Галібіна Н.А.[1]***, Євсєєва О.Г.***[2]

Методика використання схем орієнтування при навчанні аналітичної геометрії студентів будівельних вищих навчальних закладів

[1] *Галібіна Надія Анатоліївна, асистент кафедри вищої та прикладної математики та інформатики Донбаська національна академія будівництва і архітектури, м. Донецьк, Україна*

[2] *Євсеєва Олена Геннадіївна, доктор педагогічних наук, професор кафедри вищої математики Донецький національний технічний університет, м. Донецьк, Україна*

Анотація. Подано методику удосконалення навчання вищої математики студентів будівельних ВНЗ з використанням професійно-орієнтованих задач на прикладі аналітичної геометрії. Запропоновано методику формування професійної компетентності студентів інженерно-будівельних ВНЗ з використання семантичного конспекту і схем орієнтування при розв'язанні професійно-спрямованих задач.

Ключові слова: *вища математика, аналітична геометрія, професійно-спрямовані задачі, будівельні ВНЗ, діяльнісний підхід, схеми орієнтування.*

Вступ. Основна мета вищої освіти у сфері будівництва і архітектури полягає в підготовці кваліфікованого компетентного інженера, конкурентоспроможного на ринку праці, фахівця, який вільно володіє професією, орієнтується в суміжних галузях діяльності та засвідчує готовність до постійного професійного зростання, соціальної й професійної мобільності.

Кожна дисципліна в системі вищої освіти у сфері будівництва і архітектури спроможна зробити внесок у підвищення її якості. Важливу роль у цьому відіграє математика як універсальна міждисциплінарна мова для опису будівельних та архітектурних об'єктів, а також процесів, пов'язаних з будівництвом. Основною метою при навчанні математики є формування у студентів вмінь моделювати такі процеси та явища, з якими вони зустрінуться у своїй професійній діяльності.

Одним з найважливіших розділів курсу вищої математики при навчанні бакалаврів архітектурно-будівельних напрямів підготовки є аналітична геометрія, тому що комплексне проектування будівельних та архітектурних об'єктів дуже близько пов'язано з аналітичним описом їх форми. Також з аналітичною геометрією пов'язані задачі моделювання будівельних процесів та деякі задачі оптимізації. Тому формування компетентностей у галузі аналітичної геометрії є необхідною вимогою професіоналізму майбутнього інженера-будівельника.

Короткий огляд публікацій за темою. Питання про формування професійної компетентності при вивченні математики у вищій інженерній школі розглядались у працях таких вітчизняних вчених, як К.В. Власенко, А.Я. Дутка, О.Г. Євсєєва [3], В.І. Клочко, Т.В. Крилова, В.Г. Моторіна, Л.І. Нічуовська, В.А. Петрук, О.І. Скафа, Н.А. Тарасенкова, П.А. Стеблянко та ін. Питання формування математичних компетентностей студентів ВНЗ у навчанні математичних дисциплін, розглянута у працях О.Ю. Беляніної, С.А. Ракова, С.І. Федорова та ін.

Нами розглянуто реалізацію компетентнісного підходу на заняттях з теорії ймовірностей і математичної статистики для студентів будівельних ВНЗ [1].

Загальні питання щодо використання професійно-спрямованих задач з вищої математики для формування професійної компетенції інженера-будівельника розглянуто в роботі [2].

Мета. Основною метою статті є опис методики розв'язування професійно-спрямованих задач з аналітичної геометрії з використанням схем орієнтування з метою формування професійних компетентностей студентів архітектурно-будівельних напрямів підготовки.

Матеріали і методи. На даний момент існують три основні підходи до розвитку вищої освіти. Перший з них – знаннєвий підхід, де домінують знання, які студенти здобувають у вищій школі. Другий підхід називається діяльнісним. Для нього важливі питання організації навчання, те, як студенти навчаються, що засвоюють, як побудована їхня навчальна діяльність. Третій підхід називається компетентнісним. Він спрямовує навчальний процес на формування та розвиток базових і предметних компетентностей (знань, умінь, навичок, ставлень тощо), якими повинні володіти студенти після закінчення навчання у ВНЗ.

Діяльнісний і компетентнісний підходи зміщують акценти з процесу накопичення нормативних знань, умінь і навичок у площину формування й розвитку у студентів здатності практично діяти та творчо застосовувати набуті знання й досвід у професійній сфері. При цьому у фахівця формується висока готовність до успішної професійної діяльності. За такої концептуальної схеми викладачі й студенти апріорі скеровані на особистісно орієнтовану та діяльнісну модель навчання.

