

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

У статті проголошено компетентнісний підхід у навчанні стратегією сучасної освіти. Згідно означення поняття “компетентність” урядом Держави та його завдання компетентнісно зорієнтованого навчання в Україні, проаналізовано погляди вчених щодо компетентнісного підходу у навчанні та складових математичної компетентності студентів. На основі аналізу наукових праць учених щодо структури компетентності, виявлено складові математичної компетентності студентів коледжів. Показано спосіб формування математичної компетентності студентів під час розв'язування задач на засадах дидактичної адаптації та дидактичної випередженості за принципом наступності у навчанні. На прикладах розв'язування задач показано використання попереднього досвіду студентів і перетворення його в творчу діяльність; організацію самостійної роботи студентів за схемами орієнтування їх пізнавальної діяльності, що складаються за методологією діяльнісного підходу та психологічною теорією П. Я. Гальперіна. На прикладі диференціального числення показано зв'язок математичної дисципліни з життєвими практичними та професійно спрямованими задачами, а також продемонстровано внутрішньопредметний зв'язок між навчальними темами дисципліни на прикладі розв'язування задачі з аналітичної геометрії з використанням знань та умінь з векторної алгебри.

Ключові слова: компетентнісний підхід, математична компетентність, схема-орієнтування, дидактична випередженість, дидактична адаптація, самостійна робота, навчально-пізнавальна діяльність.

Компетентнісний підхід у навчанні є стратегією сучасної освіти, бо сучасні соціально-економічні умови вимагають від фахівця будь-якої галузі володіння “дієвими знаннями”. З огляду на це, уряд України вимагає у короткі строки перебудови навчального процесу у вищій школі, результати якої оцінювались би на засадах компетентнісного підходу відповідно до вимог Європейського проекту вищої освіти. Громадськість, освітяни та науковці нашої держави розробили закон “Про вищу освіту”, де проголосили завдання компетентнісно зорієнтованого навчання в Україні, результати якого визначаються як “сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі здобуття вищої освіти за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти” [6]. У новому законі “Про вищу освіту” було закладено розуміння компетентності фахівця з вищою освітою як певної множини компетентностей, які він може здобути під час навчання у вищому закладі. Тому виникає проблема набуття математичної компетентності як складової компетентності фахівця з вищою освітою.

Виходячи з поставленої проблеми, основна мета статті – показати спосіб формування математичної компетентності у студентів коледжів. Для розв'язання поставленої проблеми та досягнення мети статті необхідно вирішити такі завдання:

- на основі аналізу наукових праць учених щодо структури компетентності, виявити складові математичної компетентності студентів коледжів;
- показати організацію та методику розв'язання задач, що формують математичну компетентність студентів коледжів.

Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті визначила, що головною метою української системи освіти є створення умов для розвитку і самореалізації кожної особистості, забезпечення високої якості освіти випускникам середньої та вищої школи.

Переважає більшість педагогів-науковців і освітян-практиків переконані, що підготовка фахівців у будь-якій сфері повинна здійснюватися на новій концептуальній основі в рамках компетентнісного підходу. Тому сьогодні є актуальною проблема запровадження компетентнісного підходу в навчання. Так І. І. Драч [4], Т. І. Пантюк [7], О. П. Савченко [12] розглянули загальні питання щодо методології компетентнісного підходу. Дж. Равен [10] розглянув структуру компетентності, виділивши такі її складові як: когнітивний, афективний, вольовий, навички і досвід. Експерти “DeSeCo” [6] вважають, що до структури компетентності входять знання, пізнавальні і практичні уміння і навички, ставлення, емоції, цінності та мотивація. У Навчальному посібнику за редакцією Н. Г. Нічкало [9] компетентність визначається як “сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію”.

