

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ФІЗИКИ: ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Запропоновано впровадження технологій контекстного навчання та прогнозування в систему підготовки майбутніх викладачів фізики. Досліджено рівень сформованості технологічної культури студентів магістрантів спеціальності "Фізика". Розроблена контекстна модель професійно спрямованої підготовки майбутніх викладачів фізики з метою формування їх технологічної культури. Подальші дослідження мають забезпечити удосконалення розробленої моделі та підвищення рівня сформованості технологічної культури майбутніх викладачів фізики.*

Ключові слова: технологія, компетентність, контекстне навчання, прогностична діяльність, технологічна культура.

Постановка проблеми. У Концепції розвитку освіти України на період 2015–2025 років визначені численні проблеми системного характеру, які накопичувалися протягом усього періоду існування незалежної України в освітньому секторі країни.

Серед них особливо гострими для системи вищої освіти є: зниження якості освіти та падіння рівня знань і вмінь студентів; моральне старіння методів і методик навчання; повільне і безсистемне оновлення змісту освіти; зниження якості педагогічних кадрів і криза педагогічної освіти; зниження якості навчальної літератури; критичний брак передових технологій в освітньому просторі [8].

Освіта має перетворитися на ефективний важіль економіки знань, на інноваційне середовище, у якому студенти отримують навички і вміння самостійно оволодівати знаннями протягом життя та застосовувати ці знання в практичній діяльності. Освіта має продукувати індивідів, здатних забезпечити прискорене економічне зростання і культурний розвиток країни, свідомих, суспільно активних громадян, конкурентоспроможних на європейському і світових ринках праці [8].

Реалізація цих єдиних для всієї освіти завдань має здійснюватися різними шляхами – через розмаїття освітніх інституцій, форм і методів навчання та впровадження у навчальний процес вищих навчальних закладів сучасних технологій педагогічної освіти.

Інноваційні технології, на відміну від традиційних навчальних технологій, є більш цілеспрямованими та інтенсифікованими процесами, які забезпечують формування кращих за своїми якостями і властивостями знань та умінь завдяки практичному використанню нових ідей.

Мета статті полягає у встановленні шляхів формування технологічної культури майбутнього викладача фізики.

Завданням даної статті є визначення та урахування особливостей професійної підготовки майбутніх викладачів фізики з використанням контекстного підходу, технології прогнозування та моделювання ситуацій професійної діяльності на заняттях з метою формування технологічної культури майбутнього фахівця.

Результати теоретичного дослідження. Педагогічна технологія відображає тактику реалізації освітнього процесу в певних умовах навчання незалежно від навчального предмета, а технологія навчання – "шлях освоєння конкретного навчального матеріалу в межах визначеного предмета" [6, с. 24].

Різноманітні дидактичні проблеми інновацій навчання по формуванню технологічної культури майбутнього викладача знайшли відображення у працях педагогів – учених і практиків: В.І. Бондаря, С.У. Гончаренка, Р.С. Гуревича, І.М. Дичківської, Д.Г. Левітеса, М.В. Кларіна, О.М. Пехоти, С.О. Сисоевої, Р.С. Сафіна, Г.К. Селевко, А.В. Фурмана та ін. Вони досліджують і впроваджують нові максимально ефективні технології навчання, результатом яких є формування високо адаптованої, активної, творчої особистості.

Відмова від авторитарного стилю викладання, орієнтація на демократизацію та гуманізацію освіти, зокрема, загальної фізичної у більшості високорозвинених країнах світу відзначалися багатьма дослідниками (С.У. Гончаренко, В.Г. Разумовський, Л.В. Тарасов). Результати численних досліджень учених-методистів (С.П. Величка, В.П. Вовкотруба, О.І. Іваницького, М.І. Садового, В.Д. Шарко) свідчать, що використання у навчальному процесі інноваційних технологій є передумовою переходу від знаннево-просвітительської парадигми фізичної освіти до парадигми продуктивного навчання, коли студенти засвоюють не готовий досвід досліджень в галузі фізики, а беруть активну участь у самостійному вивченні та дослідженні навколишнього світу методами фізичної науки.

Вирішення завдань, які наразі постали перед освітянами, потребує перегляду ряду фундаментальних понять, принципів, теорій і технологій навчання.

Однією з таких категорій є прогностична діяльність у процесі навчання – складний за структурою утвір, що відображає різновид людської діяльності.

