

6. Неменский Б. М. Педагогика искусства : [монография] / Б. М. Неменский. – Москва : Просвещение, 2007. – 256 с. **7. Панкратова Л. И.** Формирование композиционного мышления студентов факультета педагогики и методики начального образования вуза на занятиях изобразительным искусством: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения» / Л. И. Панкратова. – Москва, 1998. – 21 с. **8. Талызина Н. Ф.** Формирование познавательной деятельности учащихся / Наталия Федоровна Талызина. – Москва : Знание, 1983. – 96 с.

УДК 378

Ірина Лов'янова, Дмитро Бобилєв

СИСТЕМА ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ ПРИ НАВЧАННІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

Лов'янова І. В., Бобилєв Д. Є. Система професійно спрямованих умінь студентів при навчанні функціонального аналізу.

У статті на основі зіставлення, порівняння, узагальнення наукової інформації та за результатами аналізу структурно-логічної схеми та змісту пропедевтичного курсу функціонального аналізу виокремлено професійно спрямовані вміння, які доцільно формувати в цьому курсі. Розглядаються основні вимоги щодо організації навчання функціонального аналізу майбутніми вчителями математики на основі упровадження методичної системи професійно спрямованого навчання, яка сприяє формуванню у студентів професійно орієнтованих умінь.

Ключові слова: професійно спрямоване навчання, професійно спрямовані вміння, функціональний аналіз, учителі математики.

Ловьянова И. В., Бобылев Д. Е. Система профессионально направленных умений студентов при обучении функциональному анализу.

В статье на основе сопоставления, сравнения, обобщения научной информации и по результатам анализа структурно-логической схемы и содержания пропедевтического курса функционального анализа выделены профессионально направленные умения, которые целесообразно формировать в этом курсе. Рассматриваются основные требования к организации обучения функциональному анализу будущих учителей математики на основе внедрения методической системы профессионально направленного обучения, которая способствует формированию у студентов профессионально ориентированных умений.

Ключевые слова: профессионально направленное обучение, профессионально направленные умения, функциональный анализ, учителя математики.

Lovyanova I. V., Bobyliev D. Ye. The system of professionally oriented skills of students in the process of functional analysis training.

On the basis of the comparison, contrast, generalization of scientific information, analysis of structural and logical schemes and content of propaedeutic course of functional analysis professional oriented skills, which are necessary to form within this course were selected. The basic requirements to the organization of the functional analysis training of future Mathematics teachers on the basis of introduction of methodical system of professionally oriented training which promotes students' professionally oriented skills were examined.

Key words: professionally oriented training, professionally oriented skills, functional

analysis, teachers of mathematics.

Зміни, що відбуваються в останні роки в житті країни і світу, динамічний розвиток науки і техніки, інформаційних технологій, яких потребує сучасне суспільство і виробництво, ставлять перед освітою нові цілі. Однією з основних цілей є підвищення якості освіти з позицій професійної спрямованості навчання. Головна ідея цього підходу полягає в посиленні практичної орієнтації освіти. Якість підготовки майбутнього вчителя у ВНЗ розуміють як деякий комплекс його ключових, загальнопрофесійних і спеціальних компетентностей.

З позицій цього підходу якість математичної підготовки майбутнього вчителя математики характеризується його математичною компетентністю як комплексом засвоєних математичних знань і методів математичної діяльності, досвідом їх застосування під час розв'язування практичних завдань.

Одним із шляхів підвищення якості освіти є професійна спрямованість навчання математики, що сприяє ефективнішому, глибшому вивченню профілюючих предметів, розумінню причинно-наслідкових зв'язків, а отже підвищенню якості підготовки фахівця. Тому *метою статті* є виокремлення професійно спрямованих умінь, які можна формувати в курсі функціонального аналізу, та висвітлення деяких аспектів професійної спрямованості цього курсу.