Формування математичної компетентності розглянули у своїх наукових працях О. Ю. Беяніна [2], В. Г. Плахова [8], С. А. Раков [11], М. С. Амосова [1]. О. Ю. Беяніна [2, с. 11] “під математичною компетентністю розуміє характеристику особистості спеціаліста, яка відображає готовність до вивчення математики, наявність глибоких, міцних математичних знань та вміння застосовувати математичні методи в професійній діяльності”. В. Г. Плахова [8, с. 134] математичну компетентність студентів-математиків визначає “як: психологічну готовність застосовувати математичні знання для розв’язку актуальних математичних наукових проблем; досвід застосування знань в професійній математичній діяльності; впевненість у власних можливостях успішно використовувати математичні методи для розв’язку наукових математичних задач в майбутній професійній діяльності; бажання та готовність до пізнання нового, що виходить за рамки буденної діяльності”. С. А. Раков [11, с. 15] визначив, що “математична компетентність – це вміння бачити і застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень”. М. С. Амосова [1, с. 3] розглянула математичну компетентність як “комплекс засвоєних математичних знань та методів діяльності, досвід їх застосування для розв’язку задач, які знаходяться поза предметом математики, ціннісного ставлення до отриманих знань та досвіду, до себе, як носію цих знань та досвіду”.

Враховуючи розглянутий матеріал щодо поняття “компетентність” та її структури, розуміючи, що формування її здійснюється в ході навчального процесу через засвоєння знань, набуття вмінь та розвиток особистісних якостей людини, ми дійшли до висновку, що у компетентісно зорієнтованому навчанні вищої математики студентів коледжів, доцільно виділити такі складові математичної компетентності: знання, уміння, навички, ставлення, наявність досвіду.

Розглянемо шляхи формування математичної компетентності у студентів коледжів. Ми вважаємо, що для формування математичної компетентності студентів коледжів доцільно використовувати засади дидактичної адаптації та дидактичної випередженості за принципом наступності у навчанні. Так, наприклад, при організації такого навчання вищої математики у машинобудівному коледжі, студенти ознайомлюються з навчальним матеріалом, який стане предметом вивчення заздалегідь за методичними посібниками, розробленими викладачем: конспектом лекцій, робочим зошитом для практичних занять, індивідуальними завданнями з методичними вказівками для їх розв’язання, списком додаткової літератури, де вони можуть знайти інформацію щодо заданої теми (частіше за все – це завдання з застосування понять і методів, що будуть розглядатися у майбутній професійній діяльності). Такий спосіб набуття знань дає студентам можливість почувати себе більш впевнено на заняттях і тим самим

психологічно більш готовим до сприйняття навчального матеріалу. Він краще розуміє сутність математичних понять та теорем. Пояснення чому так відбувається дав М. І. Шабунін [13] у своєму підручнику: “Курс математичного аналізу”. Він розглянув принцип “послідовних фаз”, за яким навчальний матеріал спочатку сприймається на інтуїтивному рівні, потім освоюється термінологія, означення й доведення, а потім настає фаза засвоєння, розширення знань і їх використання. Викладач при такому навчанні може більше часу приділяти увагу саме розв’язанню задач, використовуючи досвід студентів. При цьому у нього є більше часу для проникнення в суть математичного поняття чи дії.

Наприклад, при знаходженні похідної від добутку сталої на функцію $((c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x)$, викладач може запропонувати дві функції: $y = 5\sin x$ і $y = \sin 5x$, і дати студентам завдання обрати той приклад, де є саме добуток функції на сталу. Після чого він разом зі студентами спочатку знаходить похідну, розгортаючи і проговорюючи всі етапи її знаходження, тобто $y' = (5\sin x)' = 5(\sin x)' = 5\cos x$, потім уже за скороченим записом, наприклад, $y = \frac{1}{4} \ln x$, $y' = \frac{1}{4x}$, проговорюючи всі етапи, але їх вже не записуючи. Також викладач може більше робити акцент не тільки на використання досвіду студентів здійснення відомих способів діяльності, а для творчої, пошукової діяльності з вирішення нових проблем, перетворення раніше засвоєних знань в нові способи діяльності.

