

Анотація. В статті розглядається особливості організації навчання курсу “Аналітична геометрія і лінійна алгебра” на практичних заняттях. Підкреслюється значущість кожного етапу навчання: мотивації, актуалізації, закріплення і контролю.

Ключові слова: евристичне навчання, аналітична геометрія, лінійна алгебра, фізико-технічні спеціальності, система евристичних задач, методи навчання.

Сучасна фізика – один з найважливіших джерел знань про навколишнє середовище, основа науково-технічного прогресу і, одночасно, один із важливих компонентів людської культури. До фахівця у галузі фізики пред’являється багато вимог, які необхідні йому для виконання своїх професійних задач. Це обумовлює відповідні вимоги до моделі спеціаліста, згідно з якою і повинно проходити формування майбутнього фахівця у галузі фізико-технічного напрямку.

Фізика сьогодення просто неможлива без математичних дисциплін. Багато відкритих математичних теорій і фактів не можуть бути наочно представлені, але знаходять застосування при більш глибокому вивченні природних явищ. Тому інтеграція математики і фізики є важливою умовою у формуванні майбутнього фахівця фізико-технічної галузі.

Одне з головних завдань викладача – допомогти сформуванню у студента-фізика творче мислення, уміння досліджувати і відкривати для себе нові закономірності, творчо підходити до розв’язання професійних завдань, сприяти розвитку інтересу до майбутньої професії тощо. Перераховані якості, головним чином, розвиваються в процесі розв’язування евристичних задач.

На 1 курсі студенти фізико-технічних спеціальностей знайомляться з курсом “Аналітична геометрія і лінійна алгебра”, що містить у собі практично невичерпний потенціал для встановлення та поглиблення міжпредметних зв’язків. Він органічно і стисло поєднує провідні ідеї курсів лінійної алгебри та аналітичної геометрії, містить такі важливі розділи, як вектор-

на алгебра, метод координат, теорія матриць та визначників тощо. Крім суто теоретичного значення, фундаментальної математичної підготовки студентів-фізиків, курс забезпечує формування надійних та достатніх передумов для самостійного наукового пошуку, дослідження, аналізу різноманітних явищ, процесів та явищ не лише математичного, а й, що ще важливіше, фізичного змісту. Засвоєння студентом на належному рівні курсу “Аналітична геометрія і лінійна алгебра” сприяє більш глибокому осмисленню матеріалу з фізики, ілюструє інтегрований та бурхливий розвиток споріднених наукових галузей [2]. Тому будувати математичний курс, зокрема – аналітичної геометрії і лінійної алгебри для студентів-фізиків, треба так, щоб навчальний матеріал викладався в зручній формі, застосовуючи, як стверджує О.І.Скафа [4], різноманітні евристичні прийоми, методи та форми евристичного навчання. Таке навчання дозволяє студенту самому будувати свої знання, а саме: відкривати нові для нього поняття, будувати судження, робити умовиводи, тобто оволодівати професійно значущими прийомами.

Проблеми евристичного навчання, організації та управління евристичною діяльністю студентів вищих навчальних закладів (ВНЗ) у навчанні математики приділяли увагу такі українські дослідники як В.Г. Бевз, К.В. Власенко, Т.В. Крилова, Т.С. Максимова, Л.І. Нічуговська, Ю.О. Палант, М.В. Працьовитий, І.М. Реутова, О.І. Скафа, З.І. Слєпкань, Н.А. Тарасенкова, В.О. Швець та ін. В роботах цих авторів увага зосереджена на перебудові традиційної методики на-