Викладачу сьогодні необхідно не тільки володіти рівнем загальної культури, психолого-педагогічною компетентністю, вмінням працювати із сучасним об'ємом інформації, нетрадиційно підходити до розв'язання різноманітних ситуацій, але і організувати професійну діяльність на прогностичній основі. Володіння прогнозуванням дозволить моделювати можливі зміни в організації, структурі і змісті навчального процесу, реалізувати особистісний підхід у навчанні, планувати свою професійно-педагогічну діяльність.

Як зазначено у роботах Н.Ф. Гоноболіна, В.А. Кан-Калика, С.В. Кондратьєвої, Н.В. Кузьміної, що присвячені вивченню професійних функцій викладача, крім інформаційної, комунікативної, організаційної, виховної, конструктивної і ін., викладач повинен володіти прогностичними вміннями і здібностями для реалізації будь-якої із наведених функцій.

В численних роботах з методології наукового пізнання філософи досить чітко з'ясували, що основною і ведучою формою знання є наукова теорія (роботи І.Д. Андрєєва, Г.І. Рузавіна, Д.І. Уварова, А.Ф. Зотова). Серед усіх природничих теорій фізична теорія відрізняється високим рівнем систематизації знань, логічною досконалістю, глибоким проникненням в неї математики, безпосереднім зв'язком з експериментом. Однією із найважливіших характеристик теорії в науці вважається з'ясування тих функцій, які реалізує теорія у процесі наукового пізнання. Як з'ясувалось, у процесі пізнання фізична теорія виконує три функції: описову, пояснювальну і прогностичну (роботи Л. де Бройля, В. Гейзенберга, Л.І. Мандельштама, Р. Фейнмана, С.О. Шапорінського).

Таким чином, навчальний процес із курсу загальної фізики має можливість реалізації прогнозування як спеціально організованої викладачем пізнавальної діяльності студентів, яка дасть можливість підвищити ефективність і якість засвоєння навчального матеріалу, а також своєї праці.

Одним із пріоритетних напрямів реформування сучасної вищої освіти є впровадження технологій педагогічної освіти, орієнтованих на формування готовності до перетворення дійсності шляхом розвитку таких якостей особистості, як компетентність, комунікативність технологічної культури.

Контекстний підхід, що спирається на теорію та технології знаково-контекстного (контекстного) навчання, є одним з найбільш перспективних для підвищення якості професійної підготовки майбутніх викладачів фізики.

У педагогіці існує ціла низка робіт, присвячених різним моделям навчання, як у межах вітчизняного культурного контексту, так і у межах контексту інтернаціонального. Це роботи А.О. Вербицького, І.О. Зимньої, В.В. Серікова, І.С. Якиманської, Н.І. Геза, Г.А. Китайгородської, А.А. Леонтьєва, Є.І. Пасова, Г.В. Рогової та інших.

Навчання, в якому за допомогою системи дидактичних форм, методів та засобів послідовно моделюється зміст майбутньої професійної діяльності фахівця, задаються її предметний та соціальний контексти, названо А.О. Вербицьким контекстним. Як зазначає дослідник, "знаково-контекстне навчання – форма активного навчання, призначена для застосування у вищій школі, орієнтована на професійну підготовку студентів і реалізована за допомогою системного використання професійного контексту, поступового насичення навчального процесу елементами професійної діяльності" [1].

Засвоєні в процесі такого навчання знання постають не як самоціль, а як засіб регулювання студентом базових форм діяльності, а саме: навчальної, навчально-професійної, професійної, що послідовно змінюють одна одну. Щоб одержати статус знання, інформація від самого початку повинна "примірюватися" до дії, засвоюватися в її контексті. Це наповнює процес навчання майбутніх викладачів фізики особистим змістом, створює можливості для формування та реалізації мети, руху діяльності від минулого через теперішнє в майбутнє, від навчання до праці, до професії.

Проектуючи та реалізуючи модель контекстного навчання при викладанні методики навчання фізики, ми виходимо з того, що методична та технологічна підготовка майбутніх викладачів фізики є органічним елементом загальної системи професійної підготовки студентів, має міцні зв'язки зі змістом інших дисциплін, крім цього, необхідно також створювати дидактичні умови, які сприяють формуванню та розвитку пізнавальної мотивації та її трансформації в професійну.

