

СИСТЕМА КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Шишкін Г.О.,

кандидат пед. наук, доцент, докторант,

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Розглядаються науково-методичні засади до побудови системи навчання фізико-математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів технологій. Показано, що ефективність навчального процесу забезпечується інтеграцією природничо-наукових і професійно-практичних дисциплін фахової підготовки студентів на основі компетентнісної системи.

Рассматриваются научно-методические подходы к построению системы изучения физико-математических дисциплин при подготовке будущих учителей технологий. Показано, что эффективность обучения зависит от интеграции естественнонаучных и профессионально-практических дисциплин специальной подготовки студентов на основе компетентностной систем.

The review of the scientific and methodological approaches to the development of the study of physical and mathematical sciences in the preparation of future teachers of technology has shown that the effectiveness of training depends on the integration of the natural sciences, professional disciplines and practical specialized training of students on the basis of competence approach.

Постановка проблеми. Найважливішим принципом побудови системи підготовки викладачів освітньої галузі «Технології» у педагогічних університетах є фундаменталізація освіти. Принцип фундаментальності висуває на перше місце саме фізико-математичну освіту і наслідує, крім загальноосвітніх та виховних, і практичні цілі. До загальноосвітніх цілей вивчення фундаментальних дисциплін відноситься оволодіння системою фізико-математичних знань, що дають уявлення про предмети фізики та математики, їх мову та символіку, математичне моделювання, про алгоритми, методи пізнання.

Виховні цілі спрямовані на формування світогляду студентів, становлення логічного, критичного, системного мислення, інтелектуальної самостійності, активності, працьовитості - необхідних особистісних якостей. Під професійно значущими практичними цілями фізико-математичної освіти розуміють формування умінь будувати моделі найпростіших реальних явищ, досліджувати явища за заданими моделям, а також озброєння студентів математичними методами, які можуть сприяти більш успішному здійсненню професійної діяльності.

Фізико-математичні науки, як специфічні форми пізнання світу, є невід'ємною складовою колективного знання та загальнолюдської культури. Зокрема, математика дає практичний апарат методології мислення, організації понять, параметризації досліджуваних об'єктів, аналізу причинно-наслідкових зв'язків, аргументації висновків та оптимізації прийнятих рішень у галузях наукових знань, які постійно розвиваються. Математична мова абстрактних символів дозволяє найбільш раціонально отримувати і використовувати багато універсальних закономірностей. Відомо, що фізико-математична освіта відіграє важливу роль і в культурному розвитку людини. У цьому зв'язку якість фізико-математичної

підготовки студентів багато в чому визначає рівень сформованості умінь, навичок, компетенції і особистісних якостей, необхідних у майбутній професійній діяльності, а саме вироблення способів моделювання реальних виробничих ситуацій, прийняття рішень у нестандартних ситуаціях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній науково-методичній літературі під методологією розуміють систему принципів, способів організації, побудови теоретичної і практичної діяльності, а також учення про цю систему [5]. Зародження нової методології освіти - компетентнісного підходу - і поява в зарубіжній педагогічній та методичній літературі категорій "компетентність" і "компетенція" набули поширення в теорії та практиці професійної підготовки студента у вищих навчальних закладах освіти наприкінці 1960 – напочатку 1970-х рр.. Компетентність розглядається як сукупність знань, умінь, навичок, способів і засобів досягнення цілей, а також уміння актуалізувати опановані знання й уміння в потрібний момент і використати їх у процесі реалізації професійних функцій [1, 2].

Питання здійснення компетентнісного підходу при підготовці майбутніх педагогів усе частіше розглядається науковцями. Такий підхід по-новому спрямовує навчальний процес у вищих навчальних закладах. У ряді психолого-педагогічних досліджень (А.І. Зимня, Н.В. Кузьміна, Л.Є. Курнешова, А.К. Маркова, Н.Є. Щуркова) проведено аналіз теоретичних основ використання компетентнісного підходу в роботі педагогічних університетів. Поряд із тим залишаються нез'ясованими особливості використання компетентнісного підходу при фундаментальній фізико-математичній підготовці вчителів технологій.

Проблеми психолого-педагогічного обґрунтування та впровадження в навчальний процес міжпредметних зв'язків знайшли своє відображення у роботах П.С. Атаманчука, В.М. Максимової, А.В. Касперського, І.М. Козловської, С.М. Пастушенка, В.П. Сергієнка, О.В. Сергєєва, Б.А. Суся, М.І. Шуга та інших.

В історичному аспекті, виділення моделей фізико-математичної підготовки у вітчизняній освіті здійснювалось на методологічному, змістовно-методичному та операційно-діяльнісному рівнях. На методологічному рівні підставами моделювання виступали принципи системності, єдності логічного та історичного. Ґрунтуючись на уявленні про те, що вихідну установку методичних пошуків, як в історичному минулому, так і в сучасних умовах багато в чому визначають категорії «наука - навчальний предмет». У якості методологічної основи структурування базових моделей методичної підготовки були прийняті дослідження П.О. Знаменського, П.О. Римкевича, І.І. Соколова, Д.Д. Галаніна, І.К. Туришева, історичні етапи розвитку методики навчання фізико-математичних дисциплін як науки, основні науково-методичні ідеї і принципи, які транслюються в зміст методичної підготовки викладача в умовах тієї чи іншої історичної епохи.

Метою написання статті є аналіз проблеми якості підготовки майбутніх учителів технологій при вивченні фізико-математичних дисциплін, розгляд основних шляхів удосконалення системи методичної підготовки.

Основний матеріал і результати дослідження. Модернізація і реформування системи вищої професійної освіти в Україні обумовлені двома провідними факторами, тісно пов'язаними один з одним: переходом на дворівневу систему освіти «бакалавр-магістр», з

одного боку, і впровадженням у підготовку майбутнього фахівця ідей компетентнісного підходу - з іншого. Особливу роль грає другий із заявлених факторів у підготовці майбутнього вчителя, зокрема - вчителя технологій: з одного боку, в період навчання у вищому навчальному закладі студент є об'єктом реалізації нових методологічних підходів, з іншого - по закінченні професійної підготовки в стінах вищого навчального закладу йому належить реалізація цих підходів у практику викладання.

Вивчення фізико-математичних дисциплін вносить значний вклад у формування, підтримку і розвиток таких особистісних якостей фахівця як:

- готовність до системного аналізу та синтезу міжнаукових знань при вирішенні інтегративних професійних і соціальних завдань;
- стійкий інтерес до встановлення і аналізу закономірностей у професійній діяльності;
- прагнення до попередніх оцінок і розрахунків технічних, технологічних і педагогічних завдань;
- схильність до критичного переосмислення отриманих результатів і набутого досвіду;
- уміння раціонально міркувати, логічно мислити, аргументувати висновки;
- здатність чітко формулювати і мотивувати мету, передбачати проблеми, що виникають при досягненні цієї мети, коректно ставити завдання, що дозволяють вирішувати відповідні проблеми;
- готовність застосовувати сучасні наукові методи теоретичного та експериментального дослідження та евристичні методи вирішення проблем;
- самостійність, інноваційну активність і творчий підхід у постановці, дослідженні та вирішенні завдань підвищення ефективності професійної діяльності;
- здатність обробляти науково-технічну інформацію в галузі професійної діяльності, систематизувати й узагальнювати дані спостережень і експериментів.

Очевидно, що студенту сьогодні недостатньо отримати певні знання за його майбутньою спеціальністю. Він повинен вміти швидко адаптуватися до різних умов майбутньої професійної діяльності та вирішувати проблеми в нестандартних ситуаціях. Успішне виконання професійних завдань можливе лише в тому випадку, якщо за час навчання поряд з отриманими знаннями студент здобуває високу культуру мислення, яка дозволить йому надалі самостійно поповнювати відсутні знання і критично оцінювати проблеми що виникають перед ним. Тому, забезпечуючи належний рівень фізико-математичної підготовки студентів доцільно формувати у них прагнення до використання цих знань у фаховій діяльності. У студентів повинне з'явитися переконання у важливості зв'язку між різними дисциплінами як одному з чинників, що впливають на підготовку компетентного фахівця, а також у важливості фізико-математичних методів для вирішення професійних та інших завдань.

Педагогічний університет готує студентів до професійної педагогічної роботи в школі. Отже, випускник педагогічного університету повинен бути підготовлений до розв'язання тих задач, які ставляться перед загальноосвітньою школою на сучасному етапі розвитку суспільства. Вони сформульовані в Концепції загальної середньої освіти, згідно

вимог якої модернізація загальноосвітньої школи передбачає орієнтацію учнів не лише на засвоєння ними певної суми знань, але й на розвиток особистості, їх пізнавальних і творчих здібностей. Загальноосвітня школа повинна формувати цілісну систему універсальних знань, умінь і навичок, а також досвід самостійної діяльності й особистої відповідальності учнів, тобто, ключові компетенції, що визначають сучасну якість освіти.

Аналізуючи різні підходи до визначення цих понять, можна зробити висновок, що компетенція – це здатність відповідати індивідуальним або суспільним вимогам якісно виконувати професійні завдання. Сам термін «ключові компетенції» (ключові навички) вказує на те, що вони є «ключем», основою для інших, конкретніших та предметно орієнтованих. У той же час володіння ними дозволяє людині бути успішною в будь-якій сфері повсякденного життя при здійсненні професійної діяльності в галузі освіти. Сказане дозволяє охарактеризувати ключові компетенції як найзагальніші здібності, які дозволяють людині розуміти ситуацію й досягати результатів у особистому й професійному житті в умовах зростаючого динамізму сучасного суспільства.

Ключові компетенції набувають в освітньому процесі й у самостійному соціальному житті. Якщо розглядати освіту людини в контексті її соціалізації в суспільстві, а не тільки в контексті засвоєння суми знань, то компетенції стають провідним змістом освіти, її основним результатом, який потрібен за межами школи, у житті кожної людини.

Компетентісний підхід в освіті, на противагу концепції «засвоєння знань», а насправді суми інформації (відомостей), припускає засвоєння учнями різного роду умінь, що дозволяють їм у майбутньому діяти ефективно в ситуаціях професійного, особистого й суспільного життя. Причому особливе значення надається умінням, що дозволяють діяти у нових, невизначених, проблемних ситуаціях, для яких наперед не можна виробити відповідних засобів. Їх потрібно знаходити в процесі розв'язання подібних ситуацій і досягати необхідних результатів. Фактично в цьому підході розуміння знання як нарощування суми наочної інформації протиставляється знанню як комплексу умінь, що дозволяють діяти й досягати необхідного результату, причому часто в невизначених, проблемних ситуаціях.

Таке ставлення інтегрує принципи діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів. Компетентність безпосередньо проявляється в діяльності і пов'язана з виявленням, постановкою і розв'язанням множини проблем і завдань. Особистісно-орієнтований підхід спрямований на особистість, її потреби та можливості, на її цілі та цінності, становлення духовно-моральних якостей особистості. Компетентісний підхід «вбирає» в себе принципи акмеологічного підходу, оскільки компетентність є неодмінним атрибутом і однією з вершин професіоналізму, визначає цілеспрямованість, прагнення, готовність і здатність особистості до здійснення педагогічної діяльності; контекстного підходу, який передбачає навчання студентів через «занурення» у контекст професійної діяльності; андрагогічний підхід, що ґрунтується на просуванні студента до самостійного освоєння знань, навичок, умінь, до його активної участі у побудові і корекції власного освітнього маршруту, гнучкої адаптивності до мінливих умов життя і професійної діяльності.

Історико-генетичний аналіз базових моделей вивчення фізико-математичних дисциплін у педагогічному університеті показав закономірний характер ускладнення

методичного мислення услід за ускладненням його професійної діяльності. Він дозволив виділити вимоги розвитку методичного мислення в якості однієї з базових концептуальних ідей вивчення фізико-математичних дисциплін.

На зміст методичної підготовки впливають особливості структури фізико-математичної освіти в середній школі, услід за якою складалася структура установ вищої педагогічної освіти, готувались педагогічні кадри для різних типів шкіл, а також рівень розвитку теорії і практики шкільної фізико-математичної освіти в конкретних соціокультурних умовах.

На змістовно-методичному рівні побудови системи вивчення фізико-математичних дисциплін виділено параметри, що відображають істотні ознаки системи методичної підготовки. Серед них змістовно-цільова установка навчального предмета і стратегія навчання, яка відображає методи навчання, вибір і поєднання яких у процесі навчання визначає особливості взаємодії, особливості спільних дій викладача і студентів.

Зі стратегією навчання пов'язана структура навчальної діяльності студента, що відображає рівень пізнавальної активності, й рівень розвитку фізико-математичного мислення, складові третього, операціонально-діяльнісний рівня їхнього опису.

Формування кожної моделі фізико-математичної підготовки було обумовлене в цілому низкою факторів: суспільно-історичними умовами, рівнем розвитку теорії і практики вищої педагогічної освіти, рівнем розвитку методичних та фізико-математичних наук. При цьому перехід від однієї моделі до іншої здійснювався шляхом взаємопроникнення, взаємодії, продуктивного діалогу традиційних та інноваційних елементів в методичній підготовці, що забезпечувало еволюційний шлях її розвитку.

Дослідження сучасного стану системи вивчення фізико-математичних дисциплін в освітній галузі «Технології» дозволяє характеризувати сучасну модель фізико-математичної підготовки як перехідну від традиційної інтегрованої моделі, що характеризується домінуванням предметно-змістовної спрямованості навчально-пізнавального процесу у вищому навчальному закладі, до компетентнісно-орієнтованої, яка сформульована на рівні нормативних документів [3, 4].

Провідним на власно науковому рівні до фізико-математичної підготовки можна вважати професійно-діяльнісний підхід, який визначається функціональною структурою методичного мислення і особливостями методичної діяльності, та професійно-особистісний підхід, який визначається мотиваційно-особистісним аспектом методичної готовності, що відіграє важливу роль у професійній діяльності.

У рамках нашого дослідження вибрано компетентнісний, професійно-діяльнісний та професійно-особистісний підходи, за допомогою яких можливе ефективне формування фізико-математичної підготовки студентів до їх майбутньої професійної діяльності, розвиток творчих і дослідницьких здібностей.

Виходячи з мети фізико-математичної підготовки - формування методичної компетентності майбутнього викладача технологій, можна визначити модель системи методичної підготовки як компетентнісно-орієнтовану (рис. 1). Така модель методичної підготовки при вивченні фізико-математичних дисциплін заснована на кількох провідних принципах.

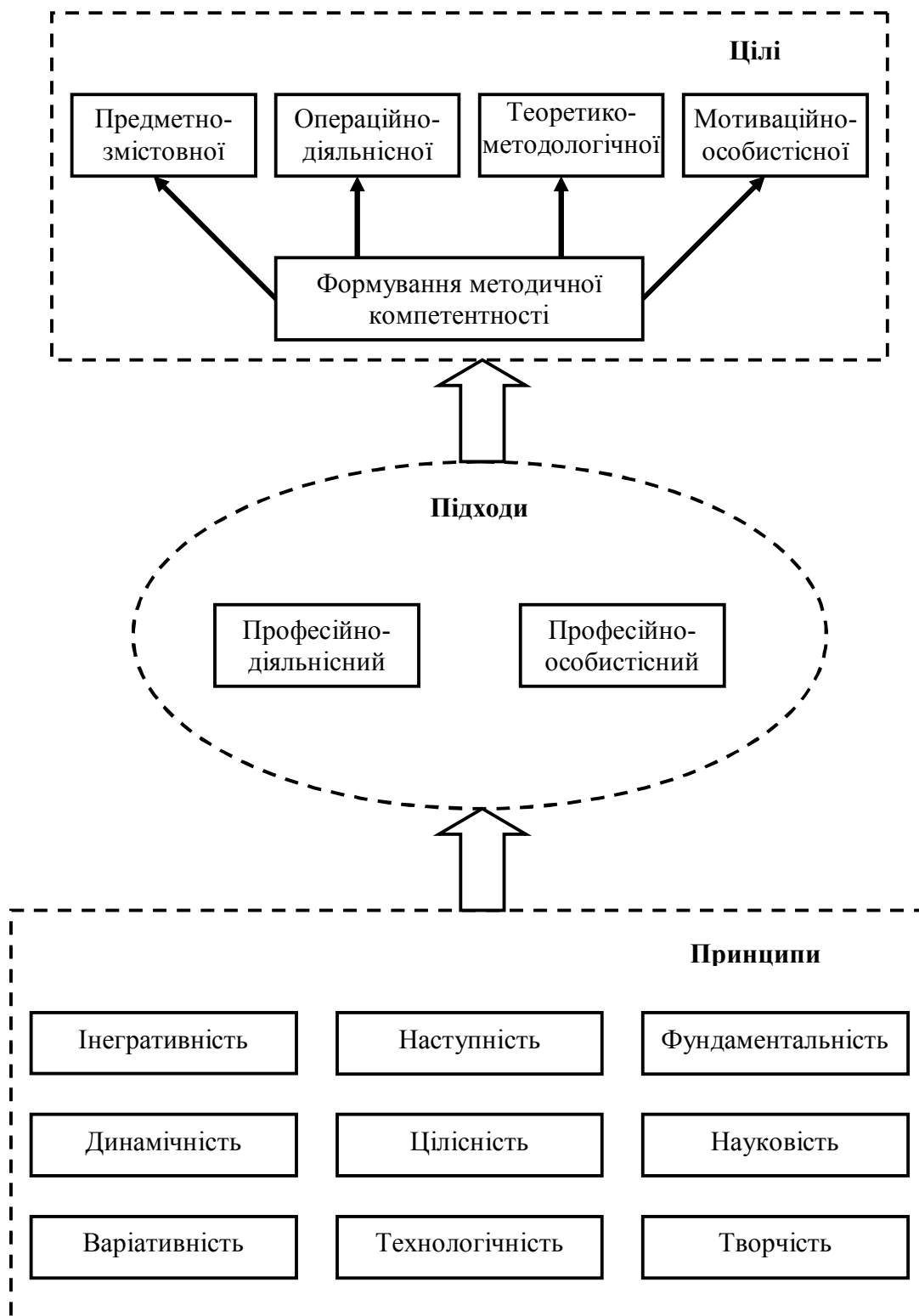


Рис. 1. Особливості компетентно-орієнтованої моделі фізико-математичної підготовки вчителя технологій

Принцип інтегративності допомагає розглядати фізико-математичну підготовку як головну ланку професійної підготовки викладача технологій, яка формує фундаментальну основу і в якій предметно-технічна, психолого-педагогічна і методична підготовка взаємно доповнюють і збагачують одна одну.

Іншим важливим принципом є принцип динамічності, під яким ми розуміємо безперервний випереджальний розвиток, здатність до розвитку самої системи фізико-

математичної підготовки. Принцип варіативності фізико-математичної підготовки впливає з необхідності реалізації індивідуального (врахування окремих, своєрідних якостей особистості студента) і диференційованого (врахування подібних, повторюваних, типових властивостей і характеристик особистості студентів) підходів до фізико-математичної підготовки студентів. Особливе значення має варіативність не стільки змісту, скільки методів, форм і засобів формування методичних компетенцій в умовах відкритого освітнього простору.

Принцип наступності в розвитку фізико-математичної підготовки вчителя технологій вимагає врахування результатів попередньої навчальної діяльності студентів і передбачає реалізацію професійно-діяльнісного та професійно-особистісного підходів на всіх етапах професійної підготовки майбутнього викладача.

Під цілісністю і фундаментальністю змісту фізико-математичної підготовки ми розуміємо відповідність змісту дисципліни сучасному рівню розвитку науки, логіці її розвитку і пізнання з урахуванням передової шкільної практики і досягнень кращих вищих навчальних закладів у підготовці вчителя технологій. Принцип цілісності і фундаментальності змісту фізико-математичної підготовки забезпечується поєднанням методичного мислення і практичної діяльності з вирішення методичних завдань.

Принцип технологічності передбачає побудову певної послідовності дій (операцій), кожна з яких заснована на науково обґрунтованій педагогічній діяльності викладача та навчально-методичній діяльності студента. Реалізація принципу здійснюється на основі комплексу навчально-методичних завдань з фізики та математики і які спрямовані на розв'язання технічних і педагогічних задач.

Принцип посилення творчої спрямованості пов'язаний з виділенням трьох рівнів методичного мислення (репродуктивний, продуктивний, креативний). Фізико-математична підготовка майбутнього вчителя технологій повинна орієнтуватися на розвиток як продуктивного, так і творчого рівнів методичного мислення.

Принцип посилення дослідницької спрямованості фізико-математичної підготовки визначається варіативним компонентом функціональної структури методичного мислення, який є дослідницьким компонентом, що дозволяє реалізувати науково-дослідну діяльність вчителя технологій, вимоги до якої на даний час зростають.

Засобом реалізації виділених принципів виступають навчально-методичні завдання, що виконуються студентами на основі інтеграції фізико-математичних і техніко-технологічних дисциплін навчального плану. Завдання розраховані на виконання на аудиторних заняттях і самостійної роботи, а також у ході педагогічних практик. Для системи фізико-математичної підготовки майбутніх учителів технологій комплекс навчально-методичних завдань служить системоутворюючим фактором - рушійною силою процесу формування фізико-математичної компетентності.

На основі виділених теоретичних підходів і принципів були визначені вимоги до елементів системи фізико-математичної підготовки майбутніх учителів. Реалізація цих вимог потребує конкретизації цілей, уточнення змісту навчання в блоці методичних дисциплін, а також коригування навчального процесу та організації навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Предметно-змістовий і теоретико-методологічний компоненти фізико-математичної підготовки пов'язані з фундаменталізацією професійних знань, формуванням наукового знання і, отже, забезпечують формування наукового рівня методичного мислення. Завдяки їм здійснюється інтеграція змісту фізико-математичних і професійно-практичних навчальних

дисциплін з уявленнями про зміст і структуру професійної діяльності. Пізнавальна діяльність та пізнавальні вміння відіграють провідну роль у методичній діяльності вчителя технологій, отже, провідною компетенцією викладача повинна стати гностична компетенція, основи якої закладаються в тому числі в ході його фізико-математичної підготовки. Іншими словами, засвоєння змісту фізико-математичного циклу дисциплін формує в студентів вихідний (пізнавальний) компонент методичного мислення, який виступає основою для формування його готовності до майбутньої професійної діяльності.

Вимоги до визначення змісту навчання, як елементу системи фізико-математичної підготовки вчителя технологій, включають вимоги методологічності, фундаментальності, структурування та системності змісту навчання на рівні теоретичного узагальнення, практичної спрямованості та врахування психолого-педагогічних умов організації навчального процесу.

Висновки. В умовах зменшення навчального часу на вивчення природничо-наукових дисциплін у системі підготовки вчителів технологій, слід приділяти належну увагу структурі та змісту фізико-математичної освіти. Міцні знання з цих дисциплін, в умовах інтеграції з дисциплінами фахової підготовки, забезпечують фундаменталізацію базових знань, і, як наслідок, якість підготовки фахівців. Фізико-математичні знання і методичні уміння мають бути сформовані на рівні компетенції вчителя технологій.

Таким чином, підвищення рівня фахової підготовки майбутніх учителів технологій при вивченні фізико-математичних дисциплін має реалізуватися в наступному:

- підвищенні рівня фундаменталізації базової підготовки;
- реалізація прикладної спрямованості навчання фізики і математики;
- озброєння студентів теоретичними методами дослідження технічних об'єктів і технологічних процесів.

Наступні дослідження потребують формування змісту відповідних дисциплін на рівні міжпредметної інтеграції із загально-технічними дисциплінами фахової підготовки.

Список використаної літератури

1. Белкин А.С. Компетентность. Профессионализм. Мастерство / А.С. Белкин. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. из-во., 2004. – 176 с.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: „К.І.С.”, 2004. – 112 с.
3. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://guonkh.gov.ua/content/documents/16/1517/Attaches/4455.pdf> - Загол. з екрану.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 №1392 «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF> - Загол. з екрану.
5. Философский энциклопедический словарь / [главн. ред. Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.Н. Ковалев, В.Г. Панов]. – М. : "Советская энциклопедия", 1983. – 576с.