

Висновки: у подальшому було б доцільно включити в шкільні підручники фізики параграфи, присвячені розгляду рухів зі зв'язками; для розуміння ряду питань, що зустрічаються в механіці і хвильовій оптиці, корисно розглядати зі школярами рухи, що змінюють довжину відрізка; знайомство з усім різноманіттям рухів зі зв'язками слід організувати у вигляді самостійної навчально-дослідницької роботи школярів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Перышкин А.В., Крауклис В.В. Курс физики. Учебник для средней школы. Часть первая. Механика. – М.: Просвещение, 1969. – 160 с.
2. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика. Учебное пособие для 8 класса средней школы. – М.: Просвещение, 1973. – 256 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика. Проб. підруч. для 9 кл. – К.: Освіта, 1997. – 448 с.
4. Генденштейн Л.Э. Физика. 9 класс: Учебное пособие. – Х.: Г., 2000. – 240 с.
5. Коршак Є.В. Фізика, 9 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2000. – 232 с.
6. Знаменский П.А., Мошков С.С., Пиотровский М.Ю., Рымкевич П.А., Швайченко И.М. Сборник вопросов и задач по физике для 8-9 классов средней школы. – Л.: ГУПИМП, 1957. – 192 с.
7. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике. Учеб. пособие для поступающих во вузы. – М.: ВШ, 1975. – 368 с.
8. Задачи по физике: Учеб. пособие / И.И.Воробьев, П.И.Зубков, Г.А.Кутузова и др.; Под ред. О.Я.Савченко. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1988. – 416.
9. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – М.-Х.: Илекса, Гимназия, 1997. – 352 с.
10. Соколов Є.П. Екзаменаційна фізика. Лекції. Том 1: Навчальний посібник. – Запоріжжя: ТОВ “ВПО “Запоріжжя”, 2007. – 184 с.
11. Соколов Є.П. Екзаменаційна фізика. Лекції. Том 2: Навчальний посібник. – Мелітополь: ТОВ “ТОВ “Видавничий будинок ММД”, 2007. – 220 с.

УДК 378.016:53

Н.В. Стучинська

ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ТА ФАРМАЦЕВТІВ У КОНТЕКСТІ ВИМОГ БОЛОНСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ

У роботі розглядаються проблеми вивчення фізико-математичних дисциплін студентами медичних університетів в умовах сучасної освітньої парадигми. Дидактична система ґрунтується на поєднанні фундаментальної та фахової підготовки.

The problems of study of physics-mathematical disciplines are in-process examined by the students of medical universities in the conditions of modern educational paradigm. The didactics system is based on combination of fundamental and professional preparation.

Постановка проблеми. Сьогодні особливо відчутними є проблеми, що зумовлені недостатньою увагою до вивчення базових фундаментальних дисциплін. У повсякденну медичну практику входять нові діагностичні та лікувальні методики: позитрон-емісійна томографія, магнітно-резонансна томографія, електронний парамагнітний резонанс, доплерографія, лапароскопічна та лазерна хірургія. Потребують базових фізико-математичних знань і такі актуальні для сучасної медицини проблеми, як розробка методів візуалізації у медичній діагностиці, використання лінійних прискорювачів в радіаційній медицині тощо. Впродовж останніх років сформувалася і стрімко розвивається така галузь медицини як “громадське здоров’я” (Public Heals), яка передбачає широке використання статистичних методів у плануванні та організації.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дидактичні проблеми навчання фізико-математичним дисциплінам у навчальних закладах природничого, але нефізичного профілю впродовж останнього десятиліття активно досліджуються як у вітчизняній, так і у світовій педагогічній науці, проте свого втілення у завершених системних дослідженнях стосовно медичних університетів на сьогодні не знайшли. Окремі питання вивчення фізико-математичних дисциплін у медичних університетах розглядалися у роботах І.Є.Булах, О.В.Чалого, Я.В.Цехмістера, В.М.Зайцевої, Л.В.Масленнікової, В.В.Пащенко, О.В.Шавальнової. Зовсім не досліджувались, або не знайшли належного розв'язання, такі важливі методичні проблеми: конструювання змісту інтегрованих природничих навчальних дисциплін та побудова їхньої логіко-дидактичної структури; зміна змісту курсу, обумовлена новими досягненнями у фізиці та суміжних дисциплінах; посилення взаємозв'язку фундаментальності і фахової спрямованості навчання; забезпечення варіативності та альтернативності, гуманізації й демократизації навчально-виховного процесу та гуманітаризації його змісту; модернізація фізичної освіти на основі системно-діяльнісного підходу до навчання; формування фахових компетенцій при вивченні фундаментальних дисциплін; встановлення основних напрямів, принципів, чинників, показників і критеріїв інтенсифікації навчання студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. У науковій та методичній літературі не віддзеркалюється соціальний контекст розвитку біофізичної науки на межі ХХ-ХХІ століть, який потребує переосмислення цілей і завдань, змісту, форм, методів і засобів навчання фізико-математичних дисциплін у медичних університетах. На практиці чимало фахівців медичної галузі є недостатньо підготовленими до створення і використання технологій нового покоління, не набули необхідних навичок застосування фундаментальних науково-природничих знань для розв'язання фахових проблем.