вчання математичних курсів у ВНЗ з урахуванням евристичної складової. Крім того, в багатьох наукових публікаціях, наприклад, Л.Л. Панченко [3], М.О. Філімонової і В.О. Швеця [5], Н.В. Шульги [6], висловлюється думка про необхідність перебудови змісту математичної освіти у ВНЗ таким чином, щоб надати студентам всіх спеціальностей ті базові знання з аналітичної геометрії і лінійної алгебри, які необхідні для успішного оволодіння методом структурного математичного моделювання як одного з головних прийомів у розв'язанні прикладних завдань. В цьому ракурсі, розглядаючи процес навчання студентів фізико-технічних спеціальностей курсу аналітичної геометрії та лінійної алгебри, доцільно побудувати методичну систему евристичного навчання, що сприятиме розвитку евристичних умінь, які стануть у нагоді при розв'язанні професійно орієнтованих задач. Питаннями особистісно орієнтованого підходу до навчання займалися такі науковці як І.А. Зязюн, С.І. Подмазін, А. Маслоу, І.Д. Бех, О.В. Бондаревська, В.І. Євдокімова, О.С. Падалка, В.І. Андрєєва, Д.Б. Богоявленська, Н.В. Гузій, В.А. Кан-Калік, Н.В. Кічук, В.О. Моляко та ін. Ми згодні з дослідниками у тому, що особистість з її індивідуальними рисами, потребами і проблемами – центральна фігура педагогічного прогресу. Несформованість у студентів I курсу саме теоретичного ставлення до оточуючої дійсності як безпосереднього змісту навчальної діяльності перешкоджає максимальній реалізації їхніх особистісних можливостей.

Освіта сьогодення орієнтується на особистісний розвиток, вимагає переосмислення усіх факторів, від яких залежить якість навчально-виховного процесу, в тому числі змісту, методів, форм та засобів навчання. Реалізацію цієї мети ми бачимо в збагаченні курсу «Аналітична геометрія і лінійна алгебра» таким навчальним матеріалом, який міг би забезпечити можливість студентам активно включитися в дослідну діяльність, в процесі якої проходило б формування дослідницьких та евристичних умінь. На наш погляд, прикладом такого матеріалу можуть слугувати саме фізичні задачі.

Метою статті є розкриття евристичного підходу до навчання курсу аналітичної геометрії і лінійної алгебри для студентів фізико-технічних спеціальностей класичних університетів.

Під час організації навчального процесу з аналітичної геометрії і лінійної алгебри для студентів фізико-технічних спеціальностей на практичних заняттях треба обов'язково, спираючись на типові задачі майбутньої діяльності та відповідні уміння до них, конструювати таку методичну систему навчання, що має формувати професійно орієнтовані евристичні вміння. В нашому дослідженні вивчення кожної теми курсу конструюється наступним чином: мотивація, актуалізація знань, вивчення та закріплення нового матеріалу, контроль знань. Розглянемо кожен етап навчання більш докладніше.

1. Етап мотивації до вивчення нового матеріалу.

Одним із структурних компонентів професійно орієнтованої евристичної діяльності є мотиваційний компонент. Під мотивом ми будемо розуміти відповідь на питання, чому людина ставить перед собою ту чи іншу мету, діє так, а не інакше. Мотивація – це внутрі-

шня детермінація поведінки та діяльності. Вона може бути обумовлена й зовнішніми подразниками середовища, що оточує людину. Але зовнішнє середовище, як зазначає О.Г.Євсєєва [7] діє на людину фізично, в той час як мотивація – процес психічний, що перетворює зовнішні впливи на внутрішні спонукання. Під мотивом навчальної діяльності розуміємо всі фактори, що зумовлюють виявлення навчальної активності: потреби, цілі, установки, почуття боргу, інтереси та ін.

Нас цікавить мотивація навчально-пізнавальної евристичної діяльності студентів, а саме студентів молодших курсів.

А.І. Гебос [1] виділяє фактори, які сприяють формуванню позитивного мотиву до навчання:

- усвідомлення найближчих та кінцевих цілей навчання;
- усвідомлення теоретичної та практичної значущості знань, які засвоюються;
- емоціональна форма викладення навчального матеріалу;
- показ «перспективних ліній» у розвитку наукових понять;
- професійна направленість навчальної діяльності;
- вибір завдань, що створюють проблемні ситуації в структурі навчальної діяльності;
- наявність зацікавленості та «пізнавального психологічного клімату» в навчальній групі.