Отже, традиційні методи навчання аналітичної геометрії у будівельних ВНЗ не можуть реалізувати цілі з формування у студентів вмінь моделювати процеси та явища, пов'язані з їх майбутньою професійною діяльністю. У студентів дуже низька мотивація до вивчення математики, вони не усвідомлюють, де і як будуть використовувати свої знання.

Методики навчання, що основані на використанні схем орієнтування, дозволяють досягнути результатів більш високої якості, в більш короткі терміни, з меншими витратами зусиль і матеріально-фінансових ресурсів. Основу цих методик навчання складають опора на психологічну закономірність засвоєння знань, згідно з якою знання формуються не до, а в процесі їх практичного застосування, а також на спеціально розроблені семантичні конспекти. Для навчання математики таки методики уперше застосовані О.Г. Євсеєвою, для навчання студентів будівельних ВНЗ вони раніше не використовувалися.

Результати та їх обміркування. Ми пропонуємо для підвищення рівня професійної компетентності студентів архітектурно-будівельних напрямів навчання на заняттях аналітичної геометрії курсу вищої математики використовувати систему спеціально підібраних професійно-орієнтованих задач, що розв'язуються на засадах діяльнісного підходу. Під професійно-орієнтованою задачею [3] у навчанні математики студентів ВТНЗ мається на увазі математична задача, що оперує з об'єктами професійної діяльності і орієнтована на формування способу дій майбутньої професійної діяльності фахівців.

Аналіз задач, що виникають у професійній діяльності інженерів-будівників дає змогу окреслити коло тих професійних компетентностей, що мають бути сформовані. Так, на необхідність вивчення розділу "Аналітична геометрія на площині" курсу вищої математики для майбутнього фахівця архітектурно-будівельних напрямів підготовки вказує наступна задача.

Задача. Між пунктами A та B по прямій проходить автострада. На плані місцевості ці пункти мають координати (1; 5) та (13; 14) (розміри у км, система координат прямокутна). Об'єкт C з координатами (7; 7) у тієї ж самій системі координат потрібно з'єднати найкоротшим шляхом з цією автострадою. Знайти на автостраді точку входження в неї дороги та довжину дороги.

При розв'язанні цієї задачі формуються наступні вміння:

1) знаходити рівняння прямої на площині, що проходить через дві задані точки;

2) знаходити рівняння прямої, що перпендикулярна прямій, яка задана рівнянням з кутовим коефіцієнтом;

3) знаходити координати точки, де перетинаються дві прямі, що задані рівняннями з кутовим коефіцієнтом;

4) знаходити довжину відрізка на площині, якщо відомі його координати.

Приведена задача буде найбільш актуальною для студентів напрямів підготовки 1.070106 "Автомобільний транспорт" спеціальності "Автомобілі та автомобільне господарство" та 6.060101 "Будівництво" спеціальності "Автомобільні дороги та аеродроми". Для студентів цих напрямів підготовки одним з елементів професійної компетентності є розв'язання задач, пов'язаних розрахунками схем доріг та аеродромів.

Отже, до складу математичних компетентностей, необхідних для формування описаної професійної компетентності фахівців напряму підготовки «Автомобілі та аеродроми», входять нагадані вище вміння 1-4.

Ми пропонуємо розв'язувати професійно-орієнтовані задачі у курсі вищої математики у архітектурно-будівельному ВНЗ за методикою, що спирається на розроблену О. Г. Євсеєвою діяльнісно-орієнтовану технологію навчання вищої математики студентів ВТНЗ [3]. Етапами розв'язання таких задач є:

1) складання математичної моделі об'єкта професійної діяльності, про який йдеться мова у задачі;

2) складання схеми орієнтування: визначення опорних знань і дій, необхідних для розв'язання;

3) визначення необхідних фрагментів семантичного конспекту з математики та предметної галузі;

4) виконання дій з розв'язання задачі;

5) аналіз отриманого розв'язку.