Окреслені вище проблеми визначають актуальність розробки науково-обґрунтованої сучасної методичної системи навчання фізико-математичних дисциплін в медичних університетах, яка б при належній фаховій спрямованості забезпечувала фундаментальність фізико-математичних дисциплін як базового складника природничо-наукової підготовки майбутніх лікарів та фармацевтів.

Мета статті полягає у науковому обґрунтуванні теоретико-методичних засад вивчення фізико-математичних дисциплін у медичних університетах в контексті вимог Болонської конвенції.

Виклад основного матеріалу. Аналіз проблеми вивчення фізико-математичних дисциплін в історико-генетичному аспекті [3: 53], вивчення зарубіжного досвіду [3: 68] свідчать, що саме інтеграція фундаментальних та прикладних знань є однією з основних умов успішного реформування вищої школи, оскільки вона здатна розв'язати низку проблем, що постають перед сучасною професійною освітою: забезпечення дієвості знань на довготривалу перспективу, вміння швидко оволодівати новою інформацією, проявляти мобільність при зміні парадигм в обраній спеціальності.

Фундаментальність освіти майбутнього лікаря забезпечується насамперед фундаментальними навчальними дисциплінами (загальноприродничими та професійно зорієнтованими), які, надаючи базові знання, формують основу професійної діяльності випускника [5]. Базові професійні знання закладаються у загальноприродничих дисциплінах, тому одним із дійових засобів підвищення професійної підготовки фахівця є саме фундаменталізація професійних знань. Прикладний аспект розробки теорії інтеграції фундаментальної та фахової підготовки, базується на виявленні методологічних орієнтирів, специфіки дидактичного підходу до проблеми у системі медичної освіти; аналізі дидактичних основ інтеграції знань у навчальних предметах загальноприродничого та фахово зорієнтованого циклів; розробленні дидактичних вимог до конструювання змісту навчального матеріалу фізико-математичних дисциплін у системі медичної освіти.

Специфіка дидактичного підходу до вивчення фізики в медичному університеті значною мірою зумовлена тим, що для спеціаліста-фізика основним є фізична суть явищ

природи, для фахівця-медика основним є об'єкт дослідження – людина, так само як для еколога – біосфера, зоолога – тварина тощо. Фахівці-фізики мають чітко усвідомлювати структуру та зміст предмета, оскільки на розвиток фізики як наукової галузі спрямована їх фахова діяльність. Для фахівців медичної галузі фізика виступає як фундаментальна загальноприроднична дисципліна, і для них головним є вміння використовувати знання фізики при розв'язанні фахових проблем.

Розглядаючи медичну освіту з позицій цілісності та взаємозв'язку, принципи організації природничо-наукових знань визначено такими, що формують фундамент логічної структури будь-якої фахової чи професійно орієнтованої фундаментальної дисципліни. Фізиці при цьому належить визначальна роль у системі природничо-наукових дисциплін. Будучи за своєю суттю цілісною наукою про природу, володіючи найвищим рівнем природничо-наукової систематизації, фізика об'єднує всі природничо-наукові теорії на основі єдиних методологічних принципів існування та розвитку всього матеріального світу. Саме тому принципи організації фізичного знання є системотвірними при формуванні всіх природничо-наукових та багатьох профільних дисциплін.