Наприклад, при вивченні студентами теми “Визначники”, після ознайомлення студентів із правилами обчислення визначників та їх властивостями, викладач запропонує студентам таке завдання.

Обчислити визначник А без допомоги калькулятора:

$$A = \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 131 & 121 & 111 \\ 132 & 122 & 112 \end{vmatrix}$$

Розв’язання:

1. Обчислення цього визначника за мнемонічними правилами або за теоремою Лапласа призведе до громіздких обчислень, тому необхідно використати властивості визначників.

2. Представимо елементи другого і третього рядка у вигляді суми двох доданків, один з яких дорівнює відповідному елементу першого рядка:

$$|A| = \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 131 & 121 & 111 \\ 132 & 122 & 112 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 130+1 & 120+1 & 110+1 \\ 130+2 & 120+2 & 110+2 \end{vmatrix}$$

3. Застосуємо властивість визначника, що дозволяє представити його як суму двох визначників, а саме: якщо елементи будь-якого рядка визначника є сумами двох доданків, то визначник можна представити у вигляді суми двох визначників, у яких всі рядки, крім цього, колишні, а в даному рядку в першому визначнику стоять перші, а в другому – другі доданки.

$$\begin{vmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} & a_{13} + b_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \\ = (a_{11} + b_{11}) \cdot A_{11} + (a_{12} + b_{12}) \cdot A_{12} + (a_{13} + b_{13}) \cdot A_{13} =$$

$$\begin{aligned}
 &= (a_{11} \cdot A_{11} + a_{12} \cdot A_{12} + a_{13} \cdot A_{13}) + (b_{11} \cdot A_{11} + b_{12} \cdot A_{12} + b_{13} \cdot A_{13}) = \\
 &= \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}
 \end{aligned}$$

Отже,

$$\begin{aligned}
 &\begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 130+1 & 120+1 & 110+1 \\ 132 & 122 & 112 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 130 & 120 & 110 \\ 132 & 122 & 112 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 1 & 1 & 1 \\ 132 & 122 & 112 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 130 & 120 & 110 \\ 132 & 122 & 112 \end{vmatrix} + \\
 &\begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 1 & 1 & 1 \\ 130+2 & 120+2 & 110+2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 130 & 120 & 110 \\ 132 & 122 & 112 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 1 & 1 & 1 \\ 130 & 120 & 110 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 130 & 120 & 110 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \end{vmatrix}
 \end{aligned}$$

4. Обчислимо визначники, що складають суму. Перший та другий дорівнюють нулю тому, що в них два однакових рядка, а третій дорівнює нулю тому, що в нього пропорційні другий та третій рядки. Отже, $|A|=0$.

Процес пізнання, на наш погляд, має бути в науковому пошуку, діалозі і співробітництві з викладачем, у процесі аналізу і порівняння різних поглядів тощо. Викладач може запропонувати студентам обчислити визначник за допомогою інших його властивостей, здійснюючи при цьому диференційований підхід до студентів, що мають різний рівень наочності та навченості з дисципліни “Вища математика”. Студенти, які самостійно виконати завдання не можуть, розв’язують і обговорюють його разом з викладачем. Студенти, які спроможні розв’язати завдання, працюють самостійно. При такому викладанні матеріалу забезпечується розвиток теоретичного мислення, пізнавального інтересу до змісту предмета, корпоративність. Все це, безумовно, призводить до кращого опанування знаннями з вищої математики і найкраще формує у студентів математичну компетентність.

Головна ідея компетентісно зорієнтованого навчання математики, на відміну від традиційного, полягає в тому, що до особистісного успіху приведе досвід самостійного розв’язання проблем, а не великий обсяг знань, хоча він також важливий і є підґрунтям формування математичної компетентності у студентів. Для організації самостійної діяльності студентів, на основі методології діяльнісного підходу та психологічної теорії П. Я. Гальперіна [3] поетапного формування розумових дій, ми створили для студентів схеми-орієнтування їх пізнавальної навчальної діяльності при самостійному розв’язуванні завдань.

