

УДК 274.012.74.10.15587/2313-8416.2015

ЗАСТОСУВАННЯ ПОВНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛІВ У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ТЕХНОЛОГІЇ»

Хлопов А.М.

Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка

У статті описується роль дисципліни «Вища математика» для студента педагогічного університету. Показані особливості її вивчення у підготовці майбутнього вчителя освітньої галузі «Технології». На прикладі задачі показано використання теми «Повний диференціал» у підготовці майбутнього вчителя. Показані міждисциплінарні зв'язки математики з іншими технічними дисциплінами. Описана роль проблемного навчання та самостійної роботи у формуванні майбутнього вчителя.

Ключові слова: вища математика, кредитно-трансферна система навчання, освітня галузь «Технології», повний диференціал, частинні диференціали, міждисциплінарні зв'язки.

Постановка проблеми. Вища освіта в Україні у наш час зазнає значних перебудов у зв'язку із докорінною трансформацією суспільства. Вищі навчальні заклади України працюють за новою системою. Основними завданнями є побудова Європейського простору вищої освіти як передумова розвитку мобільності громадян з можливістю їх подальшого працевлаштування; досягнення кращої сумісності і відповідності систем освіти; покращення та підсилення культурного, інтелектуального та науково-технічного потенціалу окремих країн і Європи у цілому; підвищення визначальної ролі університетів у розвитку національних і європейських культурних цінностей.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Виникає потреба у вивченні різнобічних дисциплін технічного і гуманітарного профілів та покращення математичної та технічної складової освіти громадян України як європейської держави. У зв'язку з цим завдання Вищої школи є озброєння майбутнього вчителя знаннями з технологій, що допоможуть йому в подальшому знайти своє місце та роль у суспільстві. Із зміною мети кардинально змінюються вимоги до змісту, методів, засобів і форм навчання, також до організації навчального процесу.

Завдання вищої школи з підготовки вчителя освітньої галузі «Технології» і формування в нього технічної грамотності та відповідних компетентностей полягає у формуванні всебічно розвиненої, освіченої особистості, готової до роботи в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства. Ці вимоги також зазначені в «Державному стандарті базової і повної середньої освіти», де визначені основні вимоги до освітнього рівня учнів та випускників основної і старшої школи [5].

Мета статті. Головною метою цієї роботи є реформування системи освіти в Україні є створення якісно нової системи підготовки майбутнього педагога з урахуванням еконо-

мічних аспектів життя суспільства. Але сучасний стан шкільної освіти висуває на порядок денний проблему впровадження в школі змісту і методики навчання учнів, орієнтованих на особистість дитини.

Розробці нових підходів до підготовки майбутніх педагогів, моделюванню різних аспектів педагогічної діяльності та особистості вчителя присвячені дослідження А. Вербицького, І. Зязюна, О. Коберника та інших. Тому в трудовій підготовці учнівської молоді акцент поставлений на формування і розвиток творчої ініціативи, творчого пошуку, інтелектуального наповнення всього змісту трудового навчання, створення реальних умов і можливостей для розвитку особистості кожного учня.

За попереднє століття математична наука розвивалася досить бурхливо була зроблена велика кількість відкриттів. З'явилися нові терміни, математичний апарат збагатився новими операціями. Вона перетворюється у потужний та надійний інструментарій для аналізу та прогнозування природних явищ, технічних та технологічних процесів у поєднанні з можливостями комп'ютерів [7]. Це зумовило появу нових напрямів наукового пізнання: математичного моделювання та експерименту. Стан системи української вищої освіти в останні десятиріччя не відповідає вимогам переходу країни на інноваційний курс розвитку. Досить широко вивчаються різні аспекти вищої математичної освіти (Галайко Ю., Потоцький М., Слєпкань З.) [3; 10]. Наявні певні нароби з методики викладання окремих математичних дисциплін у вищій школі, зокрема вищої математики (Потоцький М., Слєпкань З.) [10]. Викладачі, усвідомлюючи необхідність професійної спрямованості у навчанні математики у вищих закладах освіти, розробляють власні методичні рекомендації для підготовки майбутніх фахівців різних спеціальностей.

Вища математика як навчальна дисципліна має свою систему викладання і прикладну спрямованість. Сучасний етап розвитку вищої

математики як навчальної дисципліни характеризується наступними рисами:

- жорстким відбором змісту;
- чітким визначенням конкретних цілей навчання, міждисциплінарних зв'язків, вимогами до математичної підготовки студентів на кожному етапі навчання;
- посиленням виховної та розвивальної ролі математики, її зв'язку з життям;
- систематичним формуванням інтересу студентів до дисципліни.

