

Анатолій СІЛЬВЕЙСТР

доктор педагогічних наук, професор
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
e-mail: silveystram@gmail.com

Микола МОКЛЮК

кандидат педагогічних наук, доцент
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
e-mail: mokljuk@gmail.com

Вступ. Нині кардинальним завданням у діяльності закладів вищої освіти (ЗВО), що готують учительські кадри для загальноосвітньої школи, є підготовка вчителя нової формації. Специфіка професійної діяльності фахівця педагогічного ЗВО найчастіше характеризується тим, що, окрім виконання традиційних професійних обов'язків, які вимагають розвивати різноманітні компетентності, учителі природничих наук часто мають справу з іншими тривіальними та нестандартними ситуаціями, що вимагають від них готовності до моделювання цих ситуацій і прийняття креативних, самостійних рішень, виходячи з морально-психологічних рис, необхідних для майбутньої освітньої роботи з учнями, які слід розвивати у процесі самовиховання і виховання у стінах ЗВО.

Наразі успішно працювати в сучасній школі може той учитель, який не тільки любить учнів, свою професію і є культурним, але який повинен володіти методологією науки, має значні знання в галузі свого предмета, суміжних наук, оволодіває методами професійного вдосконалення, розвиває світогляд, постійно займається самоосвітою і вдосконаленням своєї педагогічної майстерності. Підготовка такого вчителя вимагає не тільки вдосконалення навчально-пізнавальної діяльності студентів, але й більш уважного підходу до визначення і розроблення навчальних планів, програм та введення у навчальний процес дисциплін, які мають інтегрований (міждисциплінарний) зміст.

Підготовка з курсу загальної фізики студентів природничих спеціальностей педагогічних університетів, відбувається на першому курсі (другий семестр) та закінчується на третьому курсі (шостий семестр) бакалаврського рівня вищої освіти. Під час створення професійно спрямованої методичної системи підготовки з фізики студентів не можна не враховувати і проблеми, пов'язані з істотними змінами самого природничо-наукового знання, його теоретичних та експериментальних методів. Фізика для студентів природничих наук є професією і їх фахова діяльність перебуває в площині природничої освіти. У зв'язку з цим, перед кожним випускником педагогічного ЗВО постають завдання системного та міждисциплінарного характеру, що вимагають комплексного розв'язання.

Основою технології навчання дисципліни «Загальна фізика» майбутніх учителів природничих наук є встановлення ефективних міждисциплінарних зв'язків у педагогічних ЗВО, психологічні особливості і педагогічні теорії, їх когнітивні стилі сприйняття і трансформація інформації. Навчання фізики майбутніх учителів природничих наук відбувається за умови широкого використання технологій навчання, застосування модульно-рейтингової системи організації освітнього процесу, зростання ролі самостійного та дистанційного навчання, компетентнісного та інтегративного підходів до використання засобів мультимедіа.

Встановлення міждисциплінарних зв'язків у курсах фізики, хімії і біології, сприяє більш поглибленому засвоєнню знань, формуванню наукових понять і законів, удосконаленню освітнього процесу та оптимальній його організації, формуванню наукового світогляду, єдності матеріального світу, взаємозв'язку явищ у природі і суспільстві. Водночас міждисциплінарні зв'язки сприяють підвищенню наукового рівня знань студентів, розвитку їхнього логічного мислення та творчих здібностей тощо.

Загальна фізика як навчальна дисципліна відіграє важливу роль у підготовці спеціалістів різного профілю, зокрема й майбутніх учителів природничих наук. На даний час дисципліна «Загальна фізика» поряд з іншими є базовою для навчання природничих спеціальностей (біофізика, молекулярна біологія, фізична хімія, хімічна фізика, ядерна хімія, теоретична хімія тощо). У зв'язку з цим загальна фізика стає необхідною і повинна представляти основу для студентів даних спеціальностей.

Об'єднання наук природничого циклу дає можливість формувати єдину сучасну наукову картину світу. Оскільки фізика вивчає найбільш прості і найбільш загальні рухи матерії, які лежать в основі більш складних рухів, що вивчаються в хімії і біології, то ядром єдиної сучасної наукової картини світу є фізична картина світу.

Виходячи із вищесказаного, підтверджено, що сучасна наукова картина світу формується не тільки на заняттях з курсу фізики, а й на основі синтезу, систематизації та цілісності знань з хімії, біології та інших наук природничого циклу. Поєднання знань природничо-наукового спрямування в єдине ціле дає можливість розглядати прояви матерії та її руху як у живій, так і в неживій природі.

Встановлено, що для підвищення ефективності навчання загальної фізики майбутніх учителів природничих наук необхідно систематично вдосконалювати методіку організації навчально-пізнавальної діяльності, більш широко застосовувати сучасні технології навчання, що призводить до продуктивної розумової і практичної діяльності студентів у процесі опанування навчальним матеріалом.

Виклад основного матеріалу. Натомість для змісту курсу загальної фізики повинні стати уявлення про особливості професійної діяльності спеціалістів даної галузі з урахуванням набуття ними професійних знань, умінь і навичок, готовності та здатності до майбутньої професійної діяльності.