Нами проведено комплексне дослідження, яке підтверджує гіпотезу про визначальну роль знань фізики у формуванні фундаменту логічної структури будь-якої природничої дисципліни, забезпеченні єдності та взаємозв'язку циклів медичної освіти; ці знання дають змогу оперативніше та глибше оволодівати новою інформацією з різних галузей наукового пізнання, підвищуючи професійну мобільність та забезпечуючи дієвість знань на довгострокову перспективу. В рамках дослідження проводився аналіз узгодженості між оцінкою знань з медичної фізики та успішністю вивчення природничо-наукових фундаментальних дисциплін фахового спрямування: нормальної фізіології, анатомії людини, гістології, цитології, ембріології. Обчислювалися коефіцієнти попарної кореляції між результатами оцінювання рівня знань з курсу “Медична та біологічна фізика” та аналогічними показниками зазначених вище дисциплін, досліджувався характер статистичної залежності між результатом оцінювання з фізики та сумарним балом студента з усіх природничо-наукових дисциплін, кореляційний момент та коефіцієнт кореляції між цими показниками. Проводилося також довготривале спостереження (впродовж 18 років) за фаховим та кар'єрним ростом колишніх студентів Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Експериментальна “група” (ми вживаємо термін “група”, оскільки ці студенти навчалися в різні роки) складається з 62 осіб, які виявили високий рівень знань з фізико-математичних дисциплін і глибоке розуміння навчального матеріалу. Успішність фахового зростання оцінювали за такими показниками: середній бал у дипломі, професійна мобільність, наявність публікацій у закордонних та вітчизняних виданнях, наявність вченого ступеня.

Реалізація принципів органічного поєднання фахово зорієнтованих та фундаментальних знань здійснювалася на рівні формулювання цілей освіти, її змісту, методології та навчальних технологій. Здійснюючи декомпозицію цілей при вивченні фізико-математичних дисциплін у медичному університеті, виокремлювали такі категорії: гносеологічні – формування наукового світогляду (розвиток цілісних уявлень про природу, про єдину наукову фізичну картину світу, про методи та методологію наукового пізнання); епістемологічні – формування загальнонаукових та спеціальних (таких, що необхідні для успішного оволодіння фаховими навчальними дисциплінами) умінь та видів діяльності; когнітивні – формування здатностей до перетворення матеріального світу на основі законів фізики, набуття фахових компетенцій, розвиток логічного та критичного мислення; морально-етичні – формування ціннісних пріоритетів.

Така декомпозиція цілей дала змогу розробити критерії конструювання (добору, оновлення, ущільнення та структурування) наукових знань у змісті інтегрованої навчальної дисципліни “Медична та біологічна фізика”. До основних критеріїв відносимо: необхідність проведення через увесь курс наскрізних фундаментальних фізичних ідей, які пояснюють наукову логіку навчальної дисципліни; відображення істинної єдності природи через

внутрішні зв'язки між різними розділами інтегрованого курсу, а також через міжпредметні зв'язки з іншими природничими та фаховими дисциплінами; акумулювання у навчальному змісті нових ідей, досягнень з огляду на їх пріоритетність, фундаментальність та методологічну значущість; подання основних фізичних ідей та теорій з дотриманням принципу генералізації та світоглядної цілісності, відповідності глибини змісту навчального матеріалу рівню теоретичної підготовки студентів.

Конструювання навчальної дисципліни здійснюється на основі інтеграції всіх розділів навколо такого ключового поняття як живий організм [6]. При цьому внутрішня логіка фізичної науки забезпечує концентрований виклад фундаментальних фізичних законів та принципів, сприяє формуванню наукового світогляду та єдиної наукової картини світу, наукового стилю мислення, створює інтелектуальний фундамент для вивчення фахових дисциплін та самореалізації, забезпечує цілісність знань і їх усвідомлене використання у фаховій діяльності. Доцільним є структурування курсу “Медична та біологічна фізика” за схемою, кожен модуль якої містять три блоки [8; 10]. У першому із блоків зосереджені фундаментальні знання, структуровані відповідно до цілепокладання; тобто він являє собою базове фізичне ядро і містить головні логічні елементи фізичних теорій та їх основні результати. Другий блок є професійно зорієнтованим: тут аналізуються фундаментальні фізичні теорії з огляду на специфіку їх прояву у живих організмах, можливості дослідження цих проявів, способи отримання інформації, яку можна використовувати у практичній медицині, біології, фізіології та фахово орієнтованих навчальних дисциплінах з врахуванням профілю майбутнього спеціаліста. Третім у модулі є операційний блок, орієнтований на формування конкретних функцій практичної діяльності студентів.

