

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті висвітлені особливості побудови компетентнісно-орієнтованої моделі фізико-математичної підготовки майбутніх учителів технологій. Розглядаються основні принципи формування фізико-математичних інтегрованих знань у майбутніх фахівців.

Ключові слова: навчання фізики, система, модель, інтеграція, навчальний процес, компетентність.

Постановка проблеми. Вимоги суспільства до рівня та якості підготовки майбутніх учителів визначають мету та завдання кожного навчального курсу в системі підготовки педагогічних кадрів. У сучасних умовах розвитку технологій важливого значення у фаховій підготовці майбутніх учителів технологій набувають фізика та математика, як фундаментальні основа техніки й технологій. Вивчення цих дисциплін студентами фізико-технологічних спеціальностей педагогічних університетів ми розглядаємо у єдності з іншими дисциплінами природничо-наукового та науково-предметного циклів підготовки.

Важливим принципом побудови методичної системи підготовки майбутніх учителів технологій в педагогічних університетах є фундаменталізація освіти. Фундаментальні знання – це найбільш стабільні й універсальні загальнотеоретичні знання, зміст яких відрізняється максимальною узагальненістю, певним чином структуровані, розкривають й визначають різноманіття внутрішніх і зовнішніх зв'язків зазначених знань.

Потреби суспільства й особистості визначають соціальне замовлення на підготовку вчителів з високим рівнем фахової знань, які можна забезпечити вдосконаленням методичної системи вивчення фундаментальних дисциплін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Модернізація й реформування системи вищої професійної освіти в Україні обумовлені двома провідними факторами, тісно пов'язаними один з одним: переходом на чотирирівневу систему освіти, з одного боку, і впровадженням у підготовку майбутнього фахівця ідей компетентнісного підходу – з іншого. Особливу роль у підготовці майбутнього вчителя відіграє другий із заявлених факторів. По закінченню педагогічного університету випускник має бути підготовленим до реалізації цього підходу в практичній діяльності.

Загальні положення методики навчання фізики, яка складає основу фахової підготовки вчителя сформульовані в працях П.С. Атаманчука, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайова, С.П. Величка, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, В.Ф. Савченка, М.І. Садового, В.Д. Сиротюка, М.І. Шута та ін. [1; 2; 7].

Сучасними фаховими вимогами у будь-якій галузі, зокрема, у вивченні технологій, є володіння базисними – загальними й спеціальними компетентностями. Питання компетентнісного підходу при підготовці майбутніх педагогів усе частіше розглядається науковцями. Такий підхід по-новому спрямовує навчальний процес у вищих навчальних закладах.

Роль фізики у підготовці майбутніх спеціалістів та питання компетентнісного підходу в сучасній освіті досліджували І.Т. Богданов, В.Ф. Заболотний, Л.Ю. Збаравська, А.В. Касперський, А.М. Кух, М.Т. Мартинюк, А.І. Павленко, В.П. Сергієнко, Н.В. Стучинська, В.Д. Шарко [3; 6].

Сучасна освітня парадигма передбачає фундаменталізацію знань, що орієнтуються на виявлення сутнісних зв'язків між процесами, які відбуваються в навколишньому світі. Їх цілісність припускає впровадження в освіту єдиних підходів до формування фундаментальних знань.

Метою написання статті є визначення науково-методичних засад конструювання системи навчання фізико-математичних дисциплін та принципів конструювання компетентнісно-орієнтованої моделі підготовки майбутніх учителів технологій.

Основний матеріал і результати дослідження. Фізика та математика, як специфічні науки пізнання світу, є невід'ємними складовими колективного знання та загальнолюдської культури. Зокрема, вони дають практичний апарат методології мислення, формування понять, параметризації досліджуваних об'єктів, аналізу причинно-наслідкових зв'язків, аргументації висновків та оптимізації прийнятих рішень у галузях наукових знань, які постійно розвиваються.

Принцип фундаментальності знань висуває на перше місце саме фізико-математичну освіту й наслідуює, крім загальноосвітніх та виховних, також практичні цілі. До загальноосвітніх цілей вивчення фундаментальних фізико-математичних дисциплін відносять оволодіння системою знань, що дають уявлення про їх мову, символіку, методи математичного моделювання, про алгоритми та методи пізнання. Виховні цілі спрямовані на формування світогляду студентів, становлення логічного, критичного та системного мислення, інтелектуальної самостійності, активності, працьовитості – необхідних особистісних якостей.

