МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ

Т.Л. Годованюк
кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, Україна

Розглянуто можливість методичної підготовки майбутніх учителів математики у процесі вивчення курсу елементарної математики. Наведено конкретні приклади та висвітлено методичні аспекти. Обґрунтовано доцільність запропонованої методики.

Ключові слова: *елементарна математика, методична підготовка, майбутній вчитель математики, шкільний курс математики, вміння і навички.*

Постановка проблеми. Одним із важливих завдань сучасної вищої освіти в Україні є створення всіх належних умов, які сприяли б формуванню високоінтелектуальної, творчої особистості, конкурентоздатного, компетентного фахівця, який відповідав би всім вимогам нашого сьогодення, тобто був здатний до самовдосконалення, самоосвіти, самореалізації. Це, зокрема, зумовлює необхідність підвищення якості підготовки вчителя.

Саме від учителя, його методичної і практичної підготовки та педагогічної майстерності, залежить результативність формування особистості учня та якість і результативність навчально-виховного процесу в школі відповідно до вимог сучасності.

У зв’язку з цим майбутній учитель математики має володіти глибокими знаннями навчального матеріалу шкільного курсу математики та мати високий рівень відповідної методичної підготовки.

Аналіз останніх досліджень. Вагомого значення методичній підготовці майбутнього вчителя математики в своїх працях приділяли провідні вчені-методисти такі як Астряб О. М., Бевз В. Г., Бевз Г. П., Бурда М. І., Дубинчук О. С., Кованцов М. І., Матяш О. І., Моторіна В. Г., Михайленко Л. Ф., Скафа О. І., Слєпкань З. І., Тарасенкова Н. А., Тесленко І. Ф., Швець В. О., Шиманський Є. І., Шкіль М. І. та ін..

Важливою складовою у підготовці майбутніх учителів у сучасних умовах гуманізації навчально-виховного процесу та гуманітаризації змісту навчання є вивчення елементарної математики у педагогічних вузах. Вивчення студентами елементарної математики забезпечує їм міцну теоретичну базу для викладання шкільного курсу математики, сприяє розширенню та поглибленню математичних знань, готує їх до майбутньої професійної діяльності.

Мета статті – розкрити особливості здійснення методичної підготовки майбутніх учителів математики у процесі вивчення елементарної математики.

Виклад основного матеріалу. Курс елементарної математики не завжди був окремою навчальною дисципліною. Так, деякі питання елементарної математики входили до інших навчальних дисциплін: методики навчання математики, шкільного курсу математики, а також існували практикуми з розв’язування задач. Нині елементарна математика вивчається студентами протягом 6 семестрів на 1, 2, 3 курсах. Вивчення даного курсу передбачає узагальнення знань з елементарної математики в сучасному викладі, а також формування вмінь і навичок розв’язування задач підвищеної складності.

Метою вивчення дисципліни є узагальнення знань, умінь і навичок з математики за середню школу; поглиблення та доповнення курсу математики середньої школи новими розділами елементарної математики і навіть вищої школи. Підвищення загальноосвітньої, виховної, розвиваючої ролі шкільного курсу математики в умовах безперервного його оновлення, обумовлене рівнем професійної компетентності вчителя [8].

Професійна компетентність вчителя характеризується співвідношенням наявності у нього професійних знань і умінь та професійних якостей [5].

Курси елементарної алгебри та геометрії продовжують, з одного боку, основні наскрізні змістові лінії, що дозволяє студентам переосмислити ідеї та методи математики на новому рівні – рівні шкільних завдань. З іншого боку, ці курси закладають основи методичної підготовки майбутнього вчителя математики і тісно пов'язані з курсом методики навчання математики [9].

Під методичною підготовкою майбутнього вчителя В. Г. Моторіна розуміє оволодіння ним основами методичної діяльності вчителя [7].

Одним із реальних шляхів підвищення рівня якості методичної підготовки студентів під час вивчення елементарної математики, на нашу думку, є оволодіння методичними вміннями пояснення способів та методів розв’язування математичних задач, їх оформлення тощо. Саме тому, на практичних заняттях з елементарної математики доцільно пропонувати студентам продемонструвати щонайменше два способи розв’язання даного завдання та обґрунтувати хід його розв’язування.