Наведемо приклад такої схеми-орієнтування самостійної роботи для студентів при розв’язуванні завдань на написання рівняння дотичної до кривої $y=y(x)$ в т. $A(a;b)$.

Завдання. Написати рівняння дотичної до кривої $y = \frac{5}{(x-3)^2}$ в точці $A(4;5)$.

Схема орієнтування для самостійної роботи студента

1. Знаходимо похідну $y'(x)$ від функції $y=y(x)$;
2. Знаходимо значення похідної $y'(x_0)$ в т. $x_0 = a$;

3. Записуємо рівняння прямої $y - y_0 = y'(x_0) \cdot (x - x_0)$. Підставляємо в рівняння прямої $x_0 = a$, $y_0 = b$ і значення похідної в т. $x_0 = a$;

4. Отримуємо рівняння дотичної до кривої $y = y(x)$ в т. $A(a; b)$.

Отже, компетентнісний підхід базується на посиленні самостійності та активності студента, залучення в освітній процес його особистісної сфери. Він передбачає формування вмотивованої компетентної особистості, здатної швидко орієнтуватися в сучасному світі, приймати обґрунтовані рішення й вирішувати проблеми на основі отриманих знань, умінь і навичок. Його реалізація вимагає формування й розвитку у студентів застосовувати індивідуальний досвід успішних дій у різноманітних ситуаціях. Тому необхідним є показувати студентам зв'язок навчальної дисципліни з задачами практичного застосування знань з вищої математики у повсякденному житті та професійній діяльності. Саме це і відображає сутність компетентнісного навчання студентів вищої математики.

Розглянемо приклад застосування диференціального числення у життєвій практичній задачі.

Експериментально встановлено, що вартість експлуатації мікроавтобуса “Газель”, що працює на маршруті 208 і рухається зі швидкістю v км/год., складає $(144 + 0,04v^2)$ грн./год. З якою швидкістю повинен рухатися мікроавтобус, щоб вартість 1 км шляху була найменшою?

Розв'язання. Перед розв'язанням задачі викладач ставить проблемне запитання: “Від чого залежить вартість експлуатації будь-якого транспорту?” Разом зі студентами з'ясовується, що вартість експлуатації залежить від того скільки часу його використовувати та який пробіг він зробив. Тобто вартість експлуатації мікроавтобусу від часу у нас вже є $((144 + 0,04v^2)$ грн./год.), а щоб знайти вартість експлуатації від пройденого шляху (грн./км), треба вартість експлуатації мікроавтобусу від часу поділити на швидкість мікроавтобусу (км/год.).

Позначимо вартість експлуатації мікроавтобуса на 1 км шляху через $C(v)$. Задача зводиться до знаходження найменшого значення $C(v)$ при $v > 0$. Студентам запропоновується згадати схему дослідження функції на найменше та найбільше значення на проміжку. Маємо: $C(v) = \frac{144 + 0,04v^2}{v}$.

Знайдемо похідну цієї функції: $C'(v) = \frac{0,04v^2 - 144}{v^2}$. Функція $C'(v)$ визначена при всіх значеннях змінної, крім $v = 0$. Розв'яжемо рівняння: $C'(v) = 0$; $0,4v^2 - 1440 = 0$; $v = \pm 60$. Значення $v = -60$ - не задовольняє умові задачі.

Студентам ставиться проблемне запитання: “Чому швидкість у даній задачі не може бути від'ємною?” (Мікроавтобус не рухався заднім ходом). Отже, $v = 60 \frac{\text{км}}{\text{год}}$.

Скористаємося схемою знаходження екстремуму функції. Для цього будемо дивитися як змінюється знак похідної $C'(v)$ на проміжку $(0 < v < 100)$. Оскільки $C'(10) < 0$, а $C'(100) > 0$, то з цього випливає, що при $v = 60 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ буде найменша вартість експлуатації.

$$C(60) = 4,8 \frac{\text{грн}}{\text{км}}.$$

Відповідь: Мікроавтобус повинен рухатись зі швидкістю $60 \frac{\text{км}}{\text{год}}$, щоб вартість 1 км шляху була найменшою.