Під схемами орієнтування ми розуміємо схему, що містить процедуру виконання орієнтувальної частини діяльності з розв'язування задачі і складається з загального орієнтування і орієнтування на виконання. У цій схемі на етапі загального орієнтування визначаються об'єкти і їх характеристики, які надані в умові задачі, з'ясовується, що треба знайти. Крім того визначаються декларативні знання (означення, властивості, теореми, ознаки, умови), необхідні для розв'язання. На етапі орієнтування на виконання з'ясовується, які дії треба виконати, щоб розв'язати задачу, і які процедурні знання (формули та алгоритми) для цього необхідні. Схема орієнтування містить в собі всю цю інформацію. Працюючи за цими схемами, студент наочно бачить склад своєї діяльності, більш ефективно засвоює зміст навчання за допомогою механізму мимовільного запам'ятовування згідно з психологічною закономірністю засвоєння знань, яка полягає в тому, що знання формуються не до, а в процесі їх практичного застосування [3].

Складемо математичну модель об'єкта приведеної задачі на основі даних, що є в її умові. Нам задані координати трьох точок A, B та C на площині у прямокутній системі координат. Відомо, що ці точки не лежать на одній прямій. Потрібно знайти довжину відрізка CD, який характеризується наступними властивостями:

1) відрізок CD перетинає відрізок AB у точці D;

2) відрізок CD є найкоротшим зі всіх відрізків, для яких виконується властивість 1).

Також необхідно знайти координати точки D.

З курсу шкільної математики відомо, що відрізок CD, для якого виконуються властивості 1) – 2), буде перпендикуляром до відрізка AB. Схематично відрізки AB та CD показані на рисунку 1.

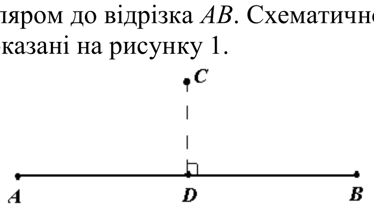

Рис.1.

Схему орієнтування до задачі наведена у таблиці 1. У цій схемі у дужках подані посилання на висловлювання семантичного конспекту [3] з аналітичної геометрії (СК) та з елементарної математики (СК^{м}). Семантичний конспект є повним набором знань певної предметної галузі, поданих у вигляді висловлювань, що отримали назву семантичних фактів. Кожне висловлювання містить завершену думку, яка передає означення, властивість, теорему, позначення, символьний вигляд понять тощо. Семантичні факти мають подвійну нумерацію, яка містить номер розділу в конспекті та номер висловлювання у розділі. Кожне висловлювання містить посилання на висловлювання, з якими воно пов'язане, на які спирається.

Таблиця 1

Схема орієнтування задачі 1

Загальне орієнтування	
Що дано?	1. Три точки *A*, *B* та *C* на площині. 2. Координати цих точок. 3. Відрізок *CD* є перпендикуляром до відрізку *AB*. 4. Відрізок *CD* перетинає відрізок *AB* у точці *D*.
Що треба знайти?	1. Довжину відрізка *CD*. 2. Координати точки *D*.
Що треба знати?	1. Означення рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. (СК.2.7) 2. Ознаку перпендикулярності прямих на площині. (СК.3.3) 3. Означення довжини відрізку на площині.(СК^{м}.4.2) 4. Означення точки перетину двох прямих на площині. (СК.3.5)
Орієнтування на виконання	
Які дії треба виконати?	1. Знайти рівняння з кутовим коефіцієнтом для прямої *AB*. (СК.2.3; СК.2.7; СК.2.10). 2. Скласти рівняння з кутовим коефіцієнтом для прямої *CD*. (СК.2.7; СК.2.8). 3. Знайти координати точки *D*. 4. Знайти довжину відрізка *CD*. (СК^{м}.4.1).
Які формули необхідні?	1. Загальне рівняння прямої на площині у символьному вигляді. (СК.2.3). 2. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки на площині. (СК.2.10) 3. Рівняння прямої, що проходить через задану точку з відомим кутовим коефіцієнтом (СК.2.11) 4. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом у символьному вигляді. (СК.2.7). 5. Умова перпендикулярності двох прямих на площині, які задані рівняннями з кутовими коефіцієнтами у символьному вигляді. (СК.3.4). 6. Алгоритм знаходження координат точки перетину двох непаралельних прямих на площині. (СК.3.6; СК.3.7) 7. Формула знаходження довжини відрізка за заданими координатами його кінців. (СК^{м}.4.1).