М. Носков та В. Шершньова виокремлюють три основні аспекти проблеми професійно спрямованого навчання фундаментальних математичних дисциплін в університеті. Перший полягає у визначенні змісту професійно спрямованого навчання математики, другий пов'язаний з підвищенням мотивації вивчення математики, а третій полягає в пошуку засобів реалізації професійно орієнтованого навчання та розробленні методик їх використання [6].

С. Абакумова пише, що навчання математики на основі реалізації принципу професійної спрямованості формує математичний аспект готовності майбутнього фахівця до професійної діяльності, що передбачає розвиток мислення та формування професійно значущих прийомів розумової діяльності, забезпечення математичного апарату для вивчення спеціальних дисциплін та професійної підготовки в царині математики та її застосувань. Такі завдання вимагають розв'язання на змістовому (відбір і побудова змісту курсу математики) та методичному рівнях організації процесу навчання з урахуванням специфіки математики як науки і навчального предмета [1].

Проблема професійної спрямованості навчання фахівців різного профілю є предметом досліджень багатьох науковців. Питанням обґрунтування співвідношення фундаментальних і спеціальних знань, їх оптимального поєднання, яке надає можливість розв'язувати професійні завдання, займались О. Агапова, Т. Арташкіна, Г. Бокарьова, А. Вербицький, І. Лов'янова, Н. Печенюк, В. Сохіна, Н. Третьяков.

Спектр питань навчання математики студентів вищих навчальних закладів, зокрема питання, пов'язані з організацією професійної спрямованості, досліджені Ю. Богдановим, Б. Гнеденком, С. Гончаренком, Л. Кудрявцевим та іншими. Питаннями професійної спрямованості вивчення математичних дисциплін на рівні вищих навчальних закладів займалися Н. Ванжа, Т. Крилова, Л. Нічуговська, В. Клочко, В. Пак, О. Фомкіна та ін.

У дослідженнях проблеми професійно спрямованого навчання можна виокремити чотири основні напрямки. Перший представлений працями, у яких вказана проблема досліджується в загальнометодичному аспекті: вивчаються шляхи, засоби й умови, що

сприяють ефективній реалізації принципу професійно спрямованого навчання. Представники другого напрямку пов'язують професійне спрямування навчання із застосуванням математичних знань і методів у професійній галузі. Третій напрямок досліджень стосується розкриття значення професійно спрямованого навчання як засобу мотивації навчальної діяльності студентів. Представники четвертого напрямку розглядають професійну спрямованість навчання як шлях формування професійно спрямованої особистості, низки професійно значущих якостей, необхідних для успішного засвоєння навчальних дисциплін і якісної професійної діяльності [3]. З'ясуємо зміст поняття «професійна спрямованість навчання». С. Батишев висвітлює сутність концепції професійної спрямованості навчання як незмінне збереження викладання основ наук у тому ж базовому обсязі, як це має місце в загальноосвітній школі, але з тією різницею, що робиться спеціальний акцент на можливості застосовувати знання, навички і вміння з певного предмета у процесі опанування конкретних професій [2]. Узагальнивши джерельну базу з питання дослідження, під професійно спрямованим навчанням розуміємо орієнтацію змісту, форм, методів навчання математики на формування професійних якостей особистості, у яких знаходять своє відображення математичні знання, уміння та навички. Професійно спрямоване навчання має втілюватись через унесення змін до змісту компонентів навчального процесу (рис. 1).



Рис. 1. Реалізація професійно спрямованого навчання за І. Єгоровою

Основним шляхом реалізації професійно спрямованого навчання є, на думку І. Козловської, профілювання як цілеспрямована реалізація міжпредметних зв'язків фундаментальних і спеціальних дисциплін [5]. Ефективними шляхами реалізації, на думку О. Волянської, є роз'яснення значення теоретичного матеріалу в професійній підготовці й особливо включення професійно спрямованого матеріалу до системи задач і вправ [4]. Цікавим є підхід І. Єгорової до висвітлення шляхів забезпечення професійної спрямованості (рис. 2).