Розглянемо професійно спрямовану задачу з дисципліни “Теоретична механіка”, для розв’язання якої використовується диференціальне числення.

Матеріальна точка масою $m = 18$ кг рухається по колу з радіусом $R=8$ м згідно закону $S = e^{0,3t}$. Визначити проекцію F_τ рівнодіючої сил, що прикладені до матеріальної точки, на дотичну до траєкторії в момент часу $t = 10$ с.

Розв’язання. Для визначення проекції F_τ скористаємося рівнянням: $F_\tau = m \cdot a_\tau = m \cdot \frac{dv}{dt}$.

Спочатку знайдемо значення швидкості матеріальної точки: $v = \frac{ds}{dt} = \frac{d(e^{0,3t})}{dt} = 0,3 \cdot e^{0,3t}$. При $t = 10$ с: $v = 0,3 \cdot e^{0,3 \cdot 10} = 0,3 \cdot 2,72^3 = 6,04$ м/с.

Визначаємо величину дотичної прискорення: $a_\tau = \frac{dv}{dt} = \frac{d(e^{0,3t})}{dt} = 0,09 \cdot e^{0,3t}$. При $t = 10$ с: $a_\tau = 0,09 \cdot e^{0,3 \cdot 10} = 0,09 \cdot 2,72^3 = 1,81$ м/с². Визначаємо проекцію F_τ : $F_\tau = m \cdot a_\tau = 18 \cdot 1,8 = 32,4$ Н.

Відповідь: $F_\tau = 32,4$ Н.

Функції мотивації діяльності студентів у компетентнісному навчанні найбільш за все виконує цілепокладання. Воно має пронизувати весь процес навчання, що досягається ознайомленням студентів із короткочасними та перспективними цілями навчання вищої математики. Короткочасні цілі (вичення наступних тем навчальної дисципліни) не менше важливі, ніж перспективні (формування математичної компетентності). Тому розглянемо утворення внутрішньопредметного зв’язку аналітичної геометрії, що вивчається у курсі вищої математики коледжу з навчальною темою “Вектори”.

При навчанні студентів знаходити кут між двома прямими у просторі:

$l_1: \frac{x-x_1}{m_1} = \frac{y-y_1}{n_1} = \frac{z-z_1}{p_1}$ та $l_2: \frac{x-x_2}{m_2} = \frac{y-y_2}{n_2} = \frac{z-z_2}{p_2}$, студенти повинні застосувати з

попередньої навчальної теми “Вектори” такі *знання*: означення кута між двома векторами; *вміння*: знаходити модуль вектора, знаходити скалярний добуток двох векторів.

Розв’язання задачі. Вектор напрямку прямої $l_1: \frac{x-x_1}{m_1} = \frac{y-y_1}{n_1} = \frac{z-z_1}{p_1} \rightarrow \vec{a}_1(m_1; n_1; p_1)$.

Вектор напрямку прямої $l_2: \frac{x-x_2}{m_2} = \frac{y-y_2}{n_2} = \frac{z-z_2}{p_2} \rightarrow \vec{a}_2(m_2; n_2; p_2)$.

Знайдемо кут між векторами напрямку цих прямих. $\varphi = \arccos \frac{\vec{a}_1 \cdot \vec{a}_2}{|\vec{a}_1| \cdot |\vec{a}_2|}$, де $(\vec{a}_1 \cdot \vec{a}_2)$ –

скалярний добуток векторів $\vec{a}_1(m_1; n_1; p_1)$ та $\vec{a}_2(m_2; n_2; p_2)$, $|\vec{a}_1|$ та $|\vec{a}_2|$ – довжини

векторів. Якщо $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$, то знайдений кут є кутом між прямими. Якщо $\frac{\pi}{2} < \varphi < \pi$, то кут між прямими дорівнює $\pi - \varphi$.