Для розв'язання наведеної задачі необхідні такі висловлювання семантичного конспекту:

СК^{м}.4.1. *Відстань між двома точками A та B на площині, які мають координати* $(x_A;\, y_A)$ *та* $(x_B;\, y_B)$ *відповідно, знаходиться за формулою:*

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}\ .\ \textbf{\textit{(СК}}^{\textbf{\textit{м}}}\textbf{\textit{.3.16)}}$$

СК^{м}.4.2. *Довжиною відрізку на площині називають відстань між точками, що є кінцями відрізка.* ***(СК^{м}.4.1.)***

СК.2.3. *Рівняння Ax + By + C = 0, де A, B та C – деякі дійсні числа, при цьому хоча б одно з чисел A чи B не дорівнює нулю, називається загальним рівнянням прямої на площині.* ***(СК^{м}.1.1; СК.2.1; СК.2.2)***

СК.2.7. *Рівняння у вигляді y = kx + b, де k та b – деякі дійсні числа, називається рівнянням прямої на площині з кутовим коефіцієнтом.* ***(СК^{м}.1.1; СК.2.1; СК.2.2)***

СК.2.8. *Число k у рівнянні прямої з кутовим коефіцієнтом y=kx + b називають кутовим коефіцієнтом.* ***(СК^{м}.1.1; СК.2.7)***

СК.2.10. *Загальне рівняння прямої, яка проходить через точки A та B, що мають координати* $(x_A;\, y_A)$ *та* $(x_B;\, y_B)$ *відповідно, можна знайти за формулою:*

$$\frac{x - x_A}{x_B - x_A} = \frac{y - y_A}{y_B - y_A}.\ \textbf{\textit{(СК}}^{\textbf{\textit{м}}}\textbf{\textit{.1.1; СК.2.3)}}$$

СК.2.11. *Загальне рівняння прямої, яка проходить через точку A, що має координати* $(x_A;\, y_A)$*, з відомим кутовим коефіцієнтом* ***k****, можна знайти за формулою:*

$$y - y_A = k \cdot (x - x_A).\ \textbf{\textit{(СК}}^{\textbf{\textit{м}}}\textbf{\textit{.1.1; СК.2.3; СК.2.9)}}$$

СК.3.3. *Умова перпендикулярності прямих на площині: дві прямі на площині, що задані рівняннями з кутовим коефіцієнтом, є перпендикулярними тоді і тільки тоді, коли їх кутові коефіцієнти є взаємно оберненими та протилежними за знаком числами.* ***(СК^{м}.1.1; СК^{м}.1.20; СК.2.7; СК.2.9)***

СК.3.4. *Умова перпендикулярності прямих на площині у символьному вигляді: прямі* l_1 *та* l_2 *на площині, що задані рівняннями* $y = k_1x + b_1$ *та* $y = k_2x + b_2$ *відповідно, є перпендикулярними тоді і тільки тоді, коли для їх кутових коефіцієнтів* k_1 *та* k_2 *виконується:*

$$k_2 = -\frac{1}{k_1}.\ \textbf{\textit{(СК}}^{\textbf{\textit{м}}}\textbf{\textit{.1.1; СК}}^{\textbf{\textit{м}}}\textbf{\textit{.1.2; СК}}^{\textbf{\textit{м}}}\textbf{\textit{.1.20; СК.2.7; СК.2.9)}}$$

СК.3.5. *Точкою перетину двох прямих, що перетинаються, називається точка, яка лежить на кожній з прямих.* ***(СК^{м}.1.1; СК^{м}.1.5)***

СК.3.6. *Координати точки перетину двох прямих, що перетинаються, на площині є розв'язком системи рівнянь, яка складена з рівнянь цих прямих.* ***(СК^{м}.1.1; СК^{м}.1.5; СК^{м}.11.16; СК.3.5)***

СК.3.7. *Координати точки перетину двох прямих* l_1 *та* l_2*,що перетинаються та задані рівняннями* $y = k_1x + b_1$ *та* $y = k_2x + b_2$ *відповідно, є розв'язком системи рівнянь:*

$$\begin{cases} y = k_1x + b_1; \\ y = k_2x + b_2. \end{cases}$$

(СК^{м}.1.1; СК^{м}.1.2; СК^{м}.1.5; СК^{м}.11.16; СК.2.7; СК.3.5; С.3.6)

Наведені висловлювання, фактично, є опорними знаннями, необхідними для розв'язання задачі. Виконаємо дії, за допомогою опорних знань:

1. Знайдемо рівняння прямої *AB*, як прямої, що проходить через дві задані точки за формулою СК.2.10. Маємо:

$$\frac{x - x_A}{x_B - x_A} = \frac{y - y_A}{y_B - y_A} \Rightarrow \frac{x-1}{12} = \frac{y-5}{9}.$$

