

УДК 373.55.016:51(043.3)

ЛОВ'ЯНОВА Ірина Василівна,
доктор педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики та
методики її навчання Криворізького
державного педагогічного університету
e-mail: lovira22@i.ua

МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ УМІНЬ УЧНІВ У НАВЧАННІ РОЗДІЛУ «ПРЯМІ І ПЛОЩИНИ У ПРОСТОРИ» ЗА ПРОГРАМОЮ РІВНЯ «СТАНДАРТ»

У даній статті досліджується використання методу доцільних задач у формуванні геометричних умінь, як складової математичної компетентності учнів, які опановують математику на рівні «Стандарт».

Ключові слова: *метод доцільних задач, геометричні уміння, математична компетентність учнів.*

Постановка проблеми. Математична освіта – важлива складова загальноосвітньої підготовки. Місце математики у системі шкільної освіти визначається її роллю в інтелектуальному, соціальному і моральному розвитку особистості, у розумінні принципів побудови й використання сучасної техніки, нових інформаційних технологій, у сприйманні наукових і технічних ідей, формуванні наукової картини світу і сучасного світогляду випускників школи.

Потенціал математики дозволяє не тільки формувати логічне мислення, розвивати критичність мислення та інтуїцію, впливати на інтелектуальний розвиток, а й виховувати ставлення до математики як до частини загальнолюдської культури, що відіграє особливу роль у суспільному розвитку.

Удосконалення математичної підготовки учнів профільної школи має здійснюватися на основі комплексного системного аналізу традиційних та інноваційних методологічних ідей, підходів, принципів з урахуванням історичних та сучасних тенденцій розвитку шкільної математичної освіти, передового вітчизняного та зарубіжного досвіду функціонування профільної школи.

На кожному з напрямів профілізації (загальнокультурному, прикладному, теоретичному) навчання має бути спрямоване на формування якісної математичної освіти, рівень якої визначатиметься обраним профілем навчання. Це стосується як математичної підготовки як учнів старшої профільної школи так і учнів ПТНЗ, які опановують математику.

Змістове наповнення процесу формування математичної компетентності учня має урахувати варіативність навчання математики в класах різних профілів, особливостей організації навчально-виховного процесу в старшій ланці загальної середньої освіти і в ПТНЗ, психолого-педагогічних особливостей учнів, які обирають різні профілі навчання, та специфіку процесів соціалізації, саморозвитку й самореалізації учнів старшого шкільного віку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У навчанні математики використовуються і загальнодидактичні методи й ті, які розроблені в специфічних умовах навчання математики. В класах загальнокультурного напрямку профілізації навчання математики слід здійснювати в умовах досягнення стійкого позитивного відношення до предмету, розкриття індивідуальних можливостей учнів в контексті обраного профілю навчання, формування їх математичної культури. Розглянемо як формуванню математичної компетентності учнів сприятиме використання специфічних методів навчання математики. У методиці навчання математики до специфічних методів

відносять: метод доцільних задач (С. Шохор-Троцький); абстрактно-дедуктивний і конкретно-індуктивний методи навчання (К. Лебединцев); евристичний метод (В. Брадїс); катехізичний метод (В. Брадїс).

Мета статті – дослідити ефективність використання методу доцільних задач у формуванні геометричних умінь, як складової математичної компетентності учнів, які опановують математику на рівні «Стандарт».

Виклад основного матеріалу. Суть методу доцільних задач зводиться до того, що для кращого розуміння досліджуваного матеріалу учням пропонують підготовчі завдання. Вони можуть підготовляти учнів до розуміння нового означення, до «відкриття» теореми, до розуміння її доведення, до самостійного виконання завдань. В умовах задачного підходу до побудови змісту навчання математики це можуть бути математичні задачі різного рівня складності, спрямовані на підготовку і власне засвоєння основних понять, фактів, способів діяльності. Задачі добираються у відповідності з вимогами до систем задач на засвоєння поняття, теореми, способу діяльності.

За навчальною програмою з математики для учнів 10-11 класів рівня стандарту [2] розділ «Прямі і площини у просторі» представлено двома темами «Паралельність прямих і площин у просторі» і «Перпендикулярність прямих і площин у просторі», кожна з яких вивчається 22 години. Серед предметних математичних компетентностей учнів, яких вони набувають у навчанні цих тем, визначено наступні: *класифікувати і встановлювати* взаємне розміщення прямих і площин у просторі; *будувати* зображення фігур і на них *виконувати* нескладні побудови; *застосовувати* відношення паралельності і перпендикулярності між прямими і площинами у просторі до опису відношень між об'єктами навколишнього світу.