Отже, компетентність – це інтегрований результат освіти, що, на відміну від функціональної грамотності, дозволяє людині розв’язувати цілий клас задач; на відміну від навички є усвідомленою (передбачає етап визначення мети); на відміну від уміння є здатною до перенесення (пов’язана з цілим класом предметів впливу), удосконалюється не шляхом автоматизації та перетворення на навичку, а шляхом інтеграції з іншими знаннями, вміннями,

навичками; через усвідомлення загальної основи діяльності зростає компетентність; на відміну від знання існує у формі діяльності (реальної чи мисленнєвої), а не інформації про неї. Крім того, компетентність співвіднесена з ціннісними і смисловими характеристиками особи, має практико-орієнтовану спрямованість. При компетентісно зорієнтованому навчанні студентів вищої математики, акцент переноситься зі збільшення обсягу інформації, призначеної для засвоєння студентами, на формування необхідного рівня математичної компетентності, достатньої для подальшої професійної діяльності, для інтелектуального розвитку студента.

Використана література:

1. Аммосова М. С. Профессиональная направленность обучения математике студентов горных факультетов университетов как средство формирования их математической компетентности : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. педагог. наук : спец. 13.00.02. "Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень профессионального образования)" / М. С. Аммосова. – Красноярск, 2009. – 24 с.
2. Беянина Е. Ю. Технологический подход к развитию математической компетентности студентов экономических специальностей : автореф. дисс. на соиск. ученой степени канд. педагог. наук : спец. 13.00.02. "Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень профессионального образования)" / Е. Ю. Беянина. – Омск, 2007. – 22 с.
3. Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий / П. Я. Гальперин // Исследования мышления в советской психологии : сб. ст. / Акад. наук СССР, Ин-т философии ; отв. ред. Е. В. Шорохова. – М., 1966. – С. 236-277.
4. Драч І. І. Компетентісний підхід як засіб модернізації змісту вищої освіти / І. І. Драч // Проблеми освіти : [наук. зб.]. – К. : Інститут інновац. технологій і змісту освіти МОН України. – 2008. – Вип. 57. – С. 44-48.
5. Закон України "Про вищу освіту" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
6. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до формування змісту освіти // Стратегія реформування освіти України. – Київ : К.І.С.2003. – С. 22.
7. Пантюк Т. І. Компетентісний підхід – важливий пріоритет сучасної освіти / Т. І. Пантюк // Педагогічний альманах. – 2011. – Вип. 12. – Ч. 2. – С. 65-69.
8. Плахова В. Г. Математическая компетенция как основа формирования у будущих инженеров профессиональной компетентности / В. Г. Плахова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2008. – № 82-2. – С. 131-136.
9. Професійна освіта: Словник : навч. пос. / уклад. С. У. Гончаренко та ін. ; за ред. Н. Г. Ничкало. – К. : Вища школа, 2000. – 149 с.
10. Равен Дж. Педагогическое тестирование : Проблемы, заблуждения, перспективы : пер с англ., изд. 2-ое, испр. – М. : "Когито-Центр", 2001. – 142 с.
11. Раков С. А. Математична освіта: компетентісний підхід з використанням ІКТ : монографія / С. А. Раков. – Харків : "Факт", 2005. – С. 15.
12. Савченко О. П. Компетентісний підхід у сучасній вищій школі / О. П. Савченко // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку. – 2010. – Випуск № 3. – Електронний ресурс. – Режим доступу : http://www.intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_autors_a_savchenko_op/.
13. Шабунин М. И. Курс математического анализа / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. – М. : Изд-во Наука – Физматлит, 2003. – 672 с.