Приведемо це рівняння до вигляду рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом (СК.2.7**)**. Для цього виразимо змінну *y* через *x*, отримаємо: $y = \frac{3}{4}x + \frac{17}{4}$. Кутовий коефіцієнт прямої *AB* дорівнює:

$$k_{AB} = \frac{3}{4}.$$

2. Складемо рівняння прямої *CD*, як рівняння прямої, що проходить через задану точку з відомим

кутовим коефіцієнтом. Кутовий коефіцієнт перпендикуляра *CD* до прямої *AB* визначимо з умови перпендикулярності прямих *CD* і *AB* на площині (СК.3.4). Він дорівнює:

$$k_{CD} = -\frac{1}{k_{AB}} = -\frac{1}{3/4} = -\frac{4}{3}.$$

Тоді рівняння прямої CD, яка проходить через точку *C*(7; 7) і має кутовий коефіцієнт k_{CD}, знаходимо за формулою СК.2.11. Отримаємо:

$$y - y_C = k_{CD} \cdot (x - x_C) \Rightarrow y - 7 = -\frac{4}{3}(x - 7).$$

Після перетворень рівняння прямої *CD* буде мати вигляд: $y = -\frac{4}{3}x + \frac{49}{3}$.

3. Знайдемо координати точки *D*, що є точкою перетину прямих *AB* та *CD*. Для цього потрібно розв’язати систему, що складено з рівнянь цих прямих. Це є система лінійних алгебраїчних рівнянь:

$$\begin{cases} y = \frac{3}{4}x + \frac{17}{4}; \\ y = -\frac{4}{3}x + \frac{49}{3}. \end{cases} \qquad (1)$$

Прирівнюючи праві частини рівнянь у системі (1), отримуємо:

$$\frac{3}{4}x + \frac{17}{4} = -\frac{4}{3}x + \frac{49}{3}.$$

Звідки $x = \frac{145}{25} = 5{,}8$. Підставимо це значення у будь-яке рівняння системи (1), наприклад, у перше, знаходимо, що $y = \frac{3}{4} \cdot 5{,}8 + \frac{17}{4} = 4{,}35 + 4{,}25 = 8{,}6 \cdot$

Отже, точка *D* має координати (5,8; 8,6).

4. Знайдемо довжину дороги *L* як відстань між точками *C* і *D* за формулою СК^{м}.4.1, одержуємо:

$$L = CD = \sqrt{(x_D - x_C)^2 + (y_D - y_C)^2} =$$

$$\sqrt{(5{,}8-7)^2 + (8{,}6-7)^2} = \sqrt{1{,}44 + 2{,}56} = \sqrt{4} = 2 \text{ (км)}.$$

Відповідь: точка входження найкоротшої дороги до автостради має координати (5,8; 8,6); довжина дороги дорівнює 2 км.

Висновки. Використання схем орієнтування є дуже потужним засобом підвищення ефективності навчання математики студентів архітектурно-будівельних напрямів підготовки. Розв’язання професійно-спрямованих задач за допомогою схем орієнтування у навчальній діяльності студентів з вищої математики не тільки уможливлює опанування студентами навчальних дій, що є необхідними для роботи за фахом та для науковій діяльності, та ще й сприяє підвищенню мотивації до вивчення вищої математики. Таким чином, у студентів формується професійна компетентність, яка відповідає обраному фаху.

ЛІТЕРАТУРА
(REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Галибина Н.А. Реализация компетентностного подхода на занятиях по теории вероятностей и математической статистике для студентов строительных ВУЗов / Н.А. Галибина // Збірник науково-методичних робіт. – Вип.8. – Донецьк: РВВ ДонНТУ, 2013. – 33-40 с.

Galibina N.A. Realizatsiya kompetentnostnogo podkhoda na zanyatiyakh po teorii veroyatnostey i matematicheskoy statistike dlya studentov stroitelnykh VUZov [The realization of the competence-based approach at lessons in Theory of probability and Statistics for students of Building Institutes] / N.A. Galibina // Zbirnik naukovo-metodichnih robit. – Vip.8. – Donetsk: RVV DonNTU, 2013. – 33-40 s.

2. Галибина Н.А., Евсеева Е.Г. Профессионально-направленные задачи по аналитической геометрии как средство формирования профессиональной компетентности инженера-строителя / Н.А. Галибина, Е.Г. Евсеева // Тезисы докладов 8-й международной конференции по геометрии, топологии и преподаванию геометрии. – Черкассы: ЧНТУ, 2013. – 67-68 с.