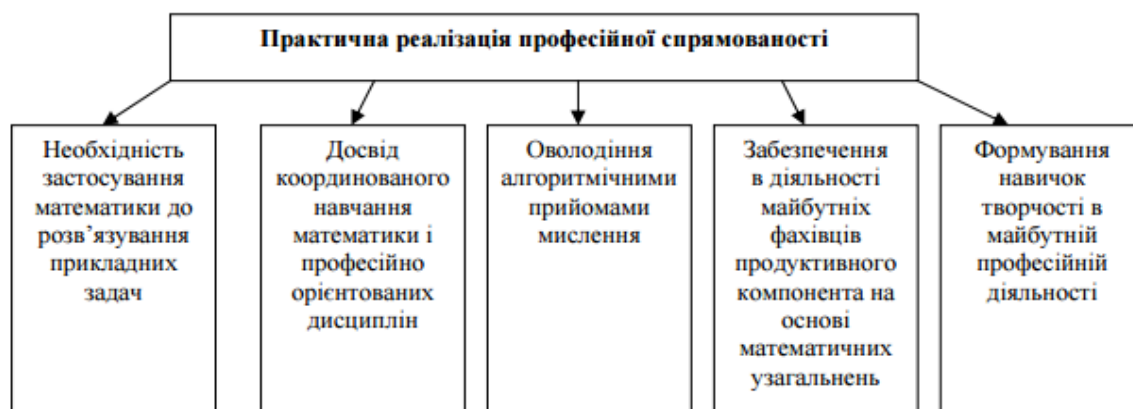


Рис. 2. Практична реалізація професійної спрямованості за І. Єгоровою

Ефективність упровадження ідей професійно спрямованого навчання математичних дисциплін забезпечується сукупністю педагогічних умов.

Розробляючи методичну систему формування професійно спрямованих умінь майбутніх учителів математики під час вивчення функціонального аналізу, ми враховували, що евристичні прийоми є важливим компонентом навчально-пізнавальної евристичної діяльності студентів, яка сприяє формуванню евристичних умінь; використання евристично орієнтованих систем задач сприяє формуванню евристичних прийомів та умінь.

Наприклад, доцільно на практичному занятті при введенні поняття метричного простору розглянути зі студентами знаходження відстаней між фігурами геометричним способом, суть якого полягає в тому, що ми поєднуємо точки, відстань між якими треба знайти, відрізком прямої і довжину цього відрізка (як геометричну властивість протяжності) беремо за шукану відстань, якій ми можемо поставити у відповідність певну (при вибраній одиниці вимірювання) числову характеристику – числове значення відстані.

Після цього за допомогою евристичних питань (Як знайти відстань від точки до фігури? Від однієї фігури до іншої?) і мозкового штурму на занятті отримати відповідь, необхідну для нарисної геометрії, картографії, фотометрії та інших прикладних наук. Правильне розв'язання цих питань можна знайти, виходячи з того, що геометричні фігури є точковими множинами. Тому можна скористатися поняттям відстані між двома множинами. У функціональному аналізі за відстань від точки x до множини M беруть нижню межу відстаней від точки x до змінної точки y множини M :

$$d(x, M) = \inf_{y \in M} d(x, y),$$

а за відстань між двома множинами M_1 і M_2 – нижню межу відстаней між змінними точками x і y відповідно множин M_1 і M_2 :

$$d(M_1, M_2) = \inf_{\substack{x \in M_1 \\ y \in M_2}} d(x, y).$$

На основі отриманих відповідей можна дати такі означення:

Означення 1. Відстанню від точки A до фігури Φ називають найменшу (якщо вона існує) з відстаней від точки A до всіх точок фігури Φ .

Слід зауважити (постановкою студентам евристичних запитань), що така (найменша) відстань не завжди існує. Наприклад, не існує відстані від точки A до відкритого відрізка BC якщо точки A, B, C лежать на одній прямій або ортогональна проєкція точки A не належить відрізку BC .

Означення 2. Відстанню від фігури Φ_1 до фігури Φ_2 називають найменшу (якщо вона існує) з відстаней від усіх точок фігури Φ_1 до всіх точок фігури Φ_2 .