References:

1. Ammosova M. S. Profyessionalnaia napravlennost obucheniya matematyke studentov hornykh fakultetov unyversytetov kak sredstvo formirovaniya ykh matematycheskoj kompetentnosti : avtoref. dys. na soyskanye

- uchenoї stepeny kand. pedahoh. nauk : spets. 13.00.02. “Teoriya y metodyka obucheniya y vospytaniya (matematyka, uroven professyonalnoho obrazovaniya)” / M. S. Ammosova. – Krasnoïarsk, 2009. – 24 s.
2. *Belianyna E. Iu.* Tekhnolohycheskyi podkhod k razvytyiu matematycheskoi kompetentnosti studentov ekonomycheskykh spetsyalnosti : avtoref. dys. na soyskanye uchenoi stepeny kand. pedahoh. nauk : spets. 13.00.02. “Teoriya y metodyka obucheniya y vospytaniya (matematyka, uroven professyonalnoho obrazovaniya)” / E. Iu. Belianyna. – Omsk, 2007. – 22 s.
 3. *Halperyn P. Ya.* Psykholohyia myshleniya y uchenye o poētapnom formirovaniy umstvennykh deistviy / P. Ya Halperyn // Yssledovaniya myshleniya v sovetskoi psikholohyy : sb. st. / Akad. nauk SSSR, Yn-t fylosofyy ; otv. red. E. V. Shorokhova. – M., 1966. – S. 236-277.
 4. *Drach I. I.* Kompetentnisnyi pidkhid yak zasib modernizatsii zmistu vyshchoi osvity / I. I. Drach // Problemy osvity: [nauk. zb.]. – K. : Instytut innovats. tekhnolohii i zmistu osvity MON Ukrainy. – 2008. – Vyp. 57. – S. 44–48.
 5. Zakon Ukrainy “Pro vyshchu osvitu” [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
 6. *Ovcharuk O. V.* Kompetentnosti yak kliuch do formuvannia zmistu osvity // Stratehiia reformuvannia osvity Ukrainy. – Kyiv. : K.I.S.2003. – S. 22.
 7. *Pantiuk T. I.* Kompetentnisnyi pidkhid – vazhlyvyi priorytet suchasnoi osvity / T. I. Pantiuk // Pedahohichnyi almanakh. – 2011. – Vyp. 12. – Ch. 2. – S. 65-69.
 8. *Plakhova V. H.* Matematycheskaia kompetentsiia kak osnova formirovaniya u budushchykh ynzhenеров professyonalnoi kompetentnosti / V. H. Plakhova // Yzvestiya Rossyiskoho hosudarstvennoho pedahohycheskoho unyversyteta ym. A. Y. Hertseny. – 2008. – № 82-2. – S. 131-136.
 9. Profesiina osvita: Slovnyk : Navch. pos. / Uklad. S. U. Honcharenko ta in. ; za red. N. H. Nychkalo. – K. : Vyshcha shkola, 2000. – 149s.
 10. *Raven Dzh.* Pedahohycheskoe testyrovanye : Problemy, zabluzhdeniya, perspektyvy: Per s anhl., Yzd. 2-oe, yspr. – M. : “Kohyto-Tsentr”, 2001. – 142 s.
 11. *Rakov S. A.* Matematychna osvita: kompetentnisnyi pidkhid z vykorystanniam IKT : monohrafiia / S. A. Rakov. – Kharkiv : “Fakt”, 2005. – S. 15.
 12. *Savchenko O. P.* Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni vyshchii shkoli / O. P. Savchenko // Pedahohichna nauka: istoriia, teoriia, praktyka, tendentsii rozvytku. – 2010. – Vypusk № 3. – Elektronnyi resurs. – Rezhym dostupu : http://www.intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog_editions_e-magazine_pedagogi-cal_science_authors_a_savchenko_op/.
 13. *Shabunyn M. Y.* Kurs matematycheskoho analiza / A. M. Ter-Krykorov, M. Y. Shabunyn. – M. : Yzd-vo Nauka – Fyzmatlyt, 2003. – 672 s.

Караманова З. А. Формирование математической компетентности у студентов колледжей во время решение задач.