Модель має трьохрівневу ієрархічну структуру: базове фізичне ядро, яке складають знання та розуміння головних логічних елементів фундаментальних фізичних теорій, а також знання про фізичні методи пізнання та перетворення об'єктивної дійсності; професійно зорієнтовані знання та вміння застосовувати методологію фізичної науки до дослідження біологічних об'єктів та використовувати отриману інформацію з діагностичною і лікувальною метою; третій рівень становить варіативна оболонка, орієнтована на формування конкретних функцій практичної діяльності, вмінь формулювати та обґрунтовувати судження, а також формування здатності до самостійного навчання. Представлена модель є відкритою і гнучкою, що передбачає реалізацію принципів особистісно орієнтованої освіти, врахування специфіки обраної спеціальності, акумулювання сучасних досягнень фізичної, біофізичної та медичної науки, а також суспільних потреб.

Як основа синтезу фундаментальних наукових та фахових знань і невід'ємна частина дидактики фізико-математичних дисциплін у професійній освіті розглядається метод моделювання. В медичній та біологічній фізиці окрім традиційних фізичних та математичних моделей використовуються також біологічні та аналогові [4]. Використання елементів моделювання сприяє виробленню інтеграційної спрямованості фізичних та математичних знань (завдяки розв'язанню фахово значущих проблем методами математики та фізики); розширює можливості використання діяльнісного підходу в навчанні; посилює професійну спрямованість; формує загальнонаукову культуру; посилює та інтегрує міжпредметні зв'язки. Методологічною основою забезпечення інформаційно-світоглядного аспекту системності вибрана концепція єдності природничо-наукової та фізичної картин світу, яка дає змогу з єдиних позицій здійснювати перехід від однієї природничо-наукової дисципліни до іншої, забезпечуючи цілісність медичної освіти та формуючи науковий світогляд майбутніх лікарів та фармацевтів.

Методична система навчання фізико-математичних дисциплін студентів медичного університету в умовах сучасної парадигми освіти потребує вдосконалення традиційних та розроблення нових навчальних технологій, які відповідають основним положенням концепції дослідження. Навчально-методичний комплекс для забезпечення інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів при вивченні фізико-математичних дисциплін базується на особистісно орієнтованих підходах, широкому використанні

інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), раціональному поєднанні інноваційних та традиційних технологій навчання, кредитно-модульній системі організації навчального процесу (КМСОНП), містить лекційні, практичні, лабораторні заняття з опорою на самостійну роботу студента. Розвиток, розробка та впровадження інноваційних технологій, відповідних до пропонованої методичної системи, пов'язана із зміною акцентів у теорії та практиці навчання фізики. Реалізація освітніх засад на основі концепції передбачає подолання закритості системи та моносуб'єктності освіти, зміщення акцентів із функції трансляції знань на розвиток інтелектуальних здібностей, посилення фундаментальності фізичної освіти в медичному університеті.

Раціональне та органічне поєднання традиційних форм навчання та ІКТ дає можливість значно збільшити арсенал засобів пізнавальної діяльності, підвищити творчу активність, розширити базу завдань для самостійної та аудиторної роботи, створює умови для планування особистісно зорієнтованих дослідницьких робіт, сприяє підвищенню інтересу до навчальної дисципліни.

Досліджуючи трансформації форми, ролі, змісту та функцій лекційної форми занять, а також конспектів лекцій у сучасних умовах, бачимо, що конспектування фактично втратило свою основну функцію – збереження інформації.

Підвищення статусу суб'єкта навчального процесу зміщує акценти на самостійну роботу студентів, що у практиці роботи медичних університетів проявляється в істотному зменшенні частки лекційних годин. У нашому дослідженні лекції та самостійна робота розглядаються не як альтернативні форми навчання, а як такі, що органічно доповнюють одна одну. При розробленні методики підвищення ефективності лекційних занять ми спиралися на результати анкетування студентів, бесіди з викладачами, враховували досвід зарубіжних колег. Аналіз показує, що використання ІКТ дає змогу значно посилити мотивацію до опанування навчальним матеріалом, шляхом підвищення фахової спрямованості курсу за рахунок віртуальної присутності студента в клініці, у науковій лабораторії, на профільній кафедрі; шляхом ознайомлення студентів з сучасною медичною апаратурою, надання можливості спостерігати за процесами, які є недоступними за традиційної форми лекції, дають більше можливостей для забезпечення наочності навчального матеріалу, доповнюючи лекційні демонстрації комп'ютерними моделями; забезпечують строгість викладу в умовах жорсткої часової регламентації.