Подальше удосконалення змісту вищої математичної освіти пов'язане із вимогами, що висуває до математичних знань студентів практика. Рух за гуманізацію та демократизацію вищої освіти, характерний для розвитку вітчизняної педагогіки 90-х років, справив значний вплив і на зміст математичної освіти. Виникає актуальна проблема створення «математичного стандарту», під яким розуміють зміст та рівень математичної підготовки. На функціонування системи навчання математики впливає низка факторів: загальні цілі освіти, гуманізація та гуманітаризація освіти, розвиток математики як науки, прикладна та практична спрямованість математики, нові освітні цілі та технології, результати досліджень у психології, дидактиці, логіці тощо, особливості майбутньої професійної діяльності.

На сьогодні необхідність математичної складової при навчанні технологічним спеціальностям особливих сумнівів не викликає. Щоправда, її частка у загальному наборі навчальних дисциплін невелика.

Виклад основного матеріалу. Вивчення математики студентами проаналізовано у психолого-педагогічних дослідженнях, які проведені з проблем мислення, пам'яті, формування прийомів навчальної діяльності такими вченими А. Алексюк, С. Архангельський, Б. Гнеденко. У працях М. Жалдака досліджувалися навчання студентів методам і операціям творчої пізнавальної діяльності, система поетапного контролю навчальної діяльності студентів педагогічних університетів за кредитно-трансферною системою навчання з дисциплін природничого циклу, професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя, формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при вивченні математики з використанням програмних засобів у нових інформаційних технологіях навчання [1; 2; 4; 8].

Сучасні проблемні аспекти методики викладання математики студентам технічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів класифікуються за наступними напрямками: збереження фундаментальності математичної освіти та удосконалення змісту курсу вищої математики, професійної спрямованості навчання математики через змістовний компонент та методичний компонент,

а саме проблемне навчання, самостійна робота студентів, поєднання різних форм навчання, через мотиваційно-ціннісний компонент; поєднання фундаментальності та професійної спрямованості математичних курсів вищих навчальних закладах;

Усі ці напрями розвиваються так чи інакше при викладанні вищої математики для майбутніх вчителів освітньої галузі «Технології».

Такий учитель повинен формувати з учня технічно освічену особистість, здатну адаптуватися до стрімких змін у сучасному технологічному середовищі. Для цього він сам під час навчання у вищому навчальному закладі повинен сформуватися як технічно грамотний фахівець, здатний орієнтуватися в «океані» нової інформації, що надходить з різних джерел.

У процесі навчання студент отримує знання, вміння і виробляє навички, необхідні для майбутнього самовизначення в суспільстві.

Важливим у плані підготовки вчителя галузі «Технології» є використання методів диференціації навчання, постановки альтернативних проблемних завдань. Технологія навчання залучається при виконанні всіх видів навчальної роботи шляхом знаходження причинно-наслідкових зв'язків. Елементи проблемного навчання використовуються фрагментарно в усіх видах навчальної діяльності шляхом постановки проблемних завдань у процесі встановлення зворотнього зв'язку з аудиторією. У повному обсязі це здійснюється під час виконання самостійних завдань.

На заняттях з цієї дисципліни відбувається формування студента як грамотного, розвинутого фахівця, який повинен вміти за сучасними вимогами оперувати своїми знаннями за фахом, комплексно їх застосовувати, а також вміти провести порівняльний аналіз та узагальнення. У цьому важливу роль відіграють міждисциплінарні зв'язки, суть яких полягає в тому, що при вивченні предметів одного циклу потрібні знання з інших циклів. Проблема систематизації понять різних дисциплін присвячена значна кількість літератури. Усі дисципліни циклу природничо-наукової підготовки цілеспрямовані на формування особистості фахівця професійної освіти.

Дисципліна «Вища математика» є основою для вивчення наступних технічних предметів, що будуть вивчатися у подальшому, тобто на старших курсах.

Тому важливою частиною підготовки майбутнього вчителя трудового навчання є отримання ґрунтовних знань, які потім повинні застосовуватися на практиці. На перших курсах студенти факультету вивчають дисципліну «Вища математика». Потім отримані знання використовують при вивченні дисципліни «Технічна механіка». Стають у нагоді набуті раніше навички з основ графічної грамотності і розвинуте просторове мислення [10].