Так, наприклад, одним із важливих завдань, підготовки майбутніх учителів математики є формування вмінь математичного моделювання. Сучасний вчитель повинен навчати учнів створювати різні моделі задач, а відповідно і сам володіти такими вміннями і навичками. Це завдання доцільно вирішувати, зокрема, під час вивчення курсу «Елементарна математика». Працюючи над завданням 1 – 3 під час вивчення змістового модуля «Текстові задачі» [3], слід зосередити увагу студентів на тому, що різні задачі можуть мати одну модель (або арифметичний вираз, або рівняння, або система рівнянь, або графічна модель тощо), і навпаки, одна і таж задача може мати різні моделі.

Завдання 1. *Є 50г міді і срібла, в якому міститься 40% міді. До сплаву додали ще 30г міді. Скільки % міді містить одержаний сплав?*

І спосіб

Нехай, концентрація міді в початковому сплаві масою 50г $(m_1 = 50г)$ *становить 40%* $(C_1 = 40\%)$*, а концентрація міді масою 30г* $(m_2 = 30г)$*, яку додали до початкового сплаву становить 100%* $(C_2 = 100\%)$*. Використовуючи формулу* $C = \frac{C_1 m_1 + C_2 m_2}{m_1 + m_2}$*, ми можемо знайти концентрацію міді (С) у отриманому сплаві:*

$$C = \frac{40 \cdot 50 + 100 \cdot 30}{30 + 50} = \frac{5000}{80} = 62{,}5\%.$$

Відповідь: 62,5 % міді.

ІІ спосіб

Нехай вміст міді в сплаві масою 50 г, що складається із міді і срібла, становить 40%. Враховуючи ці дані ми можемо обчислити масу міді у даному сплаві:

1) $50 \cdot 0{,}4 = 20$ *(г) міді.*

Використовуючи формулу знаходження концентрації розчину $C = \frac{p}{m} \cdot 100\%$*, де р - маса розчинної речовини (у нашому випадку міді), а m – маса розчину, ми можемо знайти відсоток міді у новому сплаві:*

2) $\frac{20 + 30}{50 + 30} \cdot 100\% = \frac{50}{80} \cdot 100\% = 62{,}5\%$.

Відповідь: 62,5 % міді.

Завдання 2. *Відстань між двома містами дорівнює 420 км. З одного міста до іншого виїхали одночасно два автомобілі. Швидкість одного з них на 10 км/год більша за швидкість другого, через що він прибув у пункт призначення на 1 год раніше від другого автомобіля. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.*

І спосіб

Нехай x км/год – швидкість другої машини, тому вона була у дорозі $\frac{420}{x}$ *год. Тоді швидкість першої машини –* $(x+10)$ *км/год, і вона проїхала 420 км за* $\frac{420}{x+10}$ *км/год.*

Складаємо і розв'язуємо рівняння: $\frac{420}{x}-\frac{420}{x+10}=1$.

$$\frac{420}{x}-\frac{420}{x+10}=1;$$

$$\frac{420(x+10)-420x-x(x+10)}{x(x+10)}=0;$$

$$\frac{x^2+10x-420}{x(x+10)}=0;$$

$$\begin{cases} x^2+10x-4200=0, \\ x(x+10)\neq 0; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-70,\ \ x=60, \\ x(x+10)\neq 0. \end{cases}$$

$x=-70$ – *умову задачі не задовольняє.*

Отже, швидкість другої машини становитиме 60 км/год.

Тоді, швидкість першої машини – $60+10=70$ *(км/год).*

Відповідь: 70 км/год, 60 км/год.

ІІ спосіб

Нехай швидкість другої машини x км/год, а першої – (x+10) км/год. Тоді час, який витратила на 420 км друга машина становитиме y год, а перша – (y-1) год.

Складаємо і розв'язуємо систему рівнянь: $\begin{cases} xy=420, \\ (x+10)(y-1)=420. \end{cases}$

$$\begin{cases} x=\frac{420}{y}, \\ (x+10)(y-1)=420; \end{cases}$$

$$\left(\frac{420}{y}+10\right)\cdot(y-1)=420;$$

$$\begin{cases} y^2-y-42=0, \\ y\neq 0; \end{cases}$$

$y_1=7$, $y_2=-6$ – *не задовольняє умову задачі*

Отже, друга машина на весь шлях затратила 7 год, а її швидкість становитиме $\frac{420}{7}=60$ *км/год.*

Тоді, швидкість першої машини становитиме $60+10=70$ *(км/год).*

Відповідь: 70 км/год, 60 км/год.