Проводився експеримент, який засвідчив, що коефіцієнт засвоєння навчального матеріалу на лекції зростав на 25% (за результатами аналогічного дослідження, проведеного у Віденському медичному університеті – на 40%) за умови попереднього самостійного ознайомлення студентів з її змістом. З цією метою тема лекції, її короткий зміст, ключові слова, а також матеріали, необхідні для засвоєння, (тлумачення термінів, понять та законів, на яких базується лекційний матеріал) мають бути доступні для студентів заздалегідь. Це дає змогу лектору подавати матеріал у більш динамічній формі на високому науковому рівні. На основі досвіду використання інноваційних технологій при проведенні лекцій систематизовані специфічні вимоги та розроблені рекомендації, які сприяють інтеграції фундаментальності та фахової спрямованості курсу “Медична та біологічна фізика” [3: 263].

Ефективним засобом інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів є лабораторний практикум курсу “Медична та біологічна фізика”.

Використання інформаційно-комп'ютерних технологій у поєднанні з теоретичними та практичними розробками значно розширює можливості практикуму, дає змогу посилити його фахову спрямованість, забезпечити реалізацію індивідуального підходу. В модернізації лабораторного практикуму через ІКТ виокремлюється два напрямки: використання систем комп'ютерної математики (СКМ) і комп'ютерне моделювання.

До СКМ відносять програмні засоби, які дають змогу автоматизувати виконання чисельних, аналітичних та графічних обчислень і розрахунків. У сучасній дидактиці СКМ є невід'ємними компонентами комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математики та формалізованих природничих наук (фізики, хімії тощо), їх використання є

продуктивним у процесі вивчення вищої математики, основ теорії вимірювань фармацевтами, медичної та біологічної фізики – майбутніми лікарями.

Комп'ютерне моделювання набуває дедалі більшого значення в наукових дослідженнях, тому має зростати його роль і в навчальному процесі, оскільки фізичний практикум повинен реально відобразити ситуацію, що склалася у відповідній науковій галузі.

Розгляд методичних аспектів впровадження комп'ютерного моделювання в лабораторний практикум потребував уточнень термінологічного апарату. В науковій літературі термін “комп'ютерна лабораторна робота” трактується по-різному. На нашу думку, доцільно виокремити два типи комп'ютерного моделювання, що використовується в навчальному процесі.

1. Комп'ютерні моделі, які не передбачають отримання нових результатів і є лише формальною імітацією реальних фізичних об'єктів та процесів. Стосовно такого процесу доцільно вживати термін “імітаційне моделювання (імітаційна лабораторна робота)”.
2. Другий напрямок – моделювання явищ та процесів на основі побудови математичної моделі, яка дає змогу змінювати умови перебігу процесів, визначити та розраховувати необхідні параметри і адекватно описує реальні процеси та явища. Кінцевою метою такого комп'ютерного моделювання в навчальному процесі є отримання нових результатів, які або неможливо, або надзвичайно складно досягти традиційними методами і засобами навчання. Таке комп'ютерне моделювання інтегрує в собі теоретичні та експериментальні методи дослідження.

