

## **Елементи особистісно-орієнтованого навчання на заняттях з проєктивної геометрії**

Україна як європейська держава зробила важливий крок на шляху до інтеграції вищої освіти в загальноєвропейський простір. У контексті таких змін педагогічна освіта розглядається не лише як окрема унікальна сфера підготовки нової генерації вчителів, а як винятково важливий ресурс розвитку інтелектуального потенціалу нації.

Нова освітня філософія визначила пріоритетні напрями педагогічної діяльності, серед яких особливої ваги набирає стратегія спрямування навчально-виховного процесу на формування духовного світу особистості, утвердження загальнолюдських цінностей, розкриття потенційних можливостей та здібностей учнів, а також становлення професійної майстерності педагогів [1]. Завдання формування особистості передбачають як головний критерій успішності навчання не лише знання, уміння, навички, функціональну підготовленість до виконання певних видів діяльності, але й виховання особистісних якостей: професійної спрямованості, суспільної активності, творчих умінь і здібностей, емоційної сфери. У зв'язку з цим значно підвищується роль навчання в особистісному розвитку і становленні людини, в наданні їй допомоги у розв'язанні життєвих проблем, самовизначенні й самореалізації. Таким чином, змінюється підхід до навчання в суспільстві, його соціальний зміст, характер, цілі і завдання, технології, стосунки учасників навчального процесу.

Питання інноваційних перетворень у навчанні, його гуманізації й демократизації, ролі особистості в освітньому процесі досліджувались в 60-90-х роках ХХ століття вітчизняними й зарубіжними педагогами та психологами Ш.А. Амонашвілі, Б.Г. Ананьєвим, О.Г. Асмоловим, Г.О. Баллом, В.П.Безпалько, І.Д. Бехом, В.В. Давидовим, І.А. Зязюном, Г.С. Костюком, Н.Г. Ничкало, О.М. Пехотою, С.І. Подмазіним, В.В. Рибалкою, З.І. Слєпкань, В.В. Сериковим, С.О. Сисоєвою, І.С. Якиманською та іншими.

Особистісно орієнтоване навчання полягає в тому, щоб підтримувати та розвивати природні якості того, хто навчається, його індивідуальні здібності, допомагати в становленні його суб'єктивності, соціальності, творчої самореалізації особистості [2].

Під *особистісно орієнтованим навчанням* спеціалісти-дидакти розуміють органічне сполучення навчання (нормативно відповідного до діяльності суспільства) та

учіння як індивідуально значущу діяльність окремого суб'єкта, в якій розуміється досвід його життєдіяльності. У центрі особистісно орієнтованого навчання є особистість дитини (людини), її самобутність, самоцінність: об'єктивний досвід якої спочатку розкривається, а потім узгоджується зі змістом освіти [3].

Вивчення питання забезпечення особистісно орієнтованого навчання у фундаментальній підготовці майбутніх учителів математики представлено такими аспектами: у професійній підготовці майбутніх учителів математики (Н.А. Барило, К.В. Недялкова, Н.І. Одарченко, О.В. Семеніхіна, Б.К. Юдрупа); у прогнозуванні успішності (Є.В. Адамова, М.Ю. Бабцов, Н.Б. Кунтурова, А.К. Маркова, М.В. Матюхіна, В.С. Мерлін, А.Б. Орлова, К.Т. Патріна); у комплексній діагностиці знань студентів (М.О. Аузіна, А.М. Возна, Г.Г. Голуб, Г.П. Журавель, М. Ноаман); в організації навчальної діяльності студентів фізико-математичного факультету (Н.А. Барило, Т.В. Васильєва, В.Ф. Єфімов, Н.І. Одарченко, О.В. Семеніхіна, Л.В. Ушанкіна, Б.К. Юдрупа, Т.В. Ящун); у виділенні чинників, що впливають на ефективність особистісно орієнтованого навчання майбутніх учителів математики (Т.Г. Величко, М.І. Мешков, К.В. Недялкова, І.П. Підласий, І.Ю. Потай, М.П. Хоменко).

Технологізація особистісно орієнтованого освітнього процесу передбачає спеціальне конструювання навчального тексту дидактичного матеріалу, методичних рекомендацій для його використання, типів навчального діалогу, форм контролю за особистіним розвитком студентів в ході навчально-пізнавальної діяльності [2].