Розглядаючи змістовий модуль «Побудова графіків елементарних функцій методом геометричних перетворень» практичну діяльність студентів варто підсилити методичним аспектом. Працюючи, наприклад, над побудовою графіка квадратичної функції, слід зауважити, що у шкільних підручниках різними авторськими колективами подається різний підхід до побудови графіка такого типу. В університеті майбутній учитель не може заздалегідь визначити за яким рівнем (академічним, стандарт чи профільний) він буде навчати учнів математики та за підручником якого авторського колективу. Тому, на заняттях з елементарної математики є можливість ознайомити студентів з кожним із підходів.

При розв'язуванні завдань аналогічних до наведеного нами завдання 4, наприклад, у підручнику «Алгебра» 9 клас з поглибленим вивченням математики [6] використовується спосіб I, а авторський колектив підручника «Алгебра» 9 клас [1] пропонує спосіб III.

Завдання 3. *Побудувати графік функції* $y = 3x^2 - 6x + 1$.

I спосіб. *Використовуючи формулу скороченого множення подамо нашу функцію у вигляді* $y = 3x^2 - 6x + 1 = 3(x^2 - 2x) + 1 = 3(x-1)^2 - 2$.

За допомогою методу геометричних перетворень побудови графіків функції, складемо алгоритм побудови:

1) Побудуємо графік функції $y = 3x^2$.

2) Паралельно перенесемо графік функції $y = 3x^2$ на 1 одиницю вправо. Отримаємо графік функції $y = 3(x-1)^2$.

3) Паралельно перенесемо графік функції $y = 3(x-1)^2$ на 2 одиниці вниз. Отримаємо шуканий графік.

II спосіб. 1) Визначимо загальний вигляд графіка заданої функції: *Оскільки функція* $y = 3x^2 - 6x + 1$ *є квадратичною функцією, то її графіком буде парабола.*

2) Знаходимо координати вершини даної параболи:

Користуючись формулами для визначення координат вершини параболи $x_0 = -\frac{b}{2a}$ *і* $y_0 = \frac{4ac - b^2}{4a}$, *отримуємо що в нашому випадку вершиною параболи буде точка (1; - 2).*

$$x_0 = -\frac{6}{2 \cdot 3} = 1, \qquad y_0 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 1 - (6)^2}{4 \cdot 3} = \frac{12 - 36}{12} = -\frac{24}{12} = -2.$$

3) Визначаємо дві симетричні точки A_1 і A_2 графіка функції, такі, що вісь симетрії параболи проходитиме перпендикулярно відрізку A_1A_2 через його середину розв'язавши рівняння $ax^2 + bx + c = c$:

$$3x^2 - 6x + 1 = 1; \; 3x^2 - 6x = 0;$$
$$3x(x - 2) = 0; \;\; \Rightarrow \;\; x_1 = 0; \;\; x_2 = 2.$$
$$y = 3x^2 - 6x + 1 \;\; \Rightarrow \;\; y_1 = 1; \;\; y_2 = 1.$$

Отже, отримали точки $A_1(0;1)$ і $A_2(2;1)$.

4) Використовуючи отримані підрахунки і дані будуємо графік функції, враховуючи, що вітки параболи напрямлені вгору.

III спосіб. 1) Побудуємо графік функції $y = 3x^2 - 6x$, або $y = 3x(x - 2)$. Він перетинає вісь Оx у точках $x = 0$ і $x = 2$. Ці точки симетричні відносно осі параболи, яку маємо побудувати, тому абсциса її вершини $x = 1$ а ордината дорівнює $3 \cdot 1^2 - 6 \cdot 1 = 3 - 6 = -3$. Позначаємо точку з координатами $(1; -3)$. Через позначені три точки проходить графік I функції $y = 3x^2 - 6x$.

2) Перенесемо побудований графік на 1 одиницю вгору і маємо графік II даної функції $y = 3x^2 - 6x + 1$.

Однією з важливих тенденцій розвитку освіти є посилення в ній інтенсивності інтеграційних процесів. Інтеграція являє собою своєрідний інструмент для оновлення змісту освіти взагалі, і зокрема, шкільного курсу математики [4]. Особливої актуальності набуває інтеграція в математичній освіті у контексті встановлення змістового, понятійного і методичного зв'язку між окремими розділами шкільних математичних дисциплін і, навіть, між самими дисциплінами (алгеброю, планіметрією, стереометрією, алгеброю і початками аналізу) під час підготовки учнів до ЗНО.