Роль комп'ютерного експерименту в лабораторному практикумі великою мірою залежить від того, чи це є імітаційна лабораторна робота, чи комп'ютерний експеримент, в якому моделюється реальний фізичний процес або явище і здобуваються нові знання. Заміна реальних лабораторних робіт на імітаційне комп'ютерне моделювання може створити у студентів хибне уявлення про фізичні методи наукового пізнання, адже фізика – наука експериментальна і практично всі фізичні знання здобуті дослідним шляхом. У науці фізичний експеримент є засобом накопичення первинних знань про природу і критерієм достовірності отриманих висновків. У навчальному процесі ситуація дещо інша: експеримент відіграє важливу, але все-таки допоміжну роль. Експериментальним шляхом знання студентами здобуваються надзвичайно рідко, здебільшого досліди лише є підтвердженням або ілюстрацією отриманих знань про фізичні явища та процеси і дають можливість набувати практичних умінь та навичок. Це цілком зрозуміло, оскільки студентам надаються лише ті знання, які складають “магістральний” шлях еволюції фізичної науки. На наш погляд, імітаційний комп'ютерний експеримент потрібно використовувати лише тоді, коли немає можливості виконати реальний фізичний експеримент (через відсутність матеріально-технічної бази, через його складність, довготривалість чи з інших причин) або тоді, коли комп'ютерний дослід є більш наочним і дає змогу проникнути в суть досліджуваного явища, процесу чи об'єкта.

Прикладом комп'ютерного моделювання, яке об'єднує фундаментальні та фахові знання, інтегрує в собі теоретичні та експериментальні методи дослідження можуть бути фармакокінетичні моделі [4]. Розроблена разом зі студентами в *Delphi* програма дає можливість моделювати ситуації, адекватні до процесів, що реалізуються при різних способах введення лікарських препаратів: прийомі швидкодіючих препаратів, препаратів пролонгованої дії, інфузії, ін'єкції в кров, ін'єкції в м'язову тканину тощо.

У розробленій дидактичній системі самостійна робота студентів (СРС) розглядається як один із найважливіших для особистісно орієнтованого навчання вид діяльності. СРС розширює життєвий простір, в якому студент отримує можливість самопізнання, самоосвіти й самореалізації. Саме СРС дає змогу організувати власну траєкторію навчання, виробити базові професійні вміння: діагностичні, комунікативні, організаційні, цільові, проєктивні. Розрізняючи дві форми самостійної роботи студентів: аудиторну, яка відбувається під

безпосереднім керівництвом викладача (на лекціях, семінарських, практичних та лабораторних заняттях) та позааудиторну, яка не передбачає безпосередньої участі викладача і реалізується за умови нежорсткого опосередкованого управління. Позааудиторна робота є досить складною з точки зору її реалізації, оскільки не конкретизована в навчальній програмі і вимагає від студента значних вольових зусиль, вмінь та навичок самостійної роботи, але саме вона забезпечує ефективність навчального процесу. При організації самостійної роботи з медичної та біологічної фізики враховувалися індивідуально-типологічні особливості: конвергентні та дивергентні здібності, научуваність, індивідуальні схильності до тих чи інших видів діяльності. Це потребує достатньої кількості завдань різного типу, відповідного супроводу та підтримки в процесі виконання роботи, коригування стратегії, розробки адекватної шкали та методів оцінювання СРС, а також відповідного інформаційно-освітнього середовища. Нами досліджувалась можливість організації самостійної роботи з використанням проектної технології [10]. Виокремлюючи три типи завдань [2]: навчальне, пізнавальне та наукове, зміст яких зорієнтований відповідно на зону актуального порядку, зону ближнього порядку та на віддалену мету, розроблено базові форми організації проектної діяльності, рівні освоєння проектних умінь студентами, запропонована структурна модель проектної діяльності в процесі вивчення фізико-математичних дисциплін (рис.1).