Професіоналізація – це оволодіння якою-небудь професією як своїм постійним заняттям або перехід у ряди професіоналів [27, с. 332]. У навчальній діяльності – *професіоналізація* реалізується через професійну спрямованість навчання всіх дисциплін у підготовці фахівця. Зміст навчання фізики має бути пронизаний ідеєю професійного спрямування. Головним змістом фізичної освіти майбутніх учителів природничих наук має стати засвоєння ними явищ природи, теорій, законів і на їх основі визначення алгоритмів розв'язування типових задач. Такий підхід повинен сприяти набуттю загальнопредметної компетентності, що передбачає готовність до застосування набутих знань і умінь у професійній діяльності.

Модернізація навчання фізики майбутніх учителів природничих наук у контексті професіоналізації передбачає:

- фундаменталізацію змісту фізичної освіти майбутніх учителів природничих наук: фундаментальне у фізиці зробити змістом професійних знань, орієнтованих на розв'язання практичних професійних задач майбутніх учителів;

- підсилення прикладної і практичної спрямованості фізичної освіти студентів даних спеціальностей у напрямку їх майбутньої професійної діяльності;

- узгодженість змісту, методів, форм і засобів навчання фізики з новими завданнями у формуванні професіонала (формування компетентностей);

- впровадження традиційних та інноваційних технологій організації навчально-пізнавальної діяльності на заняттях і під час самостійної роботи;

- урізноманітнення методів, форм і засобів формування й розвитку мотивів навчально-пізнавальної і професійної діяльності студентів у процесі навчання фізики.

Фундаменталізація – посилення взаємозв'язку теоретичної і практичної підготовки молоді людини до життєдіяльності, або з іншого погляду, фундаменталізація – це процес якісної зміни вищої освіти на основі принципу її фундаментальності. Фундаментальність освіти визначається через ґрунтовність, глибину і міцність знань; посилення взаємозв'язку теоретичної і прикладної підготовки молодого покоління до життєдіяльності; спрямованість, яка спирається на: універсальні знання, формування загальної культури, розвиток наукового мислення [5, с. 122]. Фундаменталізація є однією із умов підвищення якості професійної освіти. Саме фундаменталізація освіти покликана забезпечити професійну мобільність сучасного фахівця, що стає все більш актуальною в умовах зростаючої конкуренції на ринку праці.

Фундаменталізація вищої освіти зарубіжних країн в загальних рисах розкривається в системі професійної підготовки. Підготовка фахівців у зарубіжних країнах (США і деяких країн Західної Європи: Франції, Німеччини, Великобританії та ін.) спрямована на забезпечення широкопрофільної підготовки в галузі інженерії на основі фундаметалізації вищої освіти.

Фундаментальною професійною освітою можна вважати освіту, яка забезпечує основи професійної і загальної культури сучасного фахівця, що реалізується в його гуманістичній і професійній діяльності. Вона являє собою інтеграцію фундаментальної загальнонаукової, техніко-технологічної і професійної (спеціальної) підготовки. Фундаментальність освіти – генеральний шлях підготовки фахівця, що задовольняє вимогам науково-технічного прогресу і сучасні умови [3, с. 9].

На думку А. Суббето [28, с. 85], суть фундаметалізації освіти полягає у процесі формування «фундаментально-знаннєвого» каркасу особистості (ядра системи знань особистості), що визначає найважливіші знаннєві компоненти, з яких складається картина світу на особистісному рівні.

Г. Шатковська [34] фундаметалізацію освіти пропонує розглядати як проблему цілісності освіти та принципу фундаметалізації знань. У розширеному значенні принцип фундаметалізації освіти передбачає поглиблення теоретичної загальноосвітньої, загальнонаукової, загальнопрофесійної підготовки студентів і розширення профілю їх професійної підготовки.

Г. Дутка [9], зазначає, що ефективність фундаменталізації професійної освіти може бути забезпечена лише за умови формування та впровадження системи фундаментальних знань для конкретного профілю професій. Створення такої системи можливе лише за умови координації підходів: діяльнісного, кібернетичного, синергетичного тощо.

Формування фундаментальних знань у процесі вивчення природничих дисциплін Л. Липова [18] пропонує висвітлювати за допомогою аспектів, що пов'язані з методом наукового пізнання, межею дії природних законів та уявленнями про загальні закони природи.

В. Каган [14], звертає увагу, що у сукупності фундаментальність означає здатність здійснювати системний аналіз цільових проблем, реалізовувати міждисциплінарну інтеграцію, будувати цілісні моделі процесів розв'язання поставлених завдань і, найголовніше, набути навичок учитися протягом життя, використовуючи весь набір класичних і сучасних інформаційних технологій, включаючи Інтернет-технології.

Виходячи із теорії змісту, запропонованої В. Краєвським і І. Лернером [30], можна виділити декілька рівнів функціонування змісту фундаментальної професійної освіти:

- філософський рівень (загальний);
- рівень педагогічного проектування (загальноосвітня; техніко-технологічна; професійна підготовка);
- рівень навчального предмета (зв'язки фундаментального змісту конкретного навчального предмета та між предметами);
- рівень навчального матеріалу (фундаментальний зміст навчального матеріалу);
- рівень структури особистості (відображення результату засвоєння фундаментального змісту).