Розроблена нами контекстна модель професійно спрямованої підготовки майбутніх викладачів фізики з метою формування їх технологічної культури базується на таких загальних принципах:

- забезпечення особистісного включення студента у процес навчання;
- моделювання змісту та умов професійної діяльності у процесі формування професійної компетенції;
- проблемності змісту навчання та його розгортання в освітньому процесі;
- адекватності форм навчальної діяльності студентів цілям та змісту освіти;
- ведучої ролі спільної діяльності, міжособистісної взаємодії та діалогічного спілкування суб'єктів освітнього процесу;
- обґрунтованого впровадження нових та традиційних педагогічних технологій;
- єдності навчання та виховання особистості фахівця.

Контекстна модель охоплює весь період навчання у виші та складається з трьох послідовних етапів, що забезпечують реалізацію принципу безперервності у формуванні технологічної культури, професійної компетентності, а також розвитку громадянських якостей майбутніх викладачів фізики.

Найбільші можливості у розвитку пізнавального інтересу студентів до методики навчання фізики та продуктивності її засвоєння мають технології контекстного навчання, такі як рольова та ділова гра, які проводяться нами у формі конкурсу, обираються залежно від етапу, мети та змісту навчання. У конкурсі є імітаційна модель майбутньої професійної діяльності; конкурс націлено як на розвиток фахової та соціально-комунікативної компетенцій майбутніх викладачів фізики, так і на формування їх технологічної культури. Дослідження, пов'язані з розробкою і впровадженням нових технологій навчання, в основу яких покладено застосування конкурсів, свідчать про наявність у них значних можливостей щодо підвищення ефективності підготовки спеціалістів.

Конкурс – це творчість і праця. В ході конкурсу у студентів формуються професійні вміння, виробляються звички зосереджуватися, мислити творчо та самостійно, розвиваються увага, потяг до знань, формується технологічна культура майбутнього викладача. Використання конкурсів та майстер-класів у проведенні занять з методики навчання фізики є цікавим, доцільним та ефективним. Такі заняття активізують мислення й діяльність студентів, пізнавальні процеси, прищеплюють інтерес до майбутньої професії, розвивають комунікативні навички, саме тому вони потребують ретельної підготовки.

Конкурс – це практичне заняття, яке моделює різні аспекти професійної діяльності майбутнього викладача фізики та забезпечує умови комплексного використання знань предмета професійної діяльності, а також вдосконалює їх практичні та технологічні вміння щодо використання фізичного експерименту.

Конкурс з фізичного експерименту проходить в одній із сфер професійної діяльності майбутнього викладача фізики, а саме: техніка та методика постановки шкільного фізичного експерименту. При цьому моделювання умов професійної діяльності є обов'язковим. Основна мета – формування та підвищення професійної компетенції студентів. Конкурс з фізичного експерименту – це спосіб навчання, коли студенту надається можливість творчо проявити себе у створенні матеріалу. Кожен студент, майбутній викладач фізики, обирає одну з трьох особливо актуальних тем щодо методики і техніки постановки демонстраційного фізичного експерименту:

– розробка, створення та застосування саморобного фізичного обладнання для постановки демонстраційного фізичного експерименту;

– особливості впровадження сучасних комп'ютерних технологій в фізичному експерименті;

– використання фізичного експерименту в позакласній роботі.

Спостереження за роботою студентів на основі моделі контекстного навчання показують, що навчальна діяльність щодо засвоєння змісту програми вже на першому етапі роботи приймає якісно інший характер у порівнянні із традиційною моделлю. Здійснюється особистісне включення в освітній процес, навчання набуває творчого характеру, що підвищує рівень пізнавальної мотивації та зацікавленість у оволодінні технікою і методикою постановки шкільного фізичного експерименту; формуються не тільки пізнавальні, але й професійні мотиви та інтереси; починає складатися уявлення про можливість використання фізичного експерименту як одного із важливих засобів здійснення майбутньої професійної діяльності.

Майбутня професійна діяльність неможлива без здібностей до прогнозування, розвиток яких відбувається в результаті формування у студентів відповідних вмінь. У роботах з психології мислення (А.Г. Нікітіна, Б.Ф. Ломов, А. Бауер, В.Г. Виноградов, А.І. Раєв, Л.О. Регуш), зокрема, що розкривають особливості прогнозування як мислительного процесу, ці вміння отримали назву прогностичних. До таких вмінь відносяться:

1) вміння висловлювати, розвивати і обґрунтовувати гіпотези, що забезпечують вираження майбутнього, яке пізнають в адекватній формі, яка враховувала б його ймовірнісний характер;

2) вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, завдяки яким стає можливим розкривати зв'язки минулого-нинішнього-майбутнього;

3) вміння планувати, через яке знання про майбутнє включається в організацію діяльності.