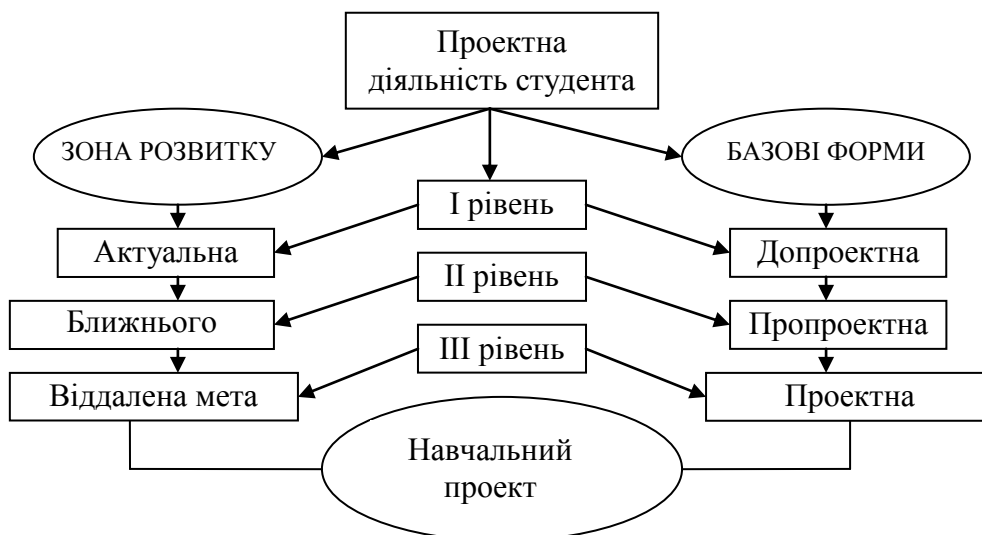


Рис. 1. Проектна діяльність студента.

Аналіз результатів проведеного педагогічного експерименту переконує, що впродовж навчального проекту відбувається ефективно оволодіння компетенціями, визначальним чинником у формуванні яких є те, що в процесі проектної діяльності навчальний матеріал стає предметом активної дії. Залучаючи студентів до проведення наукових досліджень, виконання творчих робіт, підготовки електронних конспектів лекцій, складання тестових завдань, обробки результатів тестування, ми забезпечуємо ефективне засвоєння знань через суспільно-корисну діяльність і через уміння, здобуті в процесі такої діяльності.

Обґрунтована доцільність та розроблена методологія ефективного використання в самостійній роботі студентів медичного університету творчих дослідницьких робіт (навчально-проектна діяльність III рівня) таких типів: дослідження фізичних властивостей біологічних об'єктів (під керівництвом автора виконувалися кристалооптичні дослідження, дослідження люмінесценції біологічних рідин при різних захворюваннях, дослідження електричних властивостей біологічних тканин тощо); комп'ютерне моделювання (під керівництвом автора здійснювалося моделювання фармакокінетичних процесів, явищ

переносу через біологічну мембрану тощо); дослідження історичного аспекту важливих з фахової точки зору фізичних відкриттів [10].

У аспекті інтеграції фундаментальних та прикладних знань студентів медичного університету важливими є проблеми дидактики вищої математики. Чинна програма передбачає вивчення елементів математичного аналізу, теорії ймовірностей та математичної статистики. Особливої уваги потребує формування стохастичної культури, оскільки стохастичні методи стали потужним інструментом сучасної медицини. Вони широко використовуються у наукових розробках, в організації охорони здоров'я, в клінічній практиці, при розробці методів медичної діагностики, в теорії епідемій, імунології, медичній генетиці при плануванні та розробці методів медичного експерименту, при тестуванні лікарських препаратів тощо. Важливим у контексті інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів та фармацевтів є методологічне значення стохастичності, яка є не лише одним із найефективніших засобів кількісного дослідження різноманітних явищ природи, а дає змогу знаходити закономірності там, де класичний детерміністичний підхід є безсилим, дає розуміння зв'язку випадкового та закономірного, статистичних та динамічних залежностей. Студенти-медики не можуть залишатися на рівні методологічних уявлень XVIII століття, вони повинні мати більш широкий погляд на природу та суспільні процеси і мають розуміти, що детерміністичний підхід є першим наближенням до дійсності, наступний крок на шляху пізнання – стохастичний підхід. Формування статистичної культури відповідає інтересам розвитку всіх складових фахової підготовки лікаря і передбачає не лише наявність певного рівня знань із теорії ймовірностей та математичної статистики, вміння та навичок, але й потребу в їх практичному використанні. Сформована стохастична культура дає змогу використовувати прийоми строго детермінованого логічного мислення у ситуаціях невизначеності, вчить конкретності у формулюваннях та чіткості у термінології.

Ефективне поєднання фундаментальної та фахової підготовки при вивченні стохастичності передбачає доповнення основних дидактичних принципів (науковості, наочності, наступності тощо) такими специфічними, як принцип доведення до корисних результатів, принцип бінарності та принцип інформатизації [7]. Значна роль у мотиваційному забезпеченні вивчення стохастичності належить прикладним задачам фахового спрямування, які орієнтовані на майбутню професійну діяльність студентів медичного та фармацевтичного факультетів.