Ця відстань також не завжди існує. Наприклад, не існує відстані між двома відкритими відрізками, які лежать на одній прямій, між графіком показникової функції і віссю абсцис.

Оскільки розглядаємо геометричні фігури як множину точок, то ставити задачу про знаходження відстаней доцільно лише для фігур, перерізом яких є порожня множина; відстань між фігурами, перерізом яких є не порожня множина, вважається рівною нулю.

Знаходження найкоротших відстаней між двома точками на многогранних поверхнях у школі зводять до побудови розгортки цих поверхонь. На перший погляд у студентів може виникнути думка, що розв'язування таких задач не спонукає до роздумів: побудуй розгортку, сполучи на ній указані точки відрізком і задачу розв'язано. Те, що такі висновки поспішні, можна довести на прикладі задачі про павука і муху. Зал має розміри $12 \times 12 \times 30$ м. На одній з менших стін посередині, на відстані 1 м від підлоги, сидить муха. На протилежній стіні – павук. Який найкоротший шлях повинен пройти павук, щоб схопити муху?

Найчастіше навіть студенти розв'язують цю задачу, як показано на рис. 3 і дістають відповідь $\rho(A, B) = 42$ м. Але цей розв'язок неправильний, бо є багато різних варіантів побудови розгортки, зокрема, такий, як подано на рис. 4. У цьому випадку $\rho(A, B) =$

$$\sqrt{\rho^2(A, C) + \rho^2(C, B)} = \sqrt{24^2 + 32^2} = 40.$$

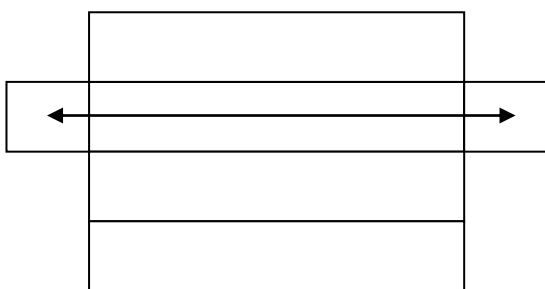


Рис. 3

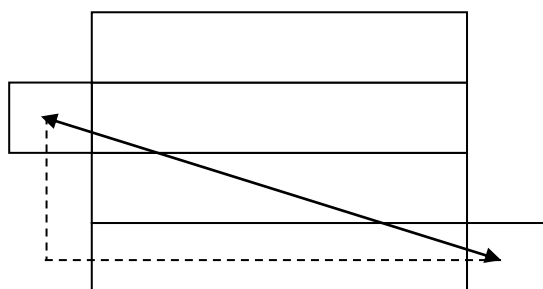


Рис. 4

Після отримання розв'язку цієї задачі і, розглянувши внутрішню метрику, можна з'ясувати, разом зі студентами, питання про відстань між двома точками на деяких поверхнях тривимірного евклідового простору. Для цього в науковій літературі здебільшого використовують методи диференціальної геометрії. Для наших цілей краще використати методи синтетичної геометрії, які ближчі до практики шкільного викладання.

Також доцільно розглянути деякі питання внутрішньої метрики циліндричної, конічної та сферичної поверхонь. Ці поверхні обертання розглядаються в курсі математики середньої школи. Вони є доступною для розуміння учнями ілюстрацією можливостей різних означень відстані між двома точками.

Отже, евристичні прийоми сприяють розвитку пізнавальної активності та продуктивного мислення студентів та є основою формування професійно спрямованих умінь майбутніх учителів математики.

Застосування евристичних прийомів дозволяє формувати у студентів професійно спрямовані вміння, які сприяють використанню функціонального аналізу в конкретній ситуації. У зв'язку з цим систематизуємо професійно спрямовані вміння, які доцільно формувати під час вивчення пропедевтичного курсу функціонального аналізу (таблиця 1).

Типи діяльності, типові завдання діяльності та професійно спрямовані вміння, які можна формувати у процесі вивчення пропедевтичного курсу функціонального аналізу

Тип діяльності	Назва типового завдання діяльності	Зміст професійно спрямованого вміння	Номер уміння
1. Дослідження математичних відображень ідеалізованих об'єктів	Аналіз сучасних математичних теорій	Уміти з'ясувати склад і структуру теорії: поняття, наукові факти, закони, принципи та зв'язки між ними.	1
		Уміти аналізувати теорії на предмет зв'язку з досліджуваним об'єктом та проблемою.	2
		Уміти аналізувати методи теорій на предмет їх придатності для розв'язування проблеми.	3
	Постановка математичної задачі	Уміти раціонально і повно використовувати закони логіки.	4
		Уміти аналізувати математичні факти, закономірності і теорії на предмет логічної суворості та повноти.	5
		Уміти бачити логічні прогалини в обґрунтуванні математичних фактів, побудові математичних теорій.	6
		Уміти будувати приклади і контрприкладі.	7
		Уміти формулювати нові коректно поставлені завдання.	8
		Уміти оцінювати перспективність розв'язування математичної задачі.	9
		Уміти досліджувати коректність постановки математичної задачі.	10
	Аналіз математичної проблеми (задачі)	Уміти аналізувати, до якої галузі математичних знань належить досліджуваний об'єкт і проблема, з ним пов'язана.	11
		Уміти аналізувати, чи має теорія, якій належить проблема, ізоморфні теорії.	12
		Уміти аналізувати, чи нерозв'язана дана проблема в ізоморфній теорії.	13
		Уміти аналізувати взаємозв'язки досліджуваного математичного об'єкта з відомими об'єктами, а математичної проблеми – з науковими фактами.	14
		Уміти встановлювати ізоморфність математичних об'єктів.	15
		Уміти визначати математичний об'єкт і визначати його суттєві властивості.	16
	Формулювання гіпотетичного твердження	Уміти обирати понятійний апарат, адекватний математичному об'єкту.	17
		Уміти встановлювати суперечності між твердженнями.	18
		Уміти проводити комп'ютерні експерименти задля встановлення нових закономірностей.	19
		Уміти наводити приклади математичних об'єктів, що задовольняють умови гіпотетичного твердження.	20
	Доведення гіпотетичного твердження, спростування гіпотетичного твердження	Уміти формулювати твердження, що є окремим випадком гіпотетичного твердження, і твердження більш загальне, ніж розглядуване гіпотетичне.	21
		Уміти відбирати знання, необхідні для доведення або спростування гіпотетичного твердження.	22
		Уміти аналізувати гіпотетичне твердження і у разі можливості розкласти його на простіші.	23
		Уміти побудувати логічну схему доведення.	24

Тип діяльності	Назва типового завдання діяльності	Зміст професійно спрямованого вміння	Номер уміння
		Уміти використовувати метод від супротивного при доведенні гіпотетичного твердження.	25
		Уміти використовувати аналітичний метод доведення гіпотетичного твердження.	26
		Уміти використовувати синтетичний метод доведення гіпотетичного твердження.	27
		Уміти використовувати аналітико-синтетичний метод доведення гіпотетичного твердження.	28
		Уміти обирати раціональні методи (способи, прийоми) доведення або спростування гіпотетичного твердження.	29
		Уміти реалізовувати побудовану логічну схему доведення.	30
		Уміти будувати контрприклад для спростування гіпотетичного твердження.	31
		Уміти проводити комп'ютерне моделювання та чисельні експерименти для перевірки гіпотетичного твердження та його окремих випадків.	32
2. Математичне моделювання процесів	Дослідження математичної моделі	Уміти добирати ефективні методи чисельного аналізу математичних моделей різних задач.	33
		Уміти інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати результати розрахунків чисельного експерименту.	34
		Уміти конструювати математичні об'єкти із заданими властивостями.	35
		Уміти аналізувати відомі методи, способи, прийоми, засоби на їх придатність до розв'язування проблеми.	36
		Уміти використовувати індукцію і дедукцію до розв'язування математичної проблеми.	37
		Уміти використовувати аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний методи розв'язування математичної проблеми.	38
		Уміти визначати мету і завдання дослідження (бажаний результат і шляхи його досягнення) та вибирати засоби.	39
3. Прикладні дослідження в галузі математики	Вибір, використання алгоритмів, методів, прийомів та способів розв'язування математичних задач та оформлення отриманих результатів	Уміти підготувати за результатами наукового дослідження з певної теми науковий твір (наукової доповіді, статті, реферату, звіту).	40
		Уміти встановлювати зв'язки між фактами і теоріями.	41
		Уміти оцінювати наукову новизну, практичну та теоретичну значущість результату, теорії.	42
		Уміти оцінювати місце, роль і значення отриманого результату в загальній системі математичних знань.	43
		Уміти аналізувати отриманий результат на предмет його зв'язку з іншими науковими проблемами суміжних галузей науки і практики.	44
		Уміти інтерпретувати отриманий результат у термінах ізоморфних теорій.	45
		Уміти інтерпретувати проблему і отриманий результат у термінах практично важливих проблемних ситуацій, реальних подій, процесів, явищ.	46