Опираючись на праці науковців, що пов'язані з фундаменталізацією професійної підготовки, можна стверджувати, що вона передбачає формування у студентів довготривалої системи фундаментальних знань і вмінь, які забезпечують здатність майбутнього фахівця ефективно використовувати їх у подальшій професійній діяльності. Модернізація професійної освіти в сучасних умовах сприяє підготовці фахівців, здатних адаптуватися до соціально-економічних і технологічних умов суспільства, які постійно змінюються, що можливо при поглибленні фундаменталізації освіти за рахунок посилення природничо-наукової підготовки. Фундаментальна підготовка для фахівців природничих наук, має принципово важливе значення, оскільки їх майбутня професійна діяльність безпосередньо пов'язана з використанням природничо-наукових знань, які реалізуються через подання навчального матеріалу.

Фундаментальність навчального матеріалу допомагає студентам не тільки підвищити науковий рівень знань, але й ознайомитися з фундаментальними теоріями, які дають можливість успішно використовувати їх у практичних та прикладних цілях. Підсилення курсу фізики сучасними фундаментальними теоріями є одним із важливих і перспективних напрямів щодо вдосконалення і формування природничо-наукових знань студентів природничих спеціальностей. Серед основної групи природничо-наукових знань, які студенти отримують під час вивчення фізики є: структурні форми матерії, явища (фізичні, хімічні, біологічні), величини, закони, теорії тощо, які відповідно відносяться до певної галузі знань. Ознайомлюючись з фізичними теоріями, студенти пізнають існуючий світ, встановлюють межі застосування та відповідні зв'язки між ними.

Фундаментальні фізичні теорії в курсі фізики для майбутніх учителів природничих наук є не тільки засобами підвищення природничо-наукового рівня курсу фізики, але й засобами формування кінцевого результату навчання, систематизації навчального матеріалу, розвитку пізнавального інтересу, формування мотиваційної сфери студентів, природничо-наукового мислення і світогляду. У навчальному курсі загальної фізики використовується багато спільного фундаментального матеріалу, який дає основу для реалізації міждисциплінарних зв'язків, для синтезу знань, які засвоюються студентами на заняттях і можуть бути застосовані у дисциплінах хімічного і біологічного циклу.

Фундаменталізація фізичної освіти майбутніх учителів природничих наук здійснюється в залежності від того, які цілі й установки підготовки фахівців для даних спеціальностей є актуальними на даному етапі розвитку цього напрямку. Зробивши деякі висновки стосовно фундаменталізації фізичної підготовки фахівців для природничих спеціальностей, вважаємо можливим їх застосовувати під час створення методичної системи навчання фізики майбутніх учителів природничих наук. Для того, щоб на практиці здійснити фундаменталізацію освіти, необхідно реалізувати інноваційний підхід до формування продуктивної діяльності студентів під час вивчення загальної фізики.

Інтеграція – це процес об'єднання та координація дій різних частин системи [4, с.401]. Поняття «інтеграція» є загальнонауковим поняттям. Під інтеграцією наукових знань розуміють процес взаємопроникнення структурних елементів різних галузей знань, що супроводжується збільшенням їх узагальненості й комплексності, ущільненості.

У дидактиці інтеграцію розглядають як втілення інтегративного підходу до навчання як один із засобів, спроможних уніфікувати, об'єднати й ущільнити знання на основі взаємопроникнення їх елементів, зміцнення й ускладнення зв'язків між ними.

Досліджуючи інтегративні процеси в межах теорії освіти та навчання, І. Козловська та К. Ленік [29, с.27-28] звертають увагу на дидактичний аспект інтеграції знань, який передбачає визначення методів, форм, прийомів, способів та засобів. Науковці під:

- методами інтеграції знань розуміють систему дидактичних і логічних підходів до формування зінтегрованих об'єктів різних типів;
- прийомами інтеграції знань розуміють механізми впровадження інтеграції у освітній процес;
- формами інтеграції знань – засоби оформлення результатів інтеграції, зокрема інтегрованих знань;
- способами інтеграції знань трактується реалізація конкретного змісту конкретними методами;
- засобами інтеграції знань трактують сукупність усіх методів, форм, способів, структурування навчального матеріалу, що стосується інтегрованого перетворення елементів навчання.

Завдяки дидактичній класифікації інтеграції знань дослідникам вдалося удосконалити процес навчання та створити принципово нові дидактичні конструкції на інтегративній основі. Це дало можливість підвищити якість навчання, спричинити позитивні зрушення у загальноосвітній та професійній підготовці майбутніх учителів.