За новою шкільною програмою з трудового навчання обов'язковою є проектно-технологічна діяльність [6]. У програмі вказані обов'язкові для виготовлення об'єкти такої діяльності. У сьомому класі одним з таких об'єктів є кухонне приладдя. При його виготовленні основною технологією є технологія механічної обробки деревини, а допоміжною – технологія оздоблення виробів. Для оздоблення виробів використовують різні види оздоблень [11]. При декоративному оздобленні готові вироби розмальовують фарбами, покривають лаком. Це захищає поверхню від дії тепла, вологи та хімічних речовин.

Одним з елементів кухонного приладдя є ємність для сипучих продуктів, яка має циліндричну форму. Для її оздоблення проводять наступні операції: ґрунтовка, покриття гуашовою чорною фарбою з клеєм ПВА, покриття готового виробу нітролаком. Виробник кожного з цих оздоблювальних матеріалів на упаковці вказує витрату матеріалу на одиницю площі. У зв'язку з цим потрібно знати, скільки потрібно закупити матеріалу для оздоблення того чи іншого виробу.

Ємність для сипучих продуктів має циліндричну форму. Повну поверхню її можна знаходити стандартним способом за формулою:

$$S = 2\pi(r^2 + rh). \quad (1)$$

Розглянемо цей спосіб на прикладі наступної задачі.

Необхідно знайти за допомогою повного диференціала наближене значення повної поверхні закритої циліндричної ємності для сипучих продуктів з радіусом основи 40 см і висотою 18 см, якщо радіус основи збільшити на 3 см, а висоту – на 5 см.

У випадку збільшення або зменшення розмірів тіла повна поверхня обчислюється за допомогою повного диференціалу за наступною формулою:

$$dS = \frac{\partial S}{\partial r} \Delta r + \frac{\partial S}{\partial h} \Delta h. \quad (2)$$

Розв'язування задачі складається з двох етапів. Перший етап. Другий етап. Повна поверхня за формулою (1) буде

$$S = 2 \cdot 3,14(0,16 + 0,4 \cdot 0,18) = 1,457 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Спочатку визначають витрату матеріалів на початковий радіус і висоту ємності. На другому етапі визначається площа збільшеної згідно умов задачі ємності.

Для розв'язування такої задачі перш за все потрібно обчислити частинні похідні з для виважу формули (1):

$$\frac{\partial S}{\partial r} = 2\pi(2r + h), \quad (3)$$

$$\frac{\partial S}{\partial h} = 2\pi r. \quad (4)$$

Отримані вирази (3) та (4) підставляємо у вираз (2) і маємо

$$dS = 2\pi[(2r + h)\Delta r + r\Delta h]. \quad (5)$$

Підставляючи числові значення у вираз (5) з умови задачі, маємо

$$dS = 2\pi[(2 \cdot 0,4 + 0,18) \cdot 0,03 + 0,4 \cdot 0,05].$$

Число $\pi = 3,14$, а тому

$$dS = 2 \cdot 3,14 \cdot [(2 \cdot 0,4 + 0,18) \cdot 0,03 + 0,4 \cdot 0,05] = 0,3102 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Таким чином, повна поверхня циліндра після збільшення лінійних розмірів складає:

$$\Delta S = 1,457 + 0,3102 = 1,7672 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Отже, шукане значення повної поверхні ємності для сипучих продуктів дорівнює 1,7672 м².

З самого початку навчання студентів на факультеті потрібно цілеспрямовано вказувати їм шляхи використання отриманих знань при вивченні дисциплін, які викладаються за навчальним планом на старших курсах. Така організація навчально-виховного процесу майбутніх вчителів буде сприяти формуванню технічної грамотності стосовно їх фаху і навчить студента в майбутній його трудовій діяльності знаходити, встановлювати та осмислювати знання з різних галузей, утворюючи з них цілісну систему. Організації самостійної роботи приділятися повинна особлива увага, тому що при самостійній роботі студента формується творча складова його особистості як учителя. Роль самостійної роботи значно підвищується у зв'язку з переходом Вищої школи на навчання за кредитно-трансферною системою. Життя сучасної людини неможливе без технологічних знань у зв'язку з тим, що її відносини із світом завжди технологічні. Останнім часом людство стрімко просувається до освоєння високоекономічних технологій по створенню нових біологічних та хімічних систем, машин різного виду та призначення. Розвиток творчих здібностей та ділових якостей при освоєнні технологічного світу приходить до людини під час цілеспрямованих занять.