В попередніх роботах нами неодноразово підкреслювалось, що фізика сьогодення просто неможлива без математичних дисциплін. Багато відкритих математичних теорій і фактів не можуть бути наочно представлені, але знаходять застосування у більш глибокому вивченні природних явищ. Саме на це викладач повинен звернути увагу студентів.

Наприклад, реалізувати мотиваційний компонент під час вивчення теми «Лінії другого порядку» можна за допомогою історичної розповіді про вивчення і побудову траєкторії металічних снарядів: «Першим з математиків розв'язав задачу про траєкторію руху металічних снарядів в XVI столітті геніальний самоучка Ніколо Тарталья (1500-1557), який працював у венеціанському арсеналі.

Розмірковуючи над рухом артилерійських снарядів, Н.Тарталья дійшов висновку, що снаряд пролетить найбільшу відстань, якщо нахилити зброя до горизонту під кутом 45° . Однак і Н. Тарталья не знав ще теоретичної основи законів, керуючих рухом снарядів. Лише Г. Галілей встановив закони падіння тіл. З його робіт випливало, що рух тіла, кинутого під кутом до горизонту зі швидкістю V_0 , можна розкласти на дві складові: рівномірний рух зі швидкістю V_0 по похилій прямій і вільне падіння. Тому координати цього тіла в момент часу t виражаються так:

$$\begin{cases} x = V_0 t \cos \alpha \\ y = V_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} \end{cases}.$$

А звідси вже легко отримати,

$$y = xt \tan \alpha - \frac{gx^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha}.$$

Це — рівняння параболи, вершина якої направлена догори.

Далі можна перейти до евристичної бесіди, яка підведе студентів до розуміння, що при $x = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ ордината у вдруге обертається в нуль.

Тому точка падіння снаряда відстоїть від точки його вильоту на відстані $\frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$. Отриману відповідь можна розглядати лише як перше.

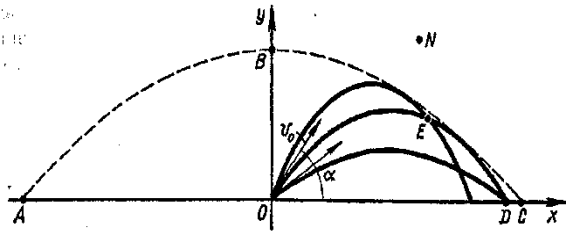


Рис.1

наближення. Але й воно дозволяє зробити ряд важливих висновків, зокрема підтвердити здогадку Тартальї. Тут можна показати студентам, що при заданій початковій швидкості V_0 та кути α , вище нескінченна кількість парабол».

Така мотивація перед вивченням теми не лише формує професійну направленість навчальної діяльності, а й сприяє всебічному розвитку особистості.

Формування позитивних мотивів навчання аналітичної геометрії у студентів-фізиків, пов'язане з формуванням професійних та пізнавальних мотивів, є однією з важливих передумов формування евристичних умінь, що в свою чергу обумовлює потребу та інтерес до професійно орієнтованої евристичної діяльності на заняттях з даної дисципліни.

2. Актуалізація знань. Вивчення нової теми завжди має «підґрунття», на якому студенти будують нові знання, вміння і навички. Тому важливим є на початку вивчення теми організувати актуалізацію знань. Вона допомагає здійснювати процес навчання організовано, а не стихійно, не інтуїтивно. Під актуалізацією знань розуміється повторення раніше засвоєного матеріалу, з метою застосування його у нових ситуаціях під час вивчення нового матеріалу. Слід відмітити, що правильно організована актуалізація створює міцну основу для формування нових знань.

На прикладі дисципліни «Аналітична геометрія і лінійна алгебра» і теми «Векторна алгебра» покажемо, яким чином можна реалізувати цей підхід. Пропонуємо розглядати актуалізацію знань у двох напрямках: 1) актуалізація раніше вивченої теорії; 2) актуалізація практичного застосування вивченої теорії.

В якості прикладу наведемо фрагмент системи тестових завдань, що забезпечують реалізацію пропонованих підходів до організації актуалізації знань студентів-фізиків. У систему завдань включаються завдання на відповідність та вибір правильної відповіді.

Фрагмент тесту на актуалізацію знань

Оберть одну або кілька правильних відповідей:

1. Щоб знайти координати вектора необхідно:

- А) скласти відповідні координати початку та кінця;
- Б) із координат кінця вектора відняти відповідні координати його початку;

В) із координат початку вектора відняти відповідні координати його кінця;

Г) знайти різницю добутків відповідних координат початку та кінця вектора;

Д) знайти суму добутків відповідних координат початку і кінця вектора.

2. Вектори $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ та $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$ колінеарні, якщо:

- а) $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$; б) $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_3}{b_3}$; в) $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$; г) $\frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$; д) $\frac{b_1}{a_1} = \frac{b_2}{a_2} = \frac{b_3}{a_3}$

3. Обчислити скалярний добуток векторів \vec{a} і \vec{b} , якщо $\vec{a} = \{3; 0; -6\}$; $\vec{b} = \{2; -4; 0\}$.

а	б	в	г
0	-6	-5	6

4. Сторона рівностороннього трикутника ABC дорівнює 4. Знайти скалярний добуток векторів $\vec{AB} \cdot \vec{BC}$.

а	б	в	г
8	-8	4	-4

5. Установити відповідність між парами точок (1-4) та відстанями між цими точками (а-д):

1) $A_1 (0; 1; 2) \cdot B_1 (3; 5; 2)$	а) 10;
2) $A_2 (-1; 4; 1) \cdot B_2 (0; 2; -1)$	б) 7;
3) $A_3 (1; 2; 3) \cdot B_3 (-5; 10; 3)$	в) 3;
4) $A_4 (0; 1; 4) \cdot B_4 (2; -5; 1)$	г) 4;
	д) 5.

Наприкінці роботи з тестами обов'язково приводиться корекція, що представлена у вигляді евристичних підказок, наприклад, до задач 3, 4 надаються наступні підказки: 3) зробіть аналіз задачі. Оберіть потрібну формулу для обчислення скалярного добутку; 4) згадайте властивості рівностороннього трикутника. Зробіть рисунок.

Правильно побудована підсистема задач, яку ми називаємо «блоком актуалізації знань», до теми, що вивчається, сприяє не тільки повторенню раніше вивченого матеріалу, а й підводить до наступного етапу – засвоєння базових евристик.

3. Вивчення і закріплення нового матеріалу (засвоєння базових евристик). Важливою проблемою навчального процесу студентів фізичних спеціальностей є формування творчого мислення майбутнього фізика, відкриття для себе нових закономірностей, розвитку інтересу до дослідження. Тобто усі дисципліни фундаментальної підготовки майбутнього фізика повинні задовольняти вирішенню цієї проблеми. Що стосується курсу «Аналітична геометрія і лінійна алгебра», то перераховані якості, головним чином, розвиваються в процесі розв'язування евристичних задач, до складу яких входять і професійно орієнтовані. Однак, для отримання бажаного ефекту в навчанні недоцільно використовувати окремо взяті задачі. Вони повинні складати певну систему, яка забезпечить зв'язок з теоретичним матеріалом курсу, оскільки останній глибоко розуміється і якісно засвоюється лише в процесі розв'язання задач. Ми вводимо систему евристичних задач, під якою розуміємо такий набір нестандартних

завдань і задач професійного спрямування, які формують та закріплюють як навчальні уміння з дисципліни, так і сприяють розвитку творчого компонента професійної підготовки студента-фізика.

Під час розв'язання системи евристичних задач у нашому дослідженні застосовуємо евристичні методи: суттєвого, символного та образного бачення; метод евристичних питань; метод фактів, метод евристичного дослідження, метод гіпотез, метод прогнозування, метод випадковостей, помилки та асоціації, метод "мозкового штурму" та ін.

Наприклад, для розв'язання наступної задачі можна застосувати метод мозкового штурму (мета цього методу – зібрати якнайбільшу кількість ідей, звільнення від інерції мислення, здолати звичний хід думки в розв'язанні задачі). "Однорідна плита має форму квадрата зі стороною 12. У плиті зроблено квадратний виріз, прями розрізу проходять через центр квадрата, координатні вісі направлені вздовж ребер. Визначити координати центра мас плити". В наступній задачі: "Вершина трикутника, що має нерухому основу, переміщується так, що периметр трикутника зберігає постійну величину. Знайти траєкторію вершини при умові, що основа дорівнює 24 см , а периметр дорівнює 50 см ." краще застосувати метод евристичного діалогу (викладач може використати такі запитання: "Чому дорівнює периметр трикутника?", "Якщо відомо периметр трикутника і одну з його сторін, що ви можете сказати про дві інші сторони?", "Якщо зафіксуємо незмінну сторону на осі абсцис, то які координати будуть мати дві вершини, що належать цій стороні?", "Яким рівнянням можна зв'язати дві інші сторони трикутника?" тощо).

Реалізація такої системи евристичних задач дозволяє студенту, майбутньому фізику, оволодіти різними евристичними прийомами, що є засобом розвитку творчої складової професійної підготовки.

4. Контроль знань. В нашому дослідженні намагаємося поєднати дві форми навчання – традиційну та дистанційну. Розроблений нами дистанційний курс є не лише помічником для студента, а й для викладача.

Особливо це відчутно на етапі поточного та вихідного контролю у кожній темі. Оцінка успішності студентів у дистанційному курсі може проводитися в різних формах. Можливе тестування, а також виконання різних, у тому числі, групових проектів, виконання контрольних робіт. Перший варіант - передача виконаних завдань викладачеві для перевірки здійснюється через систему обміну файлами. Перевіривши роботу, викладач висилає студентові персональні коментарі з роботи й оцінку або рекомендації з доробки. Другий варіант – тестова форма контролю, в кінці проведення якого, програмне забезпечення одразу видає результат і при необхідності вказує на характер допущених помилок. Контрольна робота може проводитися й у аудиторії, але ми вважаємо, що цей вид роботи краще виконувати в дистанційному режимі. Щодо фінальної оцінки – заліку чи іспиту, то він, звичайно, проводиться тільки в аудиторії.

Впевнені, що поєднання традиційної та дистанційної форм навчання на всіх етапах вивчення нового матеріалу у курсі аналітичної геометрії і лінійної алгебри відкриває студентам доступ до нетрадиційних джерел навчання, дає нові можливості для творчості, підвищує ефективність самостійної роботи, допомагає в засвоєнні та закріпленні набутих знань та умінь.

Отже, вибавлена організація навчального процесу на усіх етапах на заняттях з аналітичної геометрії та лінійної алгебри відповідає основній меті евристичного навчання математики – створенню студентами особистого досвіду у вивченні даної дисципліни й одержання основного продукту діяльності у вигляді набутих прийомів навчально-пізнавальної евристичної діяльності, що сприяє формуванню творчої особистості студента на означеному етапі його розвитку. Побудоване даним чином навчання курсу "Аналітична геометрія і лінійна алгебра" сприяє ефективній та якісній підготовці майбутніх фахівців, дозволяє студенту, майбутньому фізику, оволодіти різними евристичними прийомами, що є засобом розвитку творчої складової професійної підготовки.