Використання методу доцільних задач у процесі засвоєння тем розділу подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Програма вивчення розділу «Прямі і площини у просторі»

№	Тема уроку	Год	Системи доцільних задач
Паралельність прямих і площин (22 год)			
1	Повторення елементів планіметрії, пов'язаних з паралельністю прямих та подібністю трикутників.	1	Системи задач на засвоєння понять: «Паралельні прямі» та «мимобіжні прямі»
2-3	Паралельні прямі в просторі.	2	
4-5	Ознака паралельності прямих. Самостійна робота	2	Система задач на засвоєння теореми «Ознака паралельності прямих»
6-9	Ознака паралельності прямої і площини. Узагальнення та систематизація знань	4	Система задач на засвоєння теореми «Ознака паралельності прямої і площини»
10-11	Розміщення двох площин у просторі. Ознака паралельності двох площин	2	Система задач на засвоєння теореми «Ознака паралельності площин»
12-15	Існування площини, паралельної даній. Властивості паралельних площин. Самостійна робота	4	
16-21	Зображення просторових фігур у просторі. Узагальнення та систематизація знань	6	
22	Тематична контрольна робота №1	1	

Перпендикулярність прямих і площин (22 год)			
23	Перпендикулярність прямих у просторі	1	Система задач на засвоєння поняття «Перпендикулярні прямі»
24-27	Перпендикулярність прямої і площини. Ознака перпендикулярності прямої і площини. Самостійна робота	4	Система задач на засвоєння теореми «Ознака перпендикулярності прямої і площини»
28-30	Властивості прямої і площини, перпендикулярних між собою. Відстань від точки до площини. Узагальнення та систематизація знань	3	
31-36	Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри. Самостійна робота	6	Система задач на засвоєння понять «перпендикуляр», «похила» та «проекція» Система задач на засвоєння «Теореми про три перпендикуляри»
37-39	Ознака перпендикулярності площин	3	Система задач на засвоєння теореми «Ознаки перпендикулярності площин»
40-43	Відстань між мимобіжними прямими.	4	
44	Тематична контрольна робота №2	1	

Метод доцільних задач фактично належить до методів проблемного навчання. Добираючи задачі системи, слід враховувати вимоги до системи задач на засвоєння поняття, оскільки послідовне ускладнення задач і дотримання вимог, які висуваються до методу доцільних задач, сприятиме планомірному формуванню геометричних умінь учнів. Особливо це є важливим на перших етапах вивчення стереометрії, так би мовити під час «виходу у простір», коли учень має уявляти геометричну ситуацію, ілюструвати її на прикладах з оточуючого середовища, а також зображати просторові конструкції прямих і площин у зошиті на дошці, тобто на площині.

Запропоновані нами системи задач, по-перше, відповідають етапам засвоєння поняття чи факту, по-друге, представлені за рівнями складності: початковий, середній, достатній, високий. Приклади задач наведено у таблиці 2.

Аналогічно нами розроблено системи задач на засвоєння інших понять розділу, зокрема це поняття «мимобіжні прямі», «перпендикулярні прямі», тощо.

Також зручним є використання методу доцільних задач, коли система задач охоплює декілька понять і фактів теми. Наведемо приклад такої системи задач.

Добірка задач для вивчення теми «Ознака паралельності прямої і площини»

І. Початковий рівень

Задача І.1. Скільки прямих, паралельних даній площині, можна провести через точку, що не лежить у цій площині?

Задача І.2. Чи можливо, щоб пряма a була не паралельна площині α , але у площині α була пряма, паралельна до a ?

Задача І.3. Одна з сторін паралелограма належить площині α . Як розташовані по відношенню до площини α інші сторони паралелограма?

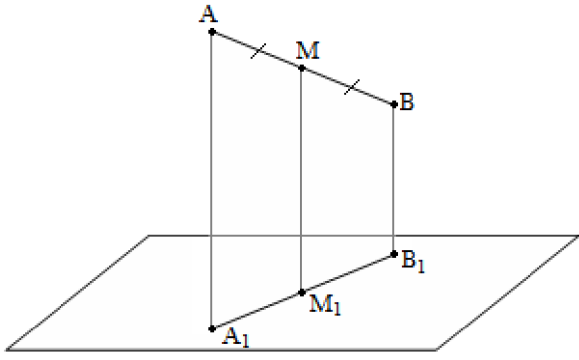
Задача І.4. Сторона AB трикутника ABC належить площині α ($C \notin \alpha$). Як розташована по відношенню до площини α пряма, що проходить через середини сторін AC і BC ?