Прогностична природа причинно-наслідкових зв'язків добре відома, вона визначається генетичним законом причинності: ніщо не виникає із нічого і не перетворюється у ніщо – який у термінах прогностики може бути сформульований через співвідношення минулого і причини, майбутнього і наслідків. Розкриття причинно-наслідкових зв'язків – це завжди конкретна прогностична задача. Наприклад, нехай треба відповісти на питання: "Як буде вести себе стрілка електромметра, зарядженого негативним зарядом, якщо до нього повільно підносити позитивно заряджену паличку?" Відповісти на це запитання, означає встановити причинно-наслідкові зв'язки, що лежать в основі даного явища. Причина явища (дія електричного поля позитивно зарядженої палички) із умови відома, а ось наслідок (поведінка стрілки) необхідно передбачити, спрогнозувати, обґрунтувати і перевірити дослідом.

Пізнавальна прогностична діяльність студентів немислима без висунення, розвитку і перевірки гіпотез. Чи буде гіпотеза частинною, описовою чи пояснювальною – у будь-якому випадку вона служить для пізнання тих явищ, які ще не пізнані, для передбачення фактів, зв'язків, процесів, які ще доведеться встановити і обґрунтувати їх цінність. Використання гіпотези у пізнавальній діяльності відіграє першочергову роль у реалізації прогностичної функції фізичної теорії у навчанні.

Як показує практика, висунення і доведення гіпотез складає певні труднощі на заняттях, позаяк вони вимагають вміння логічно правильно оперувати гіпотезами та інтуїтивного мислення. Тому викладач повинен показувати не лише значення гіпотези у розвитку теорії (гіпотеза Галілея, Ньютона, Ампера, Максвелла, Планка і ін.), але й навчати прийомам висунення, обґрунтування і доведення гіпотез.

Прогностична суть планування проявляється, в основному, під час самостійної постановки експерименту і отриманні на його основі нових знань. Постановці експерименту передують умовивід у вигляді гіпотези про те, що повинно відбутися за певних дій. Потім виконується планування експерименту, яке відповідає на питання: а) які умови необхідні для проведення дослідження; б) яке спостереження треба провести; в) які величини необхідно виміряти; г) у якій послідовності будуть виконуватись всі необхідні дії.

Для нашого дослідження важливо, що технологічна культура розглядається як якість особистості, що містить у собі компоненти, необхідні для здійснення діяльності.

З метою визначення критеріїв та рівнів сформованості технологічної культури викладача фізики, а також визначення сутності технологічної грамотності майбутнього викладача було проведено анкетування студентів спеціальності Фізика*, Математика* 6 та 7 курсів. На основі аналізу результатів опитування можна зробити такі висновки:

- дуже незначна частина студентів (2%) визначають загальні основи сутності технологічного підходу в освіті;

- основні принципи особистісно-орієнтованої освіти визначають тільки 6% студентів;

- майбутні викладачі не можуть дати визначення терміну "педагогічна технологія" (0,5%), серед відомих їм педагогічних технологій – "міні-мо-дульна" технологія навчання, розвивальне навчання, ігрові технології;

- студенти не володіють інформацією про існуючі сучасні освітні технології, не можуть їх порівнювати і, як наслідок, віддавати перевагу найбільш прийнятній для них технології;

- 2% студентів на емпіричному рівні розкривають теоретичні підходи до сучасних педагогічних технологій;

- на педагогічній практиці більшість студентів у викладанні фізики не використовували освітні технології; елементи освітніх технологій використовували 4% студентів (за наполяганням викладача фізики);

- з працями вітчизняних науковців і практиків, які розробляють сучасні освітні технології, знайомі лише 3% студентів;

- майбутні викладачі фізики в основному не мають інформації про відомих викладачів фізики м. Миколаєва та області, які працюють за сучасними педагогічними технологіями; тільки 8% студентів називають прізвища відомих їм колег.

Відтак, в процесі професійної підготовки необхідно створити умови, а саме:

- збагатити зміст професійної підготовки (курси "Освітні технології", "Методика викладання фізики") системою технологічних понять та концепцій, які націлюють майбутнього викладача фізики на технологізацію процесу навчання;

- озброїти студентів знаннями та прийомами як з проблеми технологізації освіти, так і подальшого самовдосконалення;

- створити умови для стимулювання та цілеспрямованого розвитку здібностей технологічного характеру студентів шляхом узагальнення досвіду роботи викладачів фізики.