ЛІТЕРАТУРА

(REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Гебос А.И. Психологические условия формирования положительной мотивации к обучению // Воспитание, обучение, психологическое развитие: Тезисы докладов к V Всесоюзному съезду психологов СССР. Ч.1-М., 1997.
Hebos A.I. Psychological terms polozhytelnoy generating motivation rolled Education // Vospytanye, Education, psyholohycheskoe Development: Abstracts dokladov k V All-Union s'ezdu psychologists USSR. P.1 -M., 1997.
2. Міжпредметні зв'язки та персональний комп'ютер в методиці навчання математики студентів фізичних спеціальностей - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.ukrreferat.com>.
Intersubject communication and personal computer methods of teaching mathematics students of physical specialties - [electronic resource] - Access mode: http://www.ukrreferat.com.
3. Панченко Л.Л. Формування вмій математичного моделювання в процесі навчання майбутніх учителів математики: Дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02 / Панченко Лариса Леонтівна / Нац. пед. ун-т ім.М.П.Драгоманова. – К., 2006. – 260 с.
Panchenko L.L. Formation of mathematical modeling skills in teaching future teachers of mathematics: Dis. candidate. ped. sciences: 13.00.02 / Panchenko Larissa Leontivna / Nat. ped. University of im.M.P.Drahomanova, - 2006. – 260s.
4. Скафа О.І. Наукові засади методичного забезпечення кредитно-модульної системи навчання у вищій школі: Монографія / О.І.Скафа, Н.М.Лосева, О.В.Мазнев. – Донецьк: Вид-во ДонНУ. – 2009. – 380с.
Skafa Olena. Scientific basis of methods of credit-module system in higher education: Monograph / O.I.Skafa, N.M.Losyeva, O.V.Maznyev. - Donetsk: Donetsk National University Publishing House. - 2009. – 380s.
5. Філімонова М.О. Математичне моделювання в курсі математики основної школи: зміст і вимоги до підготовки учнів / М.О.Філімонова, В.О.Швець // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. збірник наукових робіт. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2010. – Вип.34. – С.72-76.
Filimonova Mariya. Mathematical modeling in the primary school math course: the meaning and requirements for preparing of students / M.O.Filimonova, V.O.Shvets // Didactics of mathematics: Problems and Investigations: International collec-

tion of scientific papers. - Donetsk: Donetsk National University Publishing House, 2010. - №.34. - P.72 -76.

6. Шульга Н.В. Методика реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні математики студентів вищих навчальних закладів економічного спрямування: Автореф. дис. ...канд. педагог. наук: 13.00.02 / Н.В.Шульга. – Черкаси, 2010. – 20с.

Shulga N. Methods of mizhpredmetyih connections in teaching mathematics students in higher education economic direction: Author. Thesis. Candidate...teacher. sciences: 13.00.02 / N.V.Shulha. -Cherkassy, 2010. - 20s.

7. Євсєєва О.Г. Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти: монографія / О.Г.Євсєєва; наук. ред. О.І.Скафа. – Донецьк: Ноулідж, 2012. – 455 с.

Yevseeva Olena. Theoretical and methodological foundations of activity approach to teaching mathematics for students in higher technical educational institutions: monograph / O.H.Yevseyeva; O.I.Skafa. - Donetsk: Knowledge, 2012. – 455s

Sulim T. Organization of heuristic learning of the course “Analytical Geometry and Linear Algebra” during practical classes for students of physical specialties