Головні вимоги до особистісно орієнтованих технологій І.С. Якиманська сформулювала таким чином [4]:

- навчальний матеріал повинен забезпечувати виявлення змісту суб'єктивного досвіду учня, включаючи досвід його попереднього навчання;
- виклад знань у навчальному посібнику (викладачем) повинен бути направлений не тільки на розширення їх обсягу, а й на структурування, інтегрування, узагальненні предметного змісту;
- у процесі навчання необхідно постійне узгодження суб'єктивного досвіду студентів із науковим змістом здобутих знань;
- активне стимулювання до самоцінної освітньої діяльності, зміст і форми якості повинні забезпечувати студенту можливість самоосвіти, саморозвитку, самовираження в ході оволодіння знаннями;

- контролювання та організація навчального матеріалу дають змогу вибрати його зміст, вид та форму при виконанні завдань, розв'язуванні задач;
- контроль та оцінка не тільки результату, а й, головним чином, процесу навчання.

Так, І.С. Якиманська виокремлює три моделі особистісно орієнтованої педагогіки: соціально-педагогічну, предметно-дидактичну та психологічну [3].

*Соціально-педагогічна модель* виховує з попередньо заданими якостями. Освітні інститути суспільства створюють структуру такої особистості. Завданням університета є наближенні кожного учня до її параметрів (носій масової культури).

*Предметно-дидактична модель* особистісно орієнтованої педагогіки пов'язана з предметною диференціацією, яка забезпечує індивідуальний підхід у навчанні. Технологія предметної диференціації будується з урахуванням складності та обсягу навчального матеріалу (завдання пониженої та підвищеної складності). Технологія предметної диференціації забезпечується факультативними курсами, проблемними групами, написанням науково-дослідних робіт. Це технологія не торкається духовної сфери – національних та світоглядних відмінностей, які в значній мірі визначають зміст суб'єктивного досвіду учня.

За ознакою застосування рівень предметних технологій передбачає вдосконалення окремих предметів (підвищення якості їх викладання) шляхом оновлення певних частин навчального процесу, окремих курсів, конкретизації системи цілей у межах окремого предмета, використання спеціальних форм, методів, засобів, що забезпечують відповідний рівень якості фундаментальної підготовки [5: 67, 72].

Подамо змістове наповнення предметної технології на прикладі *проективної геометрії* як складової фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики.

Спираючись на роботи В.П. Беспалько [6], В.В. Попова [7], в дослідженні враховувались такі загальні вимоги до відбору змісту навчання спеціальних (фундаментальних) дисциплін:

1. Зміст спеціальної дисципліни має бути структурований відповідно до логіки побудови системи майбутньої професійної діяльності фахівця, орієнтований на теоретичні основи дій, прийомів, операцій, процесів усіх сфер професійної діяльності.

2. Основою визначення необхідності й достатності дидактичних одиниць навчального матеріалу повинна бути робоча навчальна програма, що передбачає розгляд визначень, класифікацій, порівняльних оцінок, дій майбутнього фахівця.

3. Теоретичні основи професійної діяльності, як предмет навчання, мають відображати сучасні досягнення в галузі науки.

4. Відбір змісту освіти має враховувати закономірності, принципи, технології педагогічного процесу, що гарантують реалізацію освітніх, розвивальних і виховних завдань.

5. Дедуктивна основа побудови змісту має забезпечувати його логіку (від загального до одиничного або від одиничного до загального).

6. При виборі змісту дисциплін фундаментальної підготовки необхідно враховувати його гуманістичну складову.

7. При відборі змісту навчальної дисципліни необхідно враховувати здібності тих, хто навчається, до продуктивної навчально-пізнавальної діяльності.

8. Експериментальна, дослідницька основа змісту предметів фундаментальної підготовки професійної педагогічної освіти потребує обліку необхідності проведення перетворень на кожному навчальному занятті, на всіх фазах кожного етапу. Весь педагогічний процес повинен являти собою дослідження, в якому беруть участь викладач-дослідник, студент-дослідник-початківець.

Спираючись на запропоновані теоретичні положення та специфіку курсу "Проективна геометрія", дамо характеристику змістового компонента предметної технології особистісно-орієнтованого навчання.