М. Берулава [1] виокремлює три рівні інтеграції змісту навчання, а саме:

І рівень – міждисциплінарна інтеграція в навчальному процесі. Цей рівень віддзеркалюється у понятті «міжпредметний зв'язок» (А. Біляєва, М. Борисенко, Г. Варковацька, А. Макаренко, Є. Мінченков, К. Ушинський та ін.);

ІІ рівень – це дидактичний синтез взаємозв'язаних дисциплін на основі однієї з них (базової). При цьому кожна дисципліна зберігає свій власний статус (предмет дослідження) (І. Козловська, О. Кульчицький, К. Ленік та ін.);

ІІІ рівень – так званий рівень цілісності, коли навчальні дисципліни об'єднуються в одну нову і мають власний предмет вивчення (Є. Барбіна, В. Семиченко, І. Яковлев та ін.).

Рівнева структура, запропонована науковцем, допомагає встановлювати зв'язки між інформацією, знаннями, науками, забезпечує їх цілісність, дозволяє зберігати компоненти системи в єдності та дає можливість реалізувати їх через інтегративний підхід.

Вперше у методології педагогіки інтегративний підхід був введений Кеном Вілбером (1977 р). Інтегративний підхід [10, с.356] – підхід, що веде до інтеграції змісту освіти, тобто доцільного об'єднання його елементів у цілісність. Результатом інтегративного підходу можуть бути цілісності знань різних рівнів – цілісність знань про дійсність; про природу; з тієї чи іншої освітньої галузі; предмета, курсу, розділу, теми.

С. Гончаренко та І. Козловська [7] виходячи з аналізу інтегративного підходу, зазначають, що він відрізняється від інших (наприклад, міжпредметного) тим, що встановлюють зв'язки між знаннями не в навчальних програмах, а, навпаки, самі навчальні програми укладають, виходячи з реально існуючих зв'язків між явищами, речами чи поняттями. Тому, як зазначають автори, побудову теорії дидактичної інтеграції слід розпочинати не з аналізу існуючих навчальних програм, а з аналізу суттєвих зв'язків між вихідними компонентами, елементами інтеграції – галузями знань, науками, технологіями.

Проблеми інтегрованого підходу у сучасній педагогічній теорії та практиці розглянуто у працях: О. Акімової, С. Гончаренка, І. Зверєва, І. Зимньої, Є. Земцової, І. Козловської, В. Левашової, В. Максимової, В. Федорової, М. Чапаєва та ін.

Обґрунтовуючи методологічні підходи до інтеграції знань, І. Козловська [15] виділяє такі, як: історико-філософський, синергетичний, системний, проблемний, структурний, функціонально-організаційний, прогностичний. На основі цих підходів авторка пропонує досліджувати інтеграційні процеси, що ведуть до цілісності, зв'язаності і об'єднання елементів наукових знань.

Застосовуючи інтегративний підхід до професійної підготовки вчителя, науковці М. Чапаєв та О. Акімова [33] зазначають, що він здійснюється на змістовому і технологічному рівнях. На змістовому рівні в структурі загальнопедагогічної підготовки вчителя науковці виділяють такі етапи:

- актуалізаційно-пропедевтичний (забезпечує цілісний процес професійного становлення і вдосконалення особистості майбутнього вчителя);
- гуманітарно-педагогічний (дає широку і разом з тим досить глибоку духовно-моральну, загальнокультурну і культурно-педагогічну підготовку майбутнього вчителя);
- психолого-педагогічний (озброєння студентів знаннями, які б дозволяли добротню і якісно виконувати педагогічні функції у всіх сферах професійно-педагогічної діяльності);

- технологічно-методичний (забезпечує підготовку студентів до практичної реалізації набутих знань, умінь і навичок, а також професійно важливих якостей);

- когнітивно-пізнавальний (формує науково-педагогічний світогляд).

Технологічний рівень реалізації інтегративного підходу у загальнопедагогічній підготовці майбутнього вчителя, як зазначають науковці, можливий шляхом використання проблемних засобів навчання. Проблемне навчання має креативну та інтегративну спрямованість:

- по перше, в ході вирішення проблемних ситуацій використовуються розумові операції синтезу, узагальнення, генералізації, порівняння, зіставлення, співвіднесення тощо;

- по друге, при цьому, з часом, відбувається пошук точок дотику між різними протилежними явищами.

Застосування змістового та технологічного рівнів у реалізації інтегративного підходу сприяє формуванню у майбутніх педагогів цілісної педагогічної картини світу, здібностей до самостійного аналізу і синтезу подій, внутрішнього росту, особистісного, духовного та інтелектуального саморозвитку.

Науковці І. Зимняя та Є. Земцова [13] пропонують розв'язувати на основі інтегративного підходу внутрішню особистісну інтеграцію.

Результатом такої інтеграції є інтеграція професійного знання. Досягається цей підхід за рахунок суміщення внутрішніх зусиль особистості і зовнішньої дії цілеспрямованого освітнього процесу. Завдяки універсальним логічним прийомам сучасного системного мислення особистості інтеграція забезпечує сумісність наукових знань із різних галузей.

У контексті нашого дослідження будемо розглядати інтеграцію як відбір і об'єднання навчального матеріалу з дисциплін природничого циклу з метою цілісного, системного й різнобічного вивчення тем у курсі загальної фізики та можливостей застосування інтегративного підходу до розробки й впровадження електронних навчальних засобів. Інтегративний підхід дає змогу вдосконалювати зміст природничо-наукових знань завдяки впровадженню широкого спектру міждисциплінарних зв'язків та врахування специфіки майбутньої професійної діяльності студентів і таким чином, формує в них глибоке розуміння необхідності розгляду багатьох профільних питань з погляду фізики.

Інформатизація – сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб, реалізації прав громадян і суспільства на основі створення, розвитку, використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, розроблених на основі сучасної комп'ютерної та комунікаційної техніки [31, с.22].

Інформатизація освіти в широкому розумінні – комплекс соціально-педагогічних перетворень, пов'язаних з насиченням освітніх систем інформаційною продукцією, засобами й технологією, у вузькому – впровадження в заклади системи освіти інформаційних засобів, що ґрунтуються на мікропроцесорній техніці, а також інформаційної продукції і педагогічних технологій, які базуються на цих засобах [8, с.149].

З погляду В. Коткової [17], інформатизація освіти – процес, у якому політичні, соціально-економічні, технологічні й правові механізми тісно пов'язані на основі широкого застосування комп'ютера, засобів, систем колективного й особистого зв'язку.

Узагальнюючи визначення поняття «інформатизація освіти», зробленого іншими авторами, можна сказати, що інформатизація освіти пов'язана з впровадженням в освітню галузь інформаційних технологій, які служать для підвищення ефективності видів діяльності (гра, навчання, праця). Перераховані види діяльності є актуальними і для інформатизації освіти.

У межах нашої роботи ми будемо застосовувати інформаційні технології у навчальній діяльності, зокрема під час аудиторної (лекційні, практичні, лабораторні заняття) та самостійної роботи у навчанні фізики майбутніх учителів природничих наук.

Комп'ютеризація навчання у вузькому смислі – застосування комп'ютера як засобу навчання; в широкому – застосування комп'ютера в освітньому процесі з різною метою. Система комп'ютерного навчання включає технічне (комп'ютер), програмне й навчальне забезпечення [8, с.173].

На думку М. Жалдака [11] використання комп'ютера як засобу навчання дозволяє підвищити його ефективність за рахунок синтезу тексту, графіки, аудіо- та відеоінформації, анімації, можливості для зворотного зв'язку та інтерактивності.

Ідеї удосконалення фізичної освіти на основі впровадження комп'ютерних технологій навчання розглядають: вітчизняні науковці Ю. Бендес, В. Биков, Ю. Жук, В. Заболотний, О. Іваницький, Н. Стучинська, В. Сумський, В. Шарко й ін. та далекого зарубіжжя Т. Баркер, Д. Мюллер, М. Ніл, С. Фут та ін.

Узагальнюючи досвід використання комп'ютерних технологій у підготовці вчителя фізики окреслимо найбільш продуктивні функції їхнього використання в освітньому процесі [26, с.69]:

- комп'ютер наближує сферу освіти з реальним світом;
- підвищує пропускну здатність інформаційних каналів навчального процесу;
- вносить принципово нові пізнавальні засоби (обчислювальний експеримент, розв'язок задач);
- сприяє індивідуалізації навчального процесу зі збереженням його цілісності та контрольованості;
- стимулює активність студентів, учнів.

Реалізація даних функцій можлива за умов технічного, програмного і методичного забезпечення навчального процесу, а сам викладач повинен достатньо невимушено й вільно володіти загальними навичками роботи з комп'ютером.

У контексті нашого дослідження комп'ютер ми будемо використовувати як засіб навчання, що дозволить найбільш повно реалізувати такі дидактичні можливості: інтенсифікувати й оптимізувати освітній процес; індивідуалізувати і диференціювати навчальну діяльність викладачів і пізнавальну діяльність студентів; удосконалити способи презентації навчальної інформації різного виду; активізувати пізнавальну діяльність студентів; розвивати самостійність у розв'язанні конкретних навчальних завдань; систематизувати та інтегрувати різнопредметні знання; розвивати творчі навички.

У процесі визначення напрямів впровадження комп'ютера в освітній процес ми керувались такими педагогічними умовами: свідоме ставлення до використання комп'ютера, позитивна мотивація, впевненість у значущості й корисності в майбутній діяльності. Більш детальне застосування комп'ютера як універсального засобу, буде розглянуто у подальших дослідженнях щодо підготовки майбутніх учителів природничих наук у педагогічних університетах.

Віртуалізація. Під терміном «віртуалізація» розуміють створення віртуального, тобто штучного, об'єкта чи середовища. Цей термін знайшов своє застосування у багатьох галузях знань, але частіше його застосовують у комп'ютерній техніці для позначення абстракції комп'ютерних ресурсів. Він був введений у 1984 р. американським розробником комп'ютерних пристроїв Ж. Ланьє.

В. Биков [2, с.85] зазначає, що слово «віртуальна» означає використання при навчанні специфічного навчального середовища – так званого середовища віртуальної реальності.

Н. Носов [22] вважає, що природа віртуальності може бути фізичною, геологічною, психологічною, соціальною, технічною тощо.

О. Маслов, Є. Проніна [20] виділяють три типи віртуальних явищ: віртуальні комп'ютерні світи, головна риса яких – можливість взаємодії з надуманою реальністю; художня вигадка й образи фантазії – книги, фільми, живопис, сни, мрії; реальність абстрактних понять і категорій, яким не завжди відповідають реальні фізичні процеси. Ці автори віртуальну реальність пропагують як «... особливу сферу психічних моделей реальності різного рівня і різної складності».

За М. Воропаєвим [6], віртуальна реальність – це особливий вид соціальної реальності, суб'єктивно відокремленої від базової реальності, джерелом якої служить взаємодія, заснована на роботі комп'ютерних пристроїв, психічного світу людини з індивідами, групами, організаціями, комп'ютерними програмами.

Під віртуалізацією освіти розуміється не тільки дистанційне телекомунікаційне навчання, але і процес взаємодії суб'єктів і об'єктів навчання. Віртуалізація освіти виступає як процес створення віртуального поля, віртуального освітнього простору, що зумовлює взаємодію суб'єктів навчального процесу, передавачем якого є різного роду комунікації – як електронного, так і усного або печатного.

Віртуалізація освітнього процесу [19] – це використання, розробка програмних засобів і збереження будь-яких об'єктів у хмарних сховищах: документів, віртуальних класів, лабораторій, бібліотек, карт тощо.

Із поняттям віртуалізації у нашому дослідженні ми будемо пов'язувати віртуальний навчальний експеримент та віртуальні лабораторні роботи, що реалізуються за допомогою мультимедійних засобів, локальної мережі, мережі Інтернет та хмарних технологій.

Компетентнісний підхід. Компетентнісний підхід до навчання стає одним із провідних напрямків у світовій освітній практиці. У матеріалах модернізації освіти в Україні цей підхід розглядається як один із важливих концептуальних положень оновлення змісту освіти.

На думку С. Сисоєвої [25], компетентнісний підхід – це підхід, спрямований на формування компетентності особи. Компетентність особи є її особистісним капіталом і результатом навчання у різних формах формальної, неформальної та інформальної освіти.

За А. Хуторським [32], компетентнісний підхід передбачає не засвоєння студентом розрізнених знань, а оволодіння ними в комплексі.

На даний напрямок у педагогічній науці існують різні погляди щодо шляхів його впровадження в освітній процес. Одні автори вважають, що перехід від знаннєвої моделі до компетентної слід робити поступово; немає потреби одну модель навчання змінювати іншою (В. Болотов, В. Серіков та ін.). Інші вчені (Л. Ващенко, Л. Величко, І. Зимня, О. Савченко та ін.) не поділяють такого підходу і вважають, що знаннєва модель організації освітнього процесу втратила актуальність. Очевидно, є потреба надати освіті мобільності та фундаментальності, змінити роль учителя і школи в освітньому процесі, тобто змінити парадигму освіти. Науковці наголошують на тому, що раніше школа традиційно орієнтувалася на передачу знань, а нині знання необхідно перетворити в ресурс для розв'язання проблем.

Наукові дослідження у сфері компетентного підходу знайшли своє відображення у сучасній світовій (Р. Бадер, Д. Мартенс, Б. Оскарсон, Дж. Равен, Г. Халаж, В. Хутмахер, А. Шелтен, С. Шо та ін.), країн ближнього зарубіжжя (В. Болотов, Е. Зеєр, І. Зимня, В. Коломін, Г. Селевко, В. Серіков, А. Хуторський, Л. Філатова та ін.) та вітчизняній (Н. Бібік, С. Бондар, С. Гончаренко, В. Заболотний, О. Ляшенко, М. Мартинюк, Н. Островерхова, В. Шарко та ін.) практиках.

Реалізація компетентного підходу дозволяє перейти від вимог до змісту освіти у вигляді дидактичних одиниць, до стандартизації умов і результатів освіти. Готовність випускника виконувати професійні завдання, діяльність у відповідності з отриманою освітою – це і є найважливіша складова його компетентності. У багатьох публікаціях відзначають, що компетентний підхід на перше місце висуває не інформованість особистості, а вміння вирішувати проблеми, які виникають у життєвих ситуаціях.

На думку Г. Селевко [24], під компетентним підходом розуміють рівень освіченості випускника, який володіє компетенціями, тобто тим, що він може робити, яким способом діяльності оволодів, до чого він готовий.

В. Заболотний [12, с. 20] відзначає, що компетентний підхід тісно пов'язаний із такими підходами до навчання: особистісно-орієнтований (оскільки потребує трансформації змісту освіти, перетворення його з моделі для «всіх» на суб'єктивні надбання одного учня, що їх можна виміряти); діяльнісний (тому що може бути реалізований тільки в діяльності, тобто в процесі виконання конкретним учнем певного комплексу дій).

І. Коробова [16] виділяє позиції у розумінні сутності компетентного підходу та визначає теоретико-методологічні засади організації компетентного навчання майбутніх учителів фізики:

- підсилення практичної спрямованості навчання та підвищення активності студентів;
- набуття майбутнім фахівцем мінімального досвіду цілісної професійної діяльності;
- підсилення суб'єктності (індивідуальності);

- введення нової системи оцінювання результату діяльності студентів. Перераховані позиції ми будемо застосовувати в організації навчальної діяльності до майбутніх учителів природничих наук.

Компетентний підхід реалізується через ієрархічно-підпорядковані компетенції: ключові, загальнопредметні та предметні (галузеві).

Н. Матяш [21] вводить поняття «міжпредметна компетенція» як інтегральну категорію, яка охоплює ціннісні орієнтації, знання, уміння, способи діяльності, що задаються і формуються в процесі навчання у межах міжпредметного кола навчальних дисциплін (фізики та хімії, фізики та біології, біології та хімії тощо).

Н. Островерхова [23] звертає увагу на те, що компетентний підхід сприяє формуванню ключових і предметних (галузевих) компетентностей. Вона наголошує, що відповідно до міжнародних домовленостей, до ключових компетентностей віднесено: уміння вчитися, спілкування державною, рідною та іноземними мовами, інформаційна, соціальна і громадянська, загальнокультурна, підприємницька, здоров'єформувальна компетентності тощо. Предметні (галузеві) компетентності, що відображають змістові сфери конкретної освітньої галузі чи предмета, описуються у таких термінах, як: «знає і розуміє», «вміє і застосовує», «виявляє ставлення й оцінює».

З позицій компетентного підходу ми акцентуємо увагу на результаті підготовки з курсу загальної фізики студентів, причому як результат розглядається не сума засвоєння ними знань, умінь і навичок, а здатність майбутніх учителів діяти у нових умовах, проблемних ситуаціях, пов'язаних із практичною діяльністю. Компетентний підхід будемо реалізовувати, виходячи із предметних та міжпредметних компетенцій із застосуванням як традиційних, так й інноваційних (використання засобів мультимедіа) методик навчання. Предметні компетенції будемо застосовувати на рівнях: ціннісному, знаннєвому, практичному та емпіричному. Міжпредметні компетенції можна розглядати на тих же самих рівнях, але необхідно враховувати взаємозв'язки між дисциплінами (дві або більше). Наприклад, фізика-хімія, біологія-фізика (дві) та фізика-біологія-хімія (три), оскільки вони спираються на споріднені знання.

Висновки. Узагальнюючи вищевикладене, зазначимо, що фундаменталізація в освіті є невід'ємною й важливою складовою професійної компетентності студентів, а недостатній рівень фізичних знань і вмінь майбутніх учителів негативно впливає на результати засвоєння дисциплін хімічного і біологічного напрямку, яке відбувається без глибокого розуміння сутності явищ, процесів, законів, що вивчаються, їх взаємозв'язків і можливостей практичного використання. З цих підстав навчання фізики передбачає формування у студентів системи фундаментальних фізичних знань і вмінь, а також готовність майбутніх учителів природничих наук застосовувати підготовку з курсу загальної фізики під час вивчення дисциплін фундаментального і фахового спрямування та у своїй життєвій діяльності. Тенденції, що пов'язані з інформатизацією, комп'ютеризацією і віртуалізацією, суттєво впливають на технології навчання студентів. Професіоналізація, фундаменталізація та інтеграція визначають вимоги до змісту підготовки майбутніх учителів природничих наук з курсу загальної фізики. Таким чином, у системі підготовки майбутніх учителів природничих наук важливе місце займає фізика, яка для даних спеціальностей забезпечує фундаментальну, наукову, професійну та практичну підготовку. Це, в свою чергу, дає можливість студентам даного профілю вдосконалювати свої знання, вміння і навички як у науковій, так і професійній підготовці. Сьогодні модернізація системи фізичної освіти зорієнтована на перебудову змісту, впровадження нових форм та методів навчання, спрямована на активне використання технологій, які навчають самостійності і самоорганізації.

Врахування цих тенденцій допоможе нам дозволити встановити, сучасні вимоги до підготовки майбутніх учителів природничих наук та закласти основу для розробки методичної системи навчання курсу загальної фізики студентів природничих спеціальностей, які, на наш погляд, повинні забезпечити підвищення якості їх фізичної, а відповідно й професійної підготовки.

Список використаних джерел:

1. Берулава М.М. Теоретичні засади інтеграції освіти: наукове видання. *Досконалість*. 1998. 174 с.
2. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ : Атіка, 2009. 684 с.
3. Богданов І.Т. Методика навчання загальної фізики на факультетах нефізичних спеціальностей у вищих навчальних педагогічних закладах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02. М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2003. 20 с.
4. Великий тлумачний словник сучасної української мови. Уклад. і головний ред. В. Т. Бусел. Київ : Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. 440 с.
5. Воронін А.С. Словник термінів із загальної та соціальної педагогіки / наук. ред. Г.Д. Бухарова, 2006. 135 с.
6. Воропаєв М.В. Виховання у віртуальних середовищах: монграфія / наук. ред. А.В. Мудрик. МГПУ, 2010. 232 с.
7. Гончаренко С.У., Козловська І.М. Теоретичні основи дидактичної інтеграції у професійній середній школі. *Педагогіка і психологія*. 1997. №2(15). С.9-18.
8. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. НАПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
9. Дутка Г. Філософські та загальнонаукові передумови фундаменталізації змісту професійної освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2004. № 6. С.18-24.
10. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України / гол. ред. В.Г. Кремень. Київ : Юріком Інтер, 2008. 1040 с.
11. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: посібник для вчителів. Київ : Техніка, 1997. 304 с.
12. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : монографія. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К», 2009. 456 с.
13. Зимня І.А., Земцова Є.В. Інтегративний підхід до оцінки єдиної соціально-професійної компетентності випускників ВНЗ. *Вища освіта сьогодні*. 2008. №5. С.14-15.
14. Каган В. Системи інтегральної підготовки. *Вища освіта*. 2002. №4. С.84-89.
15. Козловська І. Теоретико-методологічні основи інтеграції знань у навчальному процесі : основи дидактичної інтеграції. *Молодь і ринок*. 2012. №11(94). С.31-35.
16. Коробова І. В. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутніх учителів фізики на засадах індивідуального підходу : монографія. Херсонський держ. ун-т. Херсон : ФОП Грінь Д.С., 2016. 366 с.
17. Коткова В.В. Філософсько-методичні аспекти процесів інформатизації та комп'ютеризації освіти. *Інформаційні технології в освіті*. 2010. №6. С.163-168.
18. Липова Л.А. Основні напрями фундаменталізації змісту природничих предметів в умовах профільного навчання / Ін-т педагогіки НАПН України: URL: www.ipro.org.ua/files/новини/останні_новини_2012/0422/2.doc (дата звернення 21.01. 2022).

19. Литвинова С.Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище, віртуалізація, мобільність – основні напрямки розвитку загальної середньої освіти XXI століття. *Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. праць*. Кривий Ріг: КП ДВНЗ «КНУ», 2014. Вип.40. С.206-213.
20. Маслов О.Р., Проніна Е.Е. Психіка та реальність: технологія віртуальності. *Прикладна психологія*. 1988. №6. С.41-49.
21. Матяш Н. Проектування міжпредметних компетенцій на основі взаємозв'язку біологічного і хімічного змісту. *Рідна школа*. 2012. №6. С.44-48.
22. Носов Н.А. Віртуальна психологія. 2000. 432 с.
23. Островерхова Н. Державний стандарт загальної середньої освіти: засади реалізації. *Рідна школа*. 2013. №6. С.25-31.
24. Селевко Г. Компетентності та їх класифікації. *Народна освіта*. 2004. №4. С.138-143.
25. Сисоєва С.О. Новий закон України «Про вищу освіту» дискусійні аспекти наукового тезаурусу. *Освітнологічний дискурс*. 2015. № 3(11). С.261-269. URL: http://oaji.net/articles/2_016/2923-1456478480.pdf (дата звернення: 6.01.2022).
26. Сільвейстр А.М. Теоретико-методичні засади навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02. Кропивницький, 2017. 633 с.
27. Словник української мови : [в 11 т.] / АН УРСР Інститут мовознавства; за ред. І.К. Білодіда. Київ: Наукова думка, 1970-1980. Т.8. 1977. 927 с.
28. Суббего А.І. Теорія фундаменталізації освіти та універсальні компетенції (ноосферна парадигма універсалізму): наукова монографічна трилогія / Дослідів. центр з проблем якості підготовки фахівців. 2010. 556 с.
29. Теоретичні і методичні основи викладання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін : інтегрований підхід : монографія / За ред. Ірини Козловської та Клаудюша Леніка; Львівський науково-практичний центр, Люблінський політех. ін-т. Львів : Євросвіт, 2003. 248 с.
30. Теоретичні основи змісту загальної середньої освіти / Під ред. В.В. Краєвського, І.Я. Лернера. 1983. 352 с.
31. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : 13.00.02 : М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2005. 48 с.
32. Хуторський А.В. Сучасна дидактика: навч. посіб. Вид. 2-ге, перероб. 2007. 639 с.
33. Чапа Н.К., Акімова О.Б. Інтегративний підхід до створення акмеологічно орієнтованої системи загально-педагогічної підготовки педагога професійної освіти. *Науковий діалог*. 2012. Вип.10. С.8-18.
34. Шатковська Г.І. Фундаменталізація як принцип сучасної освіти. *Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка, 2010. Вип.16 : Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах Євроінтеграції. С.253-256.

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ КУРСУ ФІЗИКИ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-300-2-11>

Сергій СЛОБОДЯН

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
e-mail: sergessb75@gmail.com

Леся ЗБАРАВСЬКА

кандидат педагогічних наук, доцент
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
e-mail: olzbaravska@gmail.com

Вступ. Серед основних соціально-економічних орієнтирів професійно-технічної освіти, визначених програмою діяльності Уряду «Назустріч людям»: створення належних умов для забезпечення країни якісним трудовим потенціалом шляхом професійної самореалізації особистості, задоволення її потреб у професійних освітніх послугах, надання якісної професійно-технічної