Висновок. Інтеграція фундаментальної та професійної складових потребує поглиблення теоретичної, методологічної та світоглядної спрямованості у змісті фундаментальних фізико-математичних дисциплін; виокремлення інваріантів та встановлення на їх основі міждисциплінарних зв'язків як цементуючої основи загальноприродничого фундаменту професійної підготовки майбутніх лікарів; постійного підвищення інтегративності, системності та функціональності теоретичних знань та дій; опанування узагальненими способами алгоритмізації та проектування пізнавальної і науково-дослідної діяльності студентів, оптимізації співвідношення між фундаментально-теоретичною та професійно-практичною підготовкою спеціаліста.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ляшенко О.І., Стучинська Н.В. Оцінювання успішності студентів при модульному вивченні фундаментальних дисциплін у медичному університеті. Перший досвід: помилки та досягнення // Педагогіка та психологія. – 2006. – №2(51). – С.44 – 55.
2. Поліхун Н.І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектно-технології: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2007. – 21 с.
3. Стучинська Н.В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів при вивченні фізико-математичних дисциплін. – К.: Книга плюс, 2008. – 409с.
4. Стучинська Н.В. Моделювання як засіб реалізації діяльнісного підходу при вивченні курсу “Медична та біологічна фізика та медична апаратура у вищих медичних навчальних закладах”// Чернігів. Наукові записки. – К.: НПУ, 2002. – Вип. 48. – С. 130 – 138.

5. Стучинська Н.В. Роль та місце фундаментальних дисциплін у системі вищої медичної освіти. Наукові записки: Зб. наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. ун-т. – 2002. – Вип. 8. – С.319-324.
6. Стучинська Н.В. Логіко-дидактична структура курсу “Медична та біологічна фізика” / Збірник наукових праць / Гол. ред. В.Г.Кузь. – К.: Науковий світ, 2004. – С. 239-246.
7. Стучинська Н.В. Теорія та практика формування стохастичної культури//Математика в школі. – 2006. – №7. – С. 11 – 15.
8. Стучинська Н. Вивчення дисциплін фізико-математичного циклу у медичних університетах: відбір змісту та структурування навчального матеріалу// Молодь і ринок. – №4 (19). – 2006. – С. 38. – 45.
9. Стучинська Н.В.Впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу: проблеми та досягнення// Зб. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту ім. П.Тичини / Гол. ред. М.Т.Мартинюк. – К.: Науковий світ, 2006. – С.234-238.
10. Стучинська Н. Організація самостійної роботи студентів у процесі вивчення “Медичної та біологічної фізики” з використанням проектної технології. Засоби реалізації сучасних технологій навчання// Наукові записки. – Випуск 72. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2007. – Частина 2. – С.224-227.
11. Чалий О.В., Стучинська Н.В. Модульна технологія вивчення курсу “Медична та біологічна фізика” у медичних університетах // Молодь і ринок. – №3(13). – 2005. – С.23 – 29.

УДК 372.800.2:519.8(004.43)

О.І. Теплицький

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

У статті розкриваються основні засади побудови курсу моделювання на основі фундаменталізації змістової та профілізації технологічної складової методичної системи навчання. Запропонований підхід до реалізації динамічних графічних моделей у об'єктно-орієнтованій методології.

The main ideas of constructing of course of modeling are described in article on base fundamentalization of profound and profilization of technological components of methodical system of education. Approach to realization of dynamic graphic models in object-oriented methodology is offered.

Постановка проблеми. Як показали дослідження С.О. Семерікова, в розвитку інформатики як навчальної дисципліни існує ряд проблем та протиріч:

1. Виключно швидкий прогрес методології інформатики, її програмних та технічних засобів.

2. Навчальний матеріал швидко втрачає актуальність та постійно потребує заміни більш сучасним, причому застаріває не лише зміст, а й структура.

3. Існуюче методичне, програмне, технічне забезпечення інформатичних дисциплін швидко втрачає актуальність та застаріває [1].

Розв'язання цих протиріч можливе лише шляхом переходу від утилітарного розуміння інформатики як дисципліни технологічної галузі освіти до усвідомлення її як фундаментальної природничо-наукової дисципліни.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Фундаменталізація інформатичної освіти у вищій педагогічній школі сприятиме проникненню ідей фундаменталізації й у шкільний курс інформатики. Як зазначає Ю.В. Триус, “... навіть з технологічної точки зору на уроках