У цілому компонент являє собою систему особистісно-привласнених студентом фізико-математичного факультету якісних знань із фундаментальних дисциплін. Головною ознакою таких знань є багатofункціональність. Це не просто інформація, що пасивно зберігається в пам'яті, а засіб регуляції практичної діяльності, який полягає в нестандартному застосуванні засвоєних знань. Висока насиченість теоретичними знаннями, які включають в себе аксіоми, основні теореми, леми, правила з обов'язковою реалізацією їх через уміння й навички – це особливість змістового компонента, що розглядається.

Сама предметна галузь надає необмежені можливості для інтелектуального розвитку, тренування вмінь аналізувати, синтезувати, абстрагувати, класифікувати, систематизувати, узагальнювати, планувати, а відпрацьовані вміння можна з успіхом переносити зі світу абстракції у реальний світ.

Зміст навчальних предметів необхідно насичувати таким матеріалом, який буде сприяти послідовній багатоланковій диференціації когнітивних структур і їх подальшій інтеграції. Іншими словами, бажано, щоб навчальний матеріал мав

потенційну можливість до диференціації й інтеграції інформації, тобто до збільшення елементів розумової діяльності (дій, операцій і пізнавальних результатів) з подальшим їх упорядкуванням, структурним ієрархізованим об'єднанням [8: 30-33]. Це може здійснюватися на рівні конкретизації й узагальнення, систематизації знань, класифікації понять тощо.

Наприклад, логічний каркас програми з геометрії складається з ряду розділів: аналітична геометрія на площині та в просторі, основи геометрії, конструктивна, проєктивна та диференціальна геометрії. Цей курс повинен створювати в студентів максимально повне і цілісне сприймання математичної науки (від Евкліда до наших часів).

Розглянемо зміст навчальних фундаментальних дисциплін на прикладі проєктивної геометрії.

**Мета курсу “Проєктивна геометрія”** – забезпечити студентів відповідним понятійним та математичним апаратом, необхідним для значно глибшого і чіткішого розуміння багатьох геометричних співвідношень і побудов; сформувати в них знання, вміння і навички, необхідні для розв’язування геометричних задач методами проєктивної геометрії.

#### **Завдання курсу:**

1. Розкрити місце і значення знань з проєктивної геометрії в загальній і професійній освіті людини, з’ясувати взаємозв’язки курсу проєктивної геометрії з іншими навчальними предметами.

2. Показати практичну значущість методів проєктивної геометрії, їх застосовність до розв’язання найрізноманітніших геометричних задач.

3. Забезпечити ґрунтовне вивчення студентами тих понять і методів проєктивної геометрії, які можуть бути використані ними під час викладання шкільної геометрії та проведення позакласних занять з математики.

Курс проєктивної геометрії розширює та поглибити знання студентів про геометричні перетворення, їх інваріанти, потребує обґрунтування необхідності розширення евклідового простору введенням невластних елементів (точок, прямих, площин) та побудови проєктивного простору та проєктивної геометрії в цілому. Навчальна програма включає основні поняття та методи проєктивної геометрії, головним

із яких є метод центральної проєкції. Саме тому вивчення проєктивної геометрії починається із перетворення центральної проєкції і проєктивних властивостей фігур, тобто таких, які зберігаються при довільних центральних проєкціях. Запропонована концепція викладу курсу проєктивної геометрії дозволяє тісно пов'язати нові поняття і теореми проєктивної геометрії із матеріалом елементарної геометрії, що має велике значення у системі фахової підготовки майбутніх учителів (викладачів) математики. Приймавши евклідовий простір за основний в побудові проєктивного простору, стало можливим відмовитися від аксіоматичного методу побудови геометрії. Центральне місце у програмі займають принципи двоїстості, теорема Дезарга, подвійне (складне) відношення, гармонізм, проєктивні відповідності форм першого ступеня (колінеації), проєктивна теорія кривих другого порядку. Детально розглядається з проєктивної точки зору побудова афінної і метричної геометрії, які мають безпосереднє відношення до курсу елементарної (шкільної) геометрії. Кожна із зазначених геометрій визначається своєю групою (за означенням Клейна). У побудованій груповій класифікації проєктивних перетворень містяться афінна, метрична групи і група рухів.

У нині діючих підручниках із вищої геометрії для фізико-математичних спеціальностей педагогічних вузів не завжди звертається увