

слідження. Але, попри всі переваги метод комп'ютерного моделювання сприйнятливий аж ніяк не завжди.

**Список використаних джерел**

1. Горстко А.Б. Познакомтесь с математическим моделированием. — М.: Знание, 1991. — 160 с.
2. Маврин И.И. Начала анализа и математические модели в естествознании / Математика в школе, № 4, 1993. — С. 43-48.
3. Островская Е.М. Моделирование на компьютере / Информатика и образование, 1999, №1. — С. 53-61.
4. Психолого-педагогические основы использования ЭВМ в вузовском обучении / Под ред. А.В.Петровского и Н.Н.Нечаева. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. — 167 с.
5. Робертс Ф.С. Дискретне математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам / Пер. С англ. А.М.Раппопорта, С.И.Травкина. Под ред. А.И.Теймана. — М.: Наука, 1986. — 496 с.
6. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 1998. — 232 с.

УДК 681.142.2

**Сморжевський Л.О., Сморжевський Ю.Л.**

*(Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет)*

---

**ПРО МЕТОДИКУ РОЗРОБКИ ДИДАКТИЧНИХ  
МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ РІВНЕВОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ  
СТЕРЕОМЕТРІЇ В 10-11 КЛАСАХ**

---

В статті розкриті методичні прийоми розробки дидактичних матеріалів для рівневого навчання учнів курсу стереометрії в 10-11 класах середньої школи.

In the article the methodical principles of engineering of materials on levels of tutoring of a three-dimensional geometry at 10-11 classes of secondary school are disclosed.

Вже два роки триває розпочата в 2000 році реформа освіти України. За цей час усі школи перейшли на 12-бальну шкалу оцінювання навчальних досягнень учнів, відмовились від старої системи викладання, яка спонукала до навчання каральними методами. Однак, аналіз навчальної та методичної літератури показує, що перехід до нової, більш досконалої системи оцінювання навчальних досягнень учнів носить, на жаль, формальний характер. Причиною цього є невідповідність шкільних підручників сучасним принципам організації навчально-виховного процесу в школі, відсутність методичних розробок, які б дозволили вчителю організувати рівневе навчання, без якого неможливо перейти на 12-бальну шкалу оцінювання навчальних досягнень учнів.

### Розділ III

Виходячи з вищесказаного, ми розробили дидактичні матеріали, які допоможуть вчителям математики успішно здійснювати рівневе навчання учнів стереометрії, використовуючи 12-бальну шкалу оцінювання навчальних досягнень учнів [1]. При розробці дидактичних рівневих завдань за навчальну тему брали параграф діючого підручника О.В.Погорелова “Геометрія 10-11” [2].

До кожного параграфа підібрали значну кількість завдань чотирьох рівнів складності. При підборі задач ми користувалися критеріями оцінювання навчальних досягнень учнів з математики, розробленими Міністерством освіти і науки України і опублікованими в журналі “Математика в школі” [3]. Згідно з цими критеріями на початковому рівні учень може:

- розпізнати один із кількох запропонованих математичних об’єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших;
- прочитати і записати числа, переписати даний математичний вираз, формулу;
- зобразити найпростіші геометричні фігури (намалювати ескіз);
- виконати однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами;
- впізнати окремі математичні об’єкти і пояснити свій вибір;
- співвіднести дані або словесно описані математичні об’єкти і пояснити свій вибір;
- з допомогою вчителя виконати елементарні завдання.

Підібрані нами для початкового рівня завдання дають можливість учню проявити саме ці досягнення. Наприклад, розв’язавши задачу № 9 (§ 3. “Перпендикулярність прямих і площин”): “Точки А, М і О лежать на прямій, перпендикулярній до площини  $b$ , а точки О, В, С і D лежать в площині  $b$ . Які з кутів є прямими:  $\text{PAOB}$ ,  $\text{PMOC}$ ,  $\text{PDAM}$ ,  $\text{PDOA}$ ,  $\text{PBMO}$ ?”, учень покаже, що він може з наведених п’яти варіантів вибрати вірні відповіді.

Наскільки добре учень запам’ятав формули паралельного перенесення, вчитель побачить, запропонувавши розв’язати задачу №6 (§4. “Декартові координати і вектори у просторі”): “Паралельне перенесення задано формулами  $x'=x+2$ ,  $y'=y-5$ ,  $z'=z+1$ . Знайдіть координати точки А', в яку переходить точка А (5; -8; 6) при цьому перенесенні.”

Проявити вміння зображати найпростіші геометричні фігури учень має змогу, розв’язуючи, наприклад, задачу № 7 (§ 5. “Многогранники”): “Побудуйте діагональний переріз призми  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Якою фігурою є цей переріз?”

Досягнення початкового рівня передбачає виконання однокрокових дій з числами, найпростішими математичними виразами. Так, наприклад, розв’язавши задачу №2 (§ 4. “Декартові координати і вектори у просторі”): “Знайдіть координати середини відрізка АВ, якщо А (4; 3; 6) і В (2; 3; 4)”, учень покаже, що він вміє записати відповідну формулу, яка не вимагає ніяких додаткових перетворень, і підставити конкретні дані, тобто задачу на один крок розв’язувати учень навчився.

Задачі на впізнавання математичних об’єктів супроводжуються запитанням: “Чому?”. Наприклад, задача №20 (§6. “Тіла обертання”): “Якою фігурою є лінія перетину двох сфер? Чому?” вимагає не простого вгадування, а чіткого пояснення свого вибору.

Задачі початкового рівня – це задачі на одну-дві дії. Тому зрозуміло, що для повного охоплення теоретичного матеріалу учневі необхідно розв'язати велику кількість задач, адже розв'язання однієї задачі свідчить про засвоєння лише одного об'єкта, символу, конкретної формули. Саме тому в добірці задач початкового рівня найбільше. Вони становлять 40% від усієї кількості задач кожного параграфа.

Завдання другого (середнього) рівня складені з урахуванням того, що на цьому рівні учень може:

- відтворити означення математичних понять і формулювання тверджень;
- назвати елементи математичних об'єктів;
- формулювати деякі властивості математичних об'єктів;
- виконати за зразком елементарні завдання;
- відтворювати інформацію, операцію, дію в тому вигляді і в тій послідовності, як вони подавались у процесі навчання, а також в процесі відповіді він може допускати окремі видозміни навчальної інформації, наводити власні приклади;
- записати математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.

Наприклад, розв'язуючи задачу №9 (§ 2. “Паралельність прямих і площин”): “Площини  $b$  і  $c$  паралельні площині  $g$ . Як розміщені площини  $b$  і  $c$ ? Відповідь обґрунтуйте”, учень має згадати означення паралельних площин і формулювання теореми 2.5 про існування площини, паралельної даній площині.

Щоб розв'язати задачу № 8 (§ 6. “Тіла обертання”): “Осьовим перерізом конуса радіуса  $R$  є прямокутний трикутник. Знайдіть його площу”, учень має знати елементи конуса і властивості прямокутного трикутника.

Розв'язуючи задачу № 2 (§ 2. “Паралельність прямих і площин”): “Прямі  $a$  і  $b$  не лежать в одній площині. Чи існує пряма  $c$ , паралельна прямим  $a$  і  $b$ ? Відповідь обґрунтуйте”, учень має сформулювати ознаку паралельності прямих і розв'язати задачу методом від супротивного.

Для розв'язання задачі № 2 (§ 8. “Об'єми і поверхні тіл обертання”): “Осьовим перерізом циліндра є прямокутник, діагональ якого дорівнює  $4\sqrt{3}$  см і утворює з основою кут  $30^\circ$ . Знайдіть об'єм циліндра” учень повинен з прямокутного трикутника знайти катети і лише тоді знайти об'єм циліндра.

Розв'язуючи задачу №1 (§ 5. “Многогранники”): “Побудуйте переріз куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  площиною, що проходить через ребро  $AB$  і точку перетину діагоналей грані  $A_1 B_1 C_1 D_1$ ,” учень має перевести словесне формулювання у геометричне зображення.

Завдання середнього рівня – це задачі на 2-3 дії. Одна задача дозволяє перевірити знання кількох формул, понять. Отже, для того, щоб охопити весь теоретичний матеріал конкретного параграфа, завдань другого рівня потрібно менше, ніж завдань початкового рівня. Оптимальною кількістю задач, на нашу думку, є 12, що становить 24% від усіх задач параграфа.

Завдання третього рівня складені таким чином, щоб при їх розв'язанні учень міг показати:

- вміння застосовувати означення математичних понять та їх властивості для розв'язання завдань в знайомих або змінених ситуаціях;

### Розділ III

– знання залежності між елементами математичних об'єктів.

Наприклад, щоб розв'язати задачу №9 (§ 4. “Декартові координати і вектори у просторі”): “Знайдіть кут між стороною ВА і медіаною ВМ трикутника АВС, якщо  $A(-3; -5; 1)$ ,  $B(-4; -1; -2)$ ,  $C(3; 3; 1)$ ”, учень повинен спочатку знайти координати точки М – середини відрізка АС, координати векторів ВА і ВМ, а вже потім, використавши означення і теорему про скалярний добуток двох векторів, знайти шуканий кут.

Розв'язуючи задачу № 2 (§ 5. “Многогранники”): “Побудуйте переріз куба площиною, заданою точкою, що належить верхній основі куба, і прямою, що лежить в площині нижньої основи куба і не перетинає її,” учень має знати, що верхню основу куба площина, що визначається прямою і точкою, що їй не належить, перетне по прямій, паралельній даній прямій, а протилежні бічні грані по паралельних прямих. В залежності від вибору точки М і прямої  $a$  перерізом може бути трикутник або чотирикутник.

Для розв'язання задач третього (достатнього) рівня учень повинен вільно володіти навчальним матеріалом, вміти аргументувати математичні міркування і розв'язання задач. Задача достатнього рівня дозволяє перевірити знання кількох тем, тобто вона охоплює кілька різних математичних понять, формул, об'єктів. Тому до кожного параграфу подаємо 10 задач цього рівня. Вважаємо, що така кількість завдань може охопити весь матеріал даної навчальної теми.

Четвертий (високий) рівень складають задачі, умови і вимоги яких безпосередньо не відповідають означенням і теоремам. Щоб розв'язати такі задачі, учневі потрібно їх проаналізувати – розглянути умову і вимогу; вивести наслідки з умови; відшукати достатні умови для виконання вимоги; вибрати найбільш значиму властивість для розв'язання задач; знайти допоміжні елементи; ввести в хід міркування нові об'єкти.

При виборі задач високого рівня ми враховували те, що на цьому рівні учень може:

- усвідомити нові для нього математичні факти, ідеї, використовувати набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях;
- виявити варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми у межах вимог навчальної програми;
- розв'язувати нестандартні задачі у межах вимог навчальної програми.

Розглянемо, наприклад, задачу № 3 (§ 3. “Перпендикулярність прямих і площин”): “МА – перпендикуляр до площини ромба АВСD,  $\angle BAD=60^\circ$ . Побудуйте висоту МН трикутника МСD.” Учень знає властивість висоти трикутника, але на зображенні величина кута не зберігається. За теоремою про три перпендикуляри  $АН \perp CD$ . Оскільки  $\angle ADH=60^\circ$ , то точка Н пови-

нна лежати на прямій CD так, що  $HD = \frac{1}{2} CD$ . Побудувавши точку Н, проведено висоту МН.

Зміст даної задачі охоплює кілька тем. Завдання учня – узагальнити, систематизувати набуті знання, проявити раціональність при виборі способу розв'язання математичної проблеми.

Більшість задач високого рівня, хоч і не вимагають знань позапрограмного матеріалу, є нестандартними. Наприклад, задачу №3 (§ 7. “Об'єми

### **Часткові методики дисциплін ...**

многогранників”): “У зрізаній правильній чотирикутній призмі сторона основи дорівнює  $a$ ; з бічних ребер два суміжних мають довжину  $b$ , два інших – довжину  $c$ . Знайдіть об’єм цієї призми” легше розв’язати, якщо дану зрізану призму розглянути як пряму призму, основою якої є трапеція з основами  $b$  і  $c$  та висотою  $a$ . Висота цієї призми теж рівна  $a$ . Отже,

$$V = \frac{1}{2}(b + c)a^2.$$

Оскільки зміст однієї задачі цього рівня охоплює кілька тем, то, на нашу думку, 8 задач охопить матеріал всього параграфа.

Досвід роботи шкіл переконує в тому, що рівневі дидактичні матеріали сприяють розвитку в учнів стійкого інтересу до вивчення математики, ведуть до формування даних рівнів знань, їх об’єктивної перевірки, а вчителям математики допоможуть об’єктивно оцінювати навчальні досягнення учнів, користуючись 12-бальною шкалою.

#### **Список використаних джерел**

1. *Сморжевський Л.О., Сморгевський Ю.Л.* Стереометрія. Дидактичні матеріали та тематичні перевірочні роботи для рівневого навчання. – Кам’янець-Подільський: “Абетка-НОВА”, 2002. – 68 с.
2. *Погорелов О.В.* Геометрія. Підруч. для 10-11 кл. серед. шк. – К.: Освіта, 2000. – 128 с.
3. *Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої школи //Математика в школі. № 4, 2001 р. – С. 7-9.*

**УДК 51.07**

**Стучинська Н.В.**

*(Національний медичний університет імені О.О.Богомольця)*

## **РОЛЬ ТА МІСЦЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН В СИСТЕМІ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ**

В роботі аналізується стан та динаміка природничо-наукової компоненти медичної освіти. Досліджена роль курсу “Медична і біологічна фізика” у професійній підготовці майбутніх лікарів.

In work is analysed condition and track record naturally-scientific components of the medical formation. The explored role of the course «Medical and biological physics» in training future doctor.

Висока динамічність науково-технічного прогресу, виникнення нових наукових напрямів, оновлення технологій підвищують вимоги до підготовки медичних працівників з конкурентноздатним рівнем кваліфікації, який можна забезпечити лише за наявності високого рівня фундаментальної та фахової підготовки.

Загальні вимоги до структури вищої медичної освіти та освітніх програм, умов їхньої реалізації, нормативів навчального навантаження та її максимального обсягу визначаються Законом України “Про вищу освіту” від 17.01.02, Постановою Кабінету Міністрів України від 20 січня 1998 р. № 65 (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів № 677