Висновки і пропозиції. Вищевикладене дозволяє дійти висновку, що вдосконалення методики викладання математичних дисциплін у вищій школі має відбуватися за такими напрямками:

- пошук нових педагогічних технологій навчання математики;
- використання комп'ютерних технологій у процесі вивчення математичних дисциплін, передусім прикладного й професійного спрямування;
- удосконалення змісту математичної підготовки фахівців відповідно до профілю навчання;
- визначення оптимальних методів, форм і педагогічних технологій математичної підготовки студентів;
- всебічне врахування в процесі вивчення математичних дисциплін психолого-педагогічних закономірностей навчання;
- вдосконалення форм і засобів індивідуального підходу до студентів відповідно до особливостей їхньої професійної діяльності.

Список літератури:

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія: підручник. – К.: Либідь, 1998. – 560 с.
2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его основные закономерности и методы. – М.: Высшая школа, 2000. – 368 с.
3. Галайко Ю.А. Психолого-педагогічні передумови навчання математичним дисциплінам студентів менеджських спеціальностей // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. збірник наукових робіт. – Вип. 23. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2005. – С. 35–39.
4. Гнеденко Б.В. Воспоминания. Моя жизнь в математике и математика в моей жизни. – М.: Либроком, 2012. – 624 с.
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України № 1392 від 23.11.2011 р. (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ України № 538 від 07.08.2013).
6. Дятленко С.М. Трудове навчання. 5-9 класи: практичний посібник для вчителів / С.М. Дятленко, В.М. Лещук, О.Ю. Медвідь. – Харків: Видавництво «Ранок», 2017. – С. 12–14.
7. Желавський О.Б. Сучасні аспекти методики викладання вищої математики студентам економічних спеціальностей вищих закладів // Науковий вісник Ужгородського педагогічного університету. – Серія «Педагогіка, соціальна робота». – Вип. 22. – 2009. – С. 48–50.
8. Математика (алгебра і початки аналізу) з комп'ютерною підтримкою / Жалдак М.І., Грохольська А.В., Жильцов О.Б. – Київ: МАУП, 2003. – 304 с.
9. Працьовитий М.В. Про посилення професійної спрямованості курсу «Вища математика» в системі підготовки інженерів-механіків хімічних виробництв / М.В. Працьовитий, І.М. Главатських // Тези Міжнародної науково-практичної конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє» (Київ, 16–18.10.2007 р.). – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – С. 250–251.
10. Слепкань З.І. Методика навчання математики: підр. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
11. Трудове навчання. Технічні види праці. Підручник для 8-го класу / загальноосвітніх навчальних закладів / Мадзігон В.М., Кондратюк Г.А., Левченко Г.С. [та ін.]. – К.: Педагогічна думка, 2008. – С. 135.

Хлопов А.М.

Полтавский национальный педагогический университет
имени В.Г. Короленко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛОВ В КУРСЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ «ТЕХНОЛОГИИ»

Аннотация

В статье описывается роль дисциплины «Высшая математика» для студента педагогического университета. Показаны особенности ее изучения в подготовке учителя образовательной отрасли «Технологии». На примере, задачи показано использование темы «Полный дифференциал» в подготовке будущего учителя. Показаны междисциплинарные связи математики с другими техническими дисциплинами. Описана роль проблемного обучения и самостоятельной работы в формировании будущего учителя.

Ключевые слова: высшая математика, кредитно-трансферная система обучения, образовательная отрасль «Технологии», полный дифференциал, частичные дифференциалы, междисциплинарные связи.

Khlopov A.M.

Poltava National V.G. Korolenko Pedagogical University

THE USE OF FULL DIFFERENTIALS IN THE COURSE OF HIGHER MATHEMATICS FOR THE FUTURE TEACHERS OF THE EDUCATIONAL BRANCH "TECHNOLOGIES"

Summary

The article describes the role of the discipline "Higher Mathematics" for a student at the Pedagogical University. The peculiarities of its study in the process of teacher's training of the educational branch "Technologies" are shown. The example of the task shows the use of the theme "Full differential" in the preparation of the future teacher. Interdisciplinary connections of mathematics with other technical disciplines are shown. The role of problem training and independent work in the process of forming the future teacher is described.

Keywords: Higher Mathematics, credit-module system of studies, educational branch "Technologies", full differentials, partial differentials, interdisciplinary relations.