Galibina N.A., Yevseieva Ye.G. Professionalno-naprav-lennyye zadachi po analiticheskoy geometrii kak sredstvo formirovaniya professionalnoy kompetentnosti inzhenera-stroitelya [Professionally oriented problems in Analytic Geometry as the instrument of the professional competence forming of an engineer-builder] / N.A. Galibina, Ye.G. Yevseieva // Tezisy dokladov 8-y mezhdunarodnoy konferentsii po geometrii, topologii i prepodavaniyu geometrii. – Cherkassy: ChNTU, 2013. – 67-68 s.

3. Євсеєва О.Г. Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти: монографія / О.Г. Євсеєва. – Донецьк: ДонНТУ, 2012. – 455 с.

Yevseieva O.G. Teoretiko-metodichni osnovi diyalnisnogo pidkhodu do navchannya matematiki studentiv vishchikh tekhnichnikh zakladiv osviti: monografiya [Theoretical and methodical footing of the activity-based approach in teaching Mathematics for students of higher education institutes: monograph]/ O.G. Yevseieva. – Donetsk: DonNTU, 2012. – 455 s.

Galibina N.A., Yevsyeyeva E.G. The methodology of using the orientation schemes in the process of teaching the Analytic Geometry for students of Building Institutes

Abstract. The methodology of the teaching Higher Mathematics for students of building directions of training by solving the professionally oriented problems with the use of the orientation schemes by the example of Analytic Geometry is given in the work. The professionally oriented problem in the Mathematics teaching means a mathematical problem which deals with the objects of professional activity and it is oriented on the forming of the activity methods of the future professional activity of specialists. The example of the professionally oriented problem in Analytic Geometry which promotes the professional competence forming for students of Building Institutes is considered. The stages of solving the professionally oriented problems are described. The solving process begins with the mathematical model compiling of the professional activity object at issue the problem. The second stage is the orientation scheme compiling. The third stage of solving consists in the determination of the semantic synopsis fragments in Mathematics and adjoining subject fields. The fourth stage consists in the realization of the problem solving. And the fifth stage consists in the analysis the result which is obtained. The orientation scheme means the scheme which describes the accomplishment procedure of the oriented part of the solving problem activity and it consists in the general orientation and the accomplishment orientation. In this scheme the knowledge and actions which are necessary to solve the problem are described. Another important element of the author's system is the semantic synopsis which includes the full set of knowledge in some subject field represented in the form of statements which are called the semantic facts. Using the proposed system allows to raise the effectiveness of the professional competence forming the builder engineer during the process of teaching Higher Mathematics.

Keywords: *Higher Mathematics, Analytic Geometry, professionally oriented problems, Building Institutes, activity-based approach, the orientation schemes.*

Галибина Н.А., Евсеева Е.Г. Методика использования схем ориентирования для решения профессионально-ориентированных задач по аналитической геометрии

Аннотация. Представлена методика обучения высшей математике студентов строительных направлений подготовки путём решения профессионально-ориентированных задач с использованием схем ориентирования на примере аналитической геометрии. Под профессионально-ориентированной задачей понимается математическая задача, которая оперирует с объектами профессиональной деятельности и ориентирована на формирование способа действий будущей профессиональной деятельности специалистов. Рассмотрен пример профессионально-ориентированной задачи по аналитической геометрии, которая способствует формированию профессиональной компетентности у студентов архитектурно-строительных направлений подготовки. Описаны этапы решения профессионально-ориентированных задач. Процесс решения начинается с составления математической модели объекта профессиональной деятельности, о котором идет речь в задаче. Вторым этапом является составление схемы ориентирования. Третий этап решения заключается в определении фрагментов семантического конспекта по математике и смежным предметным областям. Четвёртый этап состоит в выполнении действий по решению задачи. И последний пятый этап состоит в анализе полученного результата. Под схемой ориентирования понимается схема, которая описывает процедуру выполнения ориентировочной части деятельности по решению задачи и состоит из общего ориентирования и ориентирования на выполнение. В этой схеме описаны необходимые для решения задачи знания и действия. Еще одним важным элементом авторской методики является семантический конспект, который представляет собой полный набор знаний предметной области, представленных в виде высказываний, получивших название семантических фактов. Использование предложенной методики позволяет повысить эффективность формирования профессиональной компетентности инженера-строителя в процессе обучения высшей математике.

Ключевые слова: *высшая математика, аналитическая геометрия, профессионально направленные задачи, строительные ВУЗы, деятельностный подход, схемы ориентирования.*