Збірники тестових завдань для підготовки старшокласників до ЗНО включають інтегровані завдання (завдання 5), для виконання якого, слід володіти вміннями і навичками виконання дій над множиною ірраціональних чисел, логарифмами, степенями тощо. Методичний аспект виконання завдань даного типу на заняттях з елементарної математики допоможе студентам підвищити свій фаховий рівень, удосконалити практичні вміння та навички.

Завдання 4. *Обчислити значення виразу* $\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\log_9 7\log_7 3}$.

I спосіб.

$$\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\log_9 7\log_7 3}=\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\log_{3^2} 7\cdot\log_7 3}=$$

$$=\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\frac{1}{2}\log_3 7\cdot\frac{1}{\log_3 7}}=\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\frac{1}{2}\frac{\log_3 7}{\log_3 7}}=$$

$$=\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\frac{1}{2}}.$$

$$\left(\left(\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{4}\right)^{\frac{1}{4}}=\left(\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{2}\right)^{\frac{1}{4}}=$$

$$=\sqrt[4]{\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{2}}=\sqrt[4]{14+2\sqrt{49+16\cdot 3}}=\sqrt[4]{14+2}=\sqrt[4]{16}=2.$$

II спосіб

$$\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\log_9 7\log_7 3}=\left(\sqrt{(2+\sqrt{3})^2}+\sqrt{(2-\sqrt{3})^2}\right)^{\log_{3^2} 7\cdot\frac{1}{\log_3 7}}=$$

$$=\left(\left|2+\sqrt{3}\right|+\left|2-\sqrt{3}\right|\right)^{\frac{1}{2}\frac{\log_3 7}{\log_3 7}}=(2+2)^{\frac{1}{2}}-4^{\frac{1}{2}}=2.$$

Висновки. Використання запропонованих методичних аспектів у курсі вивчення елементарної математики сприятиме усвідомленню студентами інтеграційного взаємозв’язку між одержанням знань у вищому навчальному закладі із шкільним курсом математики, між елементарною математикою із методикою навчання математики, а також виробленню практичних умінь та навичок, необхідних у майбутній педагогічній діяльності.

Чим більше практичних умінь з різних аспектів методичної діяльності студенти набудуть у вищому навчальному закладі, тим краще вони адаптуються до учительської професії [10].

1. *Бевз Г.П. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К. : Зодіак-ЕКО, 2009. – 288 с.*
2. *Бевз Г.П. Методика розв'язування алгебраїчних задач у 6-8 класах / Г. П. Бевз. – К. : Радянська школа, 1975. – 239 с/*
3. *Годованюк Т.Л. Методика розв'язування задач. Елементарна математика : Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів : у 3 ч. / Т. Л. Годованюк. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2012. – Ч. Ы. – 164 с.*
4. *Іванова С.В. Інтеграційні процеси в системі підготовки вчителів математики / С.В. Іванова. – // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт : труди Міжнародної науково-методичної конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє». – Донецьк : ДонНУ, 2005. – Вип. 24. – С. 48-52.*
5. *Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М., 1996. – С. 33.*
6. *Мерзляк А.Г. Алгебра: Підручник для 9 кл. з поглибл. вивченням математики / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х. : Гімназія, 2010. – 384с.*
7. *Моторіна В.Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах : автореферат дис... д-ра пед. наук: 13.00.04 / В.Г. Моторіна; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. — Х., 2005. — 45 с.*

8. *Програма з елементарної математики. – Умань, УДПУ імені Павла Тичини, 2012.* – 18 с.

9. *Професійна підготовка вчителя математики: стандарти, навчальні плани та програми /[Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://refs.co.ua.*

10. *Шарко В. Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : автореферат дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / В. Д. Шарко; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. — К., 2006. — 42 с.*

Резюме. **Годованюк Т. Л. МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В КУРСЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ**.

Рассмотрена возможность методической подготовки будущих учителей математики в процессе изучения курса элементарной математики. Приведены конкретные примеры и рассмотрены методические аспекты. Обоснована целесообразность предложенной методики.

Ключевые слова: *элементарная математика, методическая подготовка, будущий учитель математики, школьный курс математики. умения и навыки*.

Abstract. **Godovanjuk T. L. METHODOLOGICAL TRAINING OF FUTURE MATH TEACHER IN THE COURSE OF STUDYING ELEMENTARY MATHEMATICS**

The possibility of methodological training of future math teachers in the course of studying elementary mathematics is considered. Also it provides specific examples and highlights methodological aspects. The appropriateness of the proposed methodology is justified.

Keywords: *elementary mathematics, methodological training, future math teacher, school course of math, skills and training.*