Отже, у роботі за результатами аналізу структурно-логічної схеми та змісту

пропедевтичного курсу функціонального аналізу визначено професійно спрямовані вміння, які доцільно формувати в цьому курсі.

Література

1. **Абакумова С. И.** Профессиональная направленность преподавания математики в инженерно-техническом вузе [Текст] / Абакумова С. И. // Вестник Университета Российской Академии Образования. – 2009. – № 1. – С. 156–158.
2. **Батышев С. Я.** Подготовка рабочих в средних профессионально-технических училищах / С. Я. Батышев. – Москва : Педагогика, 1988. – 176 с.
3. **Бочкарева О. В.** Профессиональная направленность обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вуза : дисс. на соискание ученой степени канд. пед. наук : 13.00.02 / О. В. Бочкарева. – Пенза, 2006. – 150 с.
4. **Волянська О. Є.** Вивчення алгебри і початків аналізу в професійно-технічних училищах в умовах впровадження освітнього стандарту : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / О. Є. Волянська / Національний педагогічний ун-т імені М. П. Драгоманова. – Київ, 1999. – 18 с.
5. **Козловська І. М.** Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : 13.00.04 / Козловська І. М. / АПН України; Інститут педагогіки і психології професійної освіти. – Київ, 2001. – 464 с.
6. **Носков М.** Компетентностный подход к обучению математике [Текст] / М. Носков, В. Шершнева // Высшее образование в России : Научно-педагогический журнал. – 2005. – № 4. – С. 36–39.

УДК 378.147

Світлана Малихіна

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНИХ І МІЖПРЕДМЕТНИХ ПРОГРАМНО-ДИДАКТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ТА АКТИВАЦІЯ ПРОЦЕСІВ МОТИВАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ЯК СКЛАДНИКИ ДИДАКТИЧНОЇ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Малихіна С. В. Розроблення та впровадження предметних і міжпредметних програмно-дидактичних комплексів та активація процесів мотивації пізнавальної діяльності студентів як складники дидактичної інтенсифікації навчальної діяльності.

У статті обґрунтовано деякі із субпідрядних дидактичних умов дидактичної інтенсифікації навчальної діяльності студентів. Визначено шляхи здійснення дидактичної інтенсифікації, дидактичні умови дидактичної інтенсифікації як певні вимоги, що покликані забезпечити її гарантовану результативність.

Ключові слова: дидактична інтенсифікація, навчальна діяльність студентів, дидактичні умови, шляхи здійснення дидактичної інтенсифікації, система дидактичних умов.

Малыхина С. В. Разработка и внедрение предметных и межпредметных программно-дидактических комплексов и активация процессов мотивации познавательной деятельности студентов как составляющие дидактической интенсификации учебной деятельности.

В статье обосновываются некоторые субподрядные дидактические условия дидактической интенсификации учебной деятельности студентов. Определены пути осуществления дидактической интенсификации, дидактические условия дидактической интенсификации как определенные требования, призванные обеспечить ее гарантированную результативность.