Abstract. The features of the organization of Analytical Geometry and Linear Algebra training) during practical classes for students of physical specialties are presented in the paper. During the educational process on the practical classes for the discipline the author takes into consideration the basic problems of the future profession and the appropriate skills for this profession. The methodological educational system for forming and developing of professionally oriented heuristic skills is designed by author. The stages of learning of new material (motivation, actualization of knowledge, learning and strengthening of new material, knowledge control) are shown in the paper. At the first stage (motivation) the author pays students' attention to the fact that many existent mathematical theories and facts cannot be graphically represented, but they can be used in numerous natural phenomena explorations. Formation of students' positive motives for learning of Analytical Geometry and Linear Algebra (associated with of professional and educational motives) is one of the most important prerequisites for the developing of heuristic skills. The author is sure that the formation of these skills determines the requirement of and interest in professionally oriented heuristic activity in the classroom for this discipline. Properly organized second stage (actualization of knowledge) provides a strong base for the development of new knowledge. The stage of actualization of knowledge includes two directions: actualization of previously studied theory and practical application of this theory. It stands to reason that correctly constructed tasks subsystem for this stage not only facilitate the repetition of previously learned material, but also leads to the next stage (the acquiring of basic heuristics), which implementing through a system of heuristic problems. During the solving of the system of heuristic problems the author applies some heuristic methods: the method of heuristic questions, the method of the facts, the heuristic method of research, the method of hypothesis, prediction method, the method of accidents, errors and associations, the method of "brainstorming", etc. Finally, knowledge control is implemented by author in two forms: traditional and distance. The author is convinced that the final test (exam or credit) should be carried out only in the audience. To sum up, the system of teaching for the course "Analytical Geometry and Linear Algebra" presented by author promotes effective and quality training of future specialists.

Keywords: *heuristic learning, analytical geometry, linear algebra, physical and technical specialties, the system of heuristic problems, learning methods.*

Сулим Т.П. Организация эвристического обучения студентов-физиков на практических занятиях по курсу “Аналитическая геометрия и линейная алгебра”

Аннотация. В статье рассмотрены особенности организации обучения курса "Аналитическая геометрия и линейная алгебра" на практических занятиях для студентов физических специальностей. При организации учебного процесса по данной дисциплине на практических занятиях мы стараемся опираться на типовые задачи будущей деятельности и соответствующие умения к ним, конструируем такую методическую систему обучения, которая должна формировать профессионально ориентированные эвристические умения. В работе раскрываются этапы изучения нового материала: мотивация, актуализация знаний, изучение и закрепление нового материала, контроль знаний. На первом этапе (мотивации) преподаватель обращает внимание студентов на то, что много открытых математических теорий и фактов не могут быть наглядно представлены, но находят применение в более глубоком изучении природных явлений. Формирование положительных мотивов обучения аналитической геометрии и линейной алгебры у студентов – физиков, связанное с формированием профессиональных и познавательных мотивов, является одной из важных предпосылок формирования эвристических умений, что в свою очередь обуславливает потребность и интерес к профессионально ориентированной эвристической деятельности на занятиях по дисциплине. Правильно организованная актуализация знаний (второй этап) создает прочную основу для формирования новых знаний. Он рассматривается в двух направлениях (актуализация ранее изученной теории и актуализация практического применения изученной теории). Правильно построенная подсистема задач для данного этапа способствует не только повторение ранее изученного материала, но и подводит к следующему этапу - усвоение базовых эвристик, который реализуется через систему эвристических задач. При решении системы эвристических задач применяем эвристические методы: существенного, символического и образного видения, метод эвристических вопросов, метод фактов, метод эвристического исследования, метод гипотез, метод прогнозирования, метод случайностей, ошибок и ассоциаций, метод "мозгового штурма" и др. И наконец, контроль знаний осуществляется через две формы обучения - традиционную и дистанционную. Контрольную работу, по нашему мнению, целесообразно проводить в дистанционном режиме. Относительно финальной оценки - зачета или экзамена, то он, конечно, проводится только в аудитории. Построенное данным образом обучение курса "Аналитическая геометрия и линейная алгебра" способствует эффективной и качественной подготовке будущих специалистов.

Ключевые слова: *эвристическое обучение, аналитическая геометрия, линейная алгебра, физико-технические специальности, система эвристических задач, методы обучения.*