Таким чином, результатом професійно-педагогічної та фахової підготовки майбутнього викладача фізики повинна бути його технологічна культура, до якої входять такі компоненти:

1. Ціле-мотиваційний (забезпечує спрямованість майбутніх викладачів на технологізацію навчально-виховного процесу при викладанні фізики).

2. Змістовий (забезпечує систему особистістю привласнених знань про механізми моделювання та проектування навчального процесу з фізики).

3. Операційний (задає систему шляхів, способів і прийомів здійснення технологізації навчального процесу з фізики).

4. Інтегративний (формує вміння майбутнього викладача будувати індивідуально-прийнятну дидактичну систему навчання фізики).

Уміння студента оцінити свій рівень технологічної культури та розробити конспекти занять з фізики з урахуванням вимог певної технології дозволять підвищити професійний рівень.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результати анкетування студентів та опитування викладачів механіко-математичного факультету дали змогу говорити про необхідність удосконалення курсу "Методика та технології викладання фахових дисциплін".

Проблема формування прогностичної компетентності у майбутніх викладачів фізики виступає головною метою у підготовці кваліфікованих працівників, конкурентоспроможних на ринку праці, відповідальних, професіональних, таких, що орієнтуються в суміжних галузях знань, здатних до ефективної діяльності на рівні світових стандартів, готових до постійного професійного росту.

Використані джерела

1. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – М. : Высш. шк., 1991. – 207 с.
2. Грищенко О. А. Педагогічні технології як компонент професійної культури майбутнього вчителя фізики / О. А. Грищенко, Т. В. Іванова // Актуальні проблеми вдосконалення сучасної вузівської освіти: Наук.-метод. зб. – Миколаїв, 2000. – С. 17-20.
3. Іваницький О. І. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання. Автореф. дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / О. І. Іваницький. – К., Нац. пед. ун-т., 2005. – 43 с.
4. Освітні технології: вчитель фізики Навчально-методичний посібник / О. М. Пехота, І. В. Манькусь. – Миколаїв : Іліон, 2011. – 247 с.
5. Освітні технології: Навчально-методичний посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін. / [за заг. ред. О. М. Пехоти]. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.
6. Педагогічні технології в шкільній освіті: навчальний посібник / С. П. Бондар, Л. Л. Момот, Л. А. Липова, М. І. Головка / [за заг. ред. С. П. Бондар]. – Рівне : Ред. видав. центр "Теніс" Міжнар. ун-ту "РЕГІ" ім. акад. С. П. Дем'янчука, 2003. – 200 с.
7. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: Навчальний посібник / [за ред. І. А. Зязюна, О. М. Пехоти]. – К. : А.С.К., 2003. – 240 с.
8. Проект Концепції розвитку освіти України на період 2015–2025 років // <http://mon.gov.ua/>

Mankus I.V., Nedbayevska L. S.

PECULIARITIES OF PREPARATION FUTURE TEACHERS
OF PHYSICS: TECHNOLOGICAL ASPECTS

One of the priorities of reform in modern higher education is the introduction of technologies of pedagogical education which are focused on the formation of readiness to transform reality by developing personal qualities such as competence, communicative of technological culture. Technological culture of the future teacher is a personal education that provides internal reasons for successful implementation of these activities, pedagogical self-awareness, technological skills, knowledge and skills for their practical implementation.

The purpose of the article is to establish ways of forming technological culture of future physics teacher.

The objective of this article is identifying and considering the peculiarities of teaching future physics teachers using a contextual approach, predicting technology and simulations of professional activities in the classroom in order to develop future technological culture of the specialist.

Contextual approach is based on the theory and technology of semantic-context (context) education and is one of the most promising for improving the quality of teaching of future physics teachers. Contextual model covers the entire period of study at the university and consists of three successive stages to ensure implementation of the principle of continuity in the formation of technological culture, professional competence and civic qualities of future physics teachers.

Using the prediction it will simulate possible changes in the organization, structure and content of the learning process, and implement personal approach to learning, plan their professional and educational activities. Using the hypothesis of cognitive activity plays a primary role in the implementation of predictive features of physical theory in education. Students of Physics, Mathematics* 6 and 7 courses branch have been surveyed to determine the criteria and levels of technological culture of physics teacher and to define the essence of technological literacy of the future teacher.*

Key words: *technology, competence, contextual teaching, predictive activities, technological culture.*

Стаття надійшла до редакції 12.11.2015 р.