В статье задекларировано, что компетентностный подход является стратегией современного образования. Согласно определению правительства Украины понятия компетентности и задач, которые необходимо решить в образовании при компетентно-ориентированной стратегии в обучении, проанализированы взгляды ученых относительно компетентностного подхода и составляющих математической компетентности студентов. На основе анализа научных трудов ученых по структуре компетентности, выявлены составляющие математической компетентности студентов колледжей. Показан способ формирования математической компетентности студентов при решении задач на основе дидактической адаптации и дидактического опережения в ознакомлении с изучаемой темой при соблюдении принципа преемственности в обучении. Продемонстрирован способ использования имеющихся у студентов знаний и умений по изучаемой теме и превращение их в основу творческой деятельности по нахождению более рационального способа решения задачи. Предложена организация самостоятельной работы студентов при решении задач по схемам ориентирования их познавательной деятельности, которая опирается на методологию деятельностного подхода и психологическую теорию П. Я. Гальперина. На примере дифференциального исчисления показана связь математической дисциплины с решением жизненных практических задач и задач профессиональной направленности для студентов машиностроительного колледжа. Также

продемонстрована внутріпредметна зв'язь между учебними темами дисципліни на прикладі рішення задачі по аналітичній геометрії з використанням знань і умінь по векторній алгебрі. Таким образом показано, що компетентний підхід в навчанні базується на самостійності і активності студента і формує особистість, яка швидко орієнтується в життєвих ситуаціях і приймає аргументовані рішення на основі наявних знань, умінь, навичок.

Ключевые слова: компетентний підхід, математична компетентність, схема-орієнтування, дидактичне опереження, дидактична адаптація, самостійна робота, навчально-пізнавальна діяльність.

Karamanova Z. The formation of mathematical competence of students of colleges during decision of problems.

In the article it is declared that the competence approach is a strategy of modern education. According to the definition of the government of Ukraine, the concepts of competence and tasks that need to be addressed in education with a competently-oriented strategy in teaching, analyzed the views of scientists on the competence approach and the components of the mathematical competence of students. Based on the analysis of scientific works of scientists on the structure of competence, the components of mathematical competence of college students were revealed. The method of forming the mathematical competence of students in solving problems on the basis of didactic adaptation and didactic advancing in acquaintance with the studied topic is shown, while observing the principle of continuity in teaching. The method of using the knowledge and skills available to students on the topic under study and their transformation into the basis of creative activity for finding a more rational method for solving the problem is demonstrated. It is proposed to organize independent work of students in solving problems according to the schemes for orienting their cognitive activity, which is based on the methodology of the activity approach and psychological The theory of P. Galperin. The example of differential calculus shows the relationship of mathematical discipline with the solution of vital practical problems and tasks of professional orientation for students of engineering college. Also an intrasubject connection between the disciplines of the subject is demonstrated by the example of the solution of the problem of analytic geometry using knowledge and skills in vector algebra. Thus, it is shown that the competence approach in training is based on the student's independence and activity and forms a personality that quickly navigates in life situations and makes reasoned decisions based on the available knowledge and skills.

Keywords: competence approach, mathematical competence scheme, orientation, didactic adaptation, self study, training and educational activities.

УДК 372.851

Мовчан С. М.

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У ПРОЕКТНОМУ НАВЧАННІ АЛГЕБРИ
УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

У статті висвітлено теоретичні основи та практичне застосування технологічного підходу під час проектного навчання алгебри учнів основної школи, наведено критерії технологічності навчального процесу. Запропоновано перелік актуальних освітніх завдань та обґрунтовано доцільність використання технологічного підходу в процесі навчання алгебри учнів основної школи. Зазначено, що середовищем реалізації технологічного підходу у проектному навчанні алгебри учнів основної школи є технологічний процес навчання, як система взаємопов'язаних форм, засобів і методів вивчення окремих тем навчального курсу алгебри 7-9 класів, з чітко окресленими