Під професійно значущими практичними цілями фізико-математичної освіти розуміють формування вмінь будувати моделі найпростіших реальних явищ, досліджувати їх за відповідними моделями, а також озброєння студентів фізико-математичними методами пізнання які можуть сприяти успішнішому здійсненню професійної діяльності.

Вивчення природничо-математичних дисциплін на основі їх інтеграції вносить вклад у формування, підтримку й розвиток таких особистісних якостей, як:

– готовність до системного аналізу та синтезу міждисциплінарних знань при вирішенні професійних і соціальних завдань;

– стійкого інтересу до встановлення й аналізу закономірностей у професійній діяльності;

– прагнення до попередніх оцінок розрахунків;

– схильність до критичного переосмислення досягнутих результатів і набутого досвіду;

– здатність чітко формулювати мету, передбачати проблеми, що виникають при досягненні цієї мети, коректно ставити завдання, що дозволяють вирішувати відповідні проблеми, пропонувати методи вирішення цих завдань;

– готовність застосовувати сучасні теоретичні, евристичні й експериментальні методи дослідження;

– здатність обробляти науково-технічну інформацію в галузі професійної діяльності, прогнозувати можливі напрямки розвитку техніки й технологій [8].

Сучасному студенту недостатньо отримати тільки певні знання за його майбутньою спеціальністю. Випускник повинен уміти швидко адаптуватися до різних умов професійної діяльності та вирішувати завдання в нестандартних ситуаціях. Формування знань на основі інтеграції навчальних дисциплін, є одним з основних чинників, що впливає на підготовку компетентного фахівця.

Поряд із тим, залишаються нез'ясованими особливості використання компетентнісного підходу до фізико-математичної підготовки вчителів технологій. Особливості компетентнісно-орієнтованої моделі фахової підготовки майбутніх учителів технологій представлені на мал. 1.

Компетентнісний підхід в освіті припускає засвоєння студентами різного роду вмінь, що дозволяють їм у майбутньому діяти ефективно в ситуаціях професійного, особистісного й суспільного життя. Зазначений підхід інтегрує принципи діяльнісного підходу, оскільки компетентність безпосередньо проявляється в діяльності, та особистісно-орієнтованого – спрямованого на особистість, її потреби та можливості.

В історичному аспекті виділення моделей фізико-математичної підготовки у вітчизняній освіті здійснювалось на методологічному, змістовно-методичному та операційно-діяльнісному рівнях.

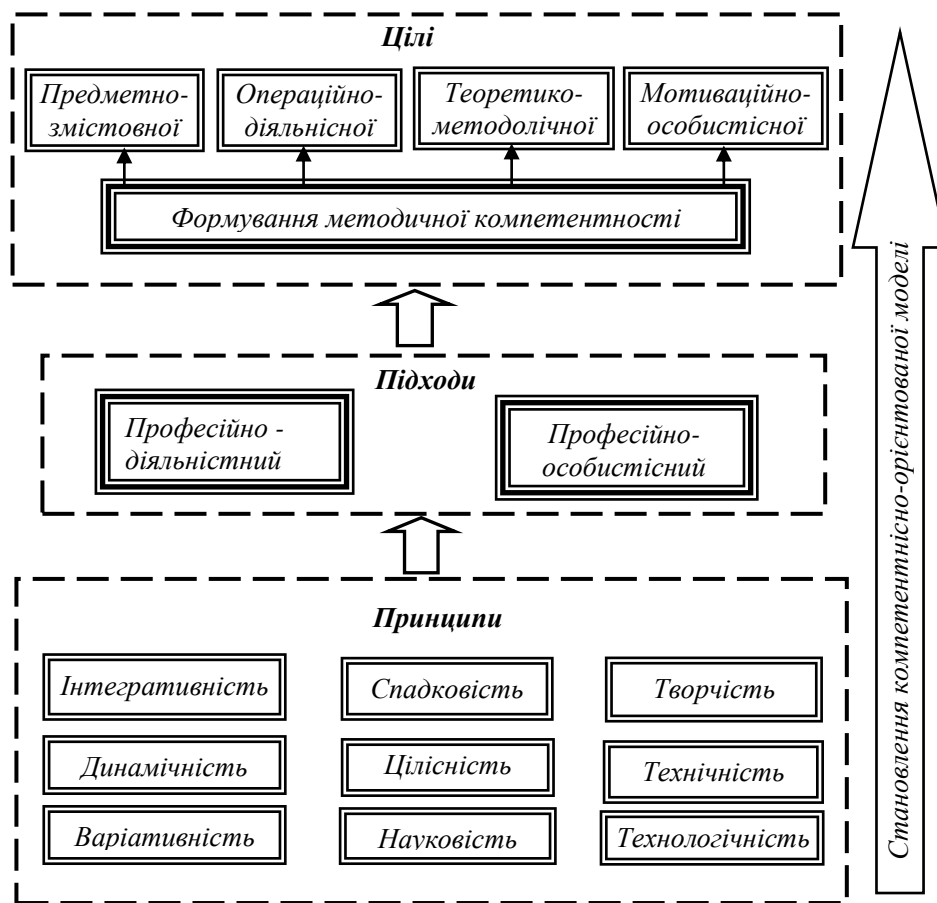
На першому рівні методологічними підставами моделювання виступали принципи системності, єдності логічного та історичного. Методологічні основи структурування базових моделей методичної підготовки були розроблені в дослідженнях П. О. Знаменського, П. О. Римкевича, І. І. Соколова, Д. Д. Галаніна, І. К. Туришева.

На зміст методичної підготовки також впливають особливості структури фізико-математичної освіти в загальноосвітній школі, слідом за якою складалася структура вищої педагогічної освіти.

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

Формування кожної моделі фізико-математичної підготовки було обумовлене факторами: суспільно-історичними умовами, рівнем розвитку теорії й практики вищої педагогічної освіти, рівнем розвитку методичних та фізико-математичних наук.

Дослідження сучасного стану системи навчання 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 вищих навчальних закладах, до компетентнісно-орієнтованої, яка сформульована на рівні нормативних документів [4; 5].



Мал. 1. Особливості компетентнісно-орієнтованої моделі підготовки вчителя технологій

Провідними підходами до підготовки майбутніх учителів можна вважати професійно-діяльнісний підхід, який визначається функціональною структурою методичного мислення й особливостями методичної діяльності, та професійно-особистісний – який визначається мотиваційно-особистісним аспектом методичної готовності, що відіграє важливу роль у професійній діяльності.

У рамках нашого дослідження обрано компетентнісний, професійно-діяльнісний та професійно-особистісний підходи, за допомогою яких можлива ефективна фізико-математична підготовка студентів до майбутньої професійної діяльності.

Виходячи з мети фізико-математичної підготовки, – формування фізико-математичної компетентності майбутнього вчителя технологій, можна визначити нашу модель системи методичної підготовки як компетентнісно-орієнтовану.

Компетентнісно-орієнтована модель фізико-математичної підготовки викладача технологічних дисциплін заснована на кількох провідних принципах. Принцип інтегративності допомагає розглядати фізико-математичну підготовку як головну ланку професійної підготовки викладача технологій, у якій предметна, психолого-педагогічна й методична підготовка взаємно доповнюють і збагачують одна одну.

Іншим важливим принципом є принцип динамічності, під яким ми розуміємо здатність до безперервного випереджувального розвитку самої системи фізико-математичної підготовки.

Принцип варіативності впливає з необхідності реалізації індивідуального (урахування окремих якостей особистості студента) та диференційованого підходів до фізико-математичної підготовки студентів. Особливе значення має варіативність не стільки змісту, скільки методів, форм і засобів формування методичної компетенції 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 різних етапах професійної підготовки майбутнього вчителя.

Під цілісністю й фундаментальністю змісту фізико-математичної підготовки ми розуміємо відповідність змісту дисципліни сучасному рівню розвитку науки з урахуванням передової шкільної

практики. Принцип технологічності передбачає побудову певної послідовності дій (операцій), кожна з яких заснована на науково обгрунтованій педагогічній діяльності викладача та навчально-методичній діяльності студента на основі комплексу навчально-методичних завдань.

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 мислення.

Принцип посилення дослідницької спрямованості фізико-математичної підготовки визначається варіативним компонентом функціональної структури методичного мислення, який являє собою дослідницький компонент, що дозволяє реалізувати науково-дослідну діяльність сучасного вчителя технологій.

На основі виділених теоретичних підходів і принципів були визначені вимоги до елементів системи фізико-математичної підготовки випускників. Реалізація цих вимог вимагала 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 формуванням наукового знання і, отже, забезпечують формування наукового рівня методичного мислення. Завдяки їм здійснюється інтеграція змісту фізико-математичних навчальних дисциплін з уявленнями про зміст і структуру професійної діяльності.

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

Виявлені в дослідженні вимоги до визначення цільового й змістовного компонентів системи фізико-математичної підготовки майбутнього вчителя технологій та концептуальні підходи були частково реалізовані в методичній системі навчання фізики.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Особливість навчання фізики та математики студентів технологічних напрямків підготовки полягає у формуванні знань, умінь, навичок які мають бути професійно орієнтовані та складати фундаментальну базу для успішного засвоєння сучасної техніки та технологій. Знання, отримані при вивченні фізики, повинні сприяти розумінню процесів, що спостерігаються в природі, техніці, технологіях, передбачати вплив діяльності людства на природу та розвиток суспільства. Подальших досліджень потребує розробка навчальних посібників та лабораторного практикуму для системи підготовки студентів технологічних спеціальностей, які б мали техніко-технологічну спрямованість.

Використані джерела

1. Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія // П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.
2. Благодаренко О.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі : [монографія] / О.Ю. Благодаренко. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 427 с.
3. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності вчителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / В.Ф. Заболотний. – Вінниця : ПП "ТД Едельвейс і К", 2009. – 456 с.
4. 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>)
5. Тутолмин А.В. Концепция развития творческой компетентности педагога начального образования в процессе профессионализации / А. В. Тутолмин // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 7. – С. 289–290.
6. Шарко В.Д. Підготовка вчителів до компетентісно-орієнтованого навчання : технологічний аспект / В.Д. Шарко // Научные труды SWorld. Иваново : Научный мир, 2015. – Вып. 2(39). – Т. 10. – С. 43–48.
7. Шут М.І. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах: навч. посіб. / М.І. Шут, В.П. Сергієнко. – К.: Шкільний світ. 2004. – 128 с.
8. Шишкін Г.О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : [монографія] / Г. О. Шишкін. – Донецьк : Юго-Восток, 2014. – 365 с.

**THE SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL BASES
OF BUILDING THE MODEL OF PHYSICAL AND MATHEMATICAL TRAINING
OF FUTURE TECHNOLOGIES TEACHERS**

In the article there have been given features of competence-oriented model of physical and mathematical training of future technologies teachers. The principles of forming of integrated knowledge for future specialists are considered in the article. In the research work there have been proved that constructing of methodical system of physics and mathematics teaching on the basis of disciplines' integration gives opportunity to solve important methodological problems of improving the quality of pedagogical universities graduates.

The purpose of the article is to determining the scientific and methodological principles of constructing the training system of physical and mathematical disciplines and principles of constructing of competence-oriented model of training of future technologies teachers.

The principle of fundamental knowledge puts on the first place the physical and mathematical education and pays a great attention to practical purposes. The professionally significant practical purposes of physical and mathematical education are directed to forming of abilities to build models of the simplest real phenomena, to investigate them and also to give students knowledge that can contribute to a successful implementation of professional activity.

There have been proved that for modern student isn't enough to get only some definite knowledge according to his future profession. The graduate should be able to adapt to different conditions of professional work and solve problems in unusual situations.

On the basis of given researches there have been suggested the features of constructing of competence-oriented model of professional training of future technologies teachers through the integration of physical and mathematical sciences. There have been proved that knowledge gained during study of physics contributes to understanding of processes that are in nature, technology and also forming of skills to predict the impact of human activity on nature and society. The further research needs to develop textbooks and laboratory workshop based on the principles of professional orientation training material.

Key words: *teaching physics system, model, integration, training process competence.*

Стаття надійшла до редакції 10.05.2016