Задача І.5. Через дану точку проведіть пряму, паралельну кожній з двох даних площин, які перетинаються

Задача І.6. Доведіть, що коли площина перетинає одну з двох паралельних прямих, то вона перетинає й другу.

Таблиця 2

Система задач на засвоєння поняття «Паралельні прямі»

Рівень	Відповідність з вимогами до системи задач на засвоєння поняття	Задачі
Початковий	Задача на використання символіки, пов'язаної з поняттям «паралельні прямі», спрямована на засвоєння тексту означення поняття	Прямі a і b паралельні. Як можуть бути розташовані прямі b і c , якщо прямі a і c : А) Паралельні. Б) Перетинаються. В) Мимобіжні.
	Задача на встановлення властивостей поняття «паралельні прямі»	Чи можуть паралельні прямі лежати відповідно на двох площинах, що перетинаються?
Середній	Задачі на розпізнавання та застосування поняття «паралельні прямі»	 <p>Рис. 1</p> <p>Через кінці відрізка AB і його середину M проведено паралельні прямі, що перетинають деяку площину в точках A_1, B_1 і M_1 (рис. 1). Знайдіть довжину відрізка MM_1, якщо відрізок AB не перетинає площину і $AA_1 = 5$ м, $BB_1 = 7$ м.</p>
		Прямі a і b не лежать в одній площині. Чи можна провести пряму c , паралельну прямим a і b ?
Достатній	Задачі спрямовані на виділення істотних ознак поняття, використання відповідної символіки та застосування самого поняття, закріплення теоретичного матеріалу.	Доведіть, що всі прямі, які перетинають дві дані паралельні прямі, лежать в одній площині
		Прямі a і c не паралельні, прямі b і c також не паралельні. Чи можна стверджувати, що прямі a і b – не паралельні?
Високий	Задача спрямована на застосування самого поняття, остаточне закріплення теоретичного матеріалу	Через кінець A відрізка AB проведено площину. Через кінець B і точку C цього відрізка проведено паралельні прямі, які перетинають площину в точках B_1 і C_1 . Знайдіть довжину відрізка BB_1 , якщо $CC_1 = 15$ см, $AC : BC = 2 : 3$.

II. Середній рівень

Задача II.1. Доведіть, що через будь-яку з двох паралельних прямих можна провести площину, паралельну другій прямій.

Задача II.2. Дано дві паралельні площини. Через точки A і B однієї з площин проведено паралельні прямі, які перетинають другу площину в точках A_1 і B_1 . Чому дорівнює відрізок A_1B_1 , якщо $AB = a$?

III. Достатній рівень

Задача III.1. Доведіть, що коли дві площини, які перетинаються по прямій a , перетинають площину α по паралельних прямих, то пряма a паралельна площині α .

Задача III.2. Доведіть, що через будь-яку з двох мимобіжних прямих можна провести площину, паралельну другій прямій.

IV. Високий рівень

Задача IV.1. Дано дві паралельні площини α_1 і α_2 і точка A , яка не лежить в жодній з цих площин. Через точку A проведено довільну пряму. Нехай X_1 і X_2 – точки перетину її з площинами α_1 і α_2 . Доведіть, що відношення довжин відрізків $AX_1 : AX_2$ не залежить від узяті прямої.

Висновки. Підсумовуючи, слід відмітити, що метод доцільних задач підсилює функції задачного підходу у навчанні математики у профільній школі і ПТНЗ, оскільки використання наведених задач в якості системи доцільних задач у навчанні старшокласників здійснює вплив на їх мотиваційну та інтелектуальну сфери, сприяє формуванню предметних математичних компетентностей і відповідних їм геометричних умінь учнів. Подальші перспективи дослідження вбачаємо у розробці системи уроків з тем розділу, які орієнтовані на формування як предметних так і загальних математичних компетентностей учнів.

Список використаної літератури.

1. Лов'янова І. В. Професійно спрямоване навчання математики у профільній школі: теоретичний аспект: монографія / І. В. Лов'янова; наук. редактор Н. А. Тарасенкова. – Черкаси : Видавець Чабаненко Ю., 2014. – 354 с.

2. Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх закладів. Математика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/general-secondary-education/educational_programs/1352202396/

References.

1. Lovianova, I. V. (2014). In N. A. Tarasenkova (Ed.). *Professionally directed mathematics education in profile school: theoretical aspect*. Cherkasy: Publisher Chabanenko Yu. (in Ukr.)

2. *Curriculum for 10-11 classes of general educational institutions. Mathematics* Retrieved from http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/general-secondary-education/educational_programs/1352202396/ (in Ukr.)

LOVIANOVA I.,

Doctor of Science (Pedagogical Sciences), Associate Professor of Mathematics and Methods of Teaching Department, Kryvyi Rih State Pedagogical University.

METHODS OF FORMATION OF GEOMETRIC ABILITIES OF STUDENTS IN THE STUDY OF THE SECTION «DIRECT AND PLANES IN SPACE» IN THE PROGRAM LEVEL «STANDARD».

Abstract. Introduction. *The content of content of the process of forming the mathematical competence of the student should be taken into account: variability of mathematics training in classes of different profiles; peculiarities of the organization of the educational process in the senior level of general secondary education; psychological and pedagogical peculiarities of students, as well as the specifics of the processes of socialization, self-development and self-actualization of pupils of senior school age.*

Purpose. *To study the efficiency of using the method of expedient tasks in the formation of geometric skills of students, who master mathematics at the «Standard» level, Considering geometric skills as a component of the student's mathematical competence.*

Methods. *This article explores use of the method of expedient tasks of the formation the geometric skills of students, who master mathematics at the «Standard» level, Considering geometric skills as a component of the student's mathematical competence. In teaching mathematics, general methods and specific methods of teaching mathematics are used. In the method of teaching mathematics to specific methods include: the method of expedient tasks.*

Results. *It is also convenient to use the method of expedient tasks, when the system of tasks covers several concepts and facts of the topic. Examples of such task systems are given in the study.*

Originality. *For the formation of the geometric abilities of students it is appropriate to use systems of expedient tasks for the assimilation of concepts, facts and methods of activity.*

Conclusion. *Using these tasks as a system of expedient tasks in teaching high school students has an impact on their motivational and intellectual spheres, contributes to the formation of subject mathematical competences and their corresponding geometric skills of students.*

Keywords: *method of expedient tasks, geometric skills, mathematical competence of students.*

*Одержано редакцією 23.10.2017 р.
Прийнято до публікації 04.12.2017 р.*

УДК 378.091.3:51

МОТОРІНА Валентина Григорівна,
доктор педагогічних наук, професор
кафедри математики Харківського
національного педагогічного
університету імені Г. С. Сковороди

ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Стаття присвячена розробці методичної стратегії формування проектної компетентності майбутнього вчителя математики в процесі його методичної підготовки в педагогічних ВНЗ. Визначено сутність проектної компетентності майбутнього вчителя математики, критерії проектної компетентності. Встановлено принципи проектування системи навчання математики і на їх основі розроблено проектування технології навчання математики. Представлена система методичних задач, спрямованих на формування проектної компетентності майбутнього вчителя математики.

Ключові слова: *проектування, проектна компетентність, технологія, методичні задачі, майбутній учитель математики.*

Постановка проблеми. Перспективи оновлення освіти роблять нагальним завданням підготовку професіонала, здатного до проектування власної діяльності в різних соціокультурних ситуаціях, готового знаходити шляхи розв'язання актуальних проблем незалежно від окремих обставин, виробляють особливу стратегію професіонального мислення, поведінки і діяльності.

У багатогранній структурі загальної підготовки майбутнього учителя математики особлива роль відведена професійно-методичній підготовці, в якій особливе значення сьогодні набуває проєктивна діяльність; школа потребує вчителів, здатних самостійно здійснювати цей вид професійної діяльності.

Проектно-діяльнісний рівень умінь учителя математики сьогодні визначає його професіоналізм і рівень сформованості професійно-педагогічної культури.

Модернізація системи професійної підготовки вчителів математики в педагогічних університетах передбачає нове бачення розвитку особистості студента, тому володіння проєктивним процесом є ознакою сучасної культури особистості. Формування проектної компетентності майбутнього вчителя математики виводить його на новий, більш усвідомлений рівень професійної діяльності і є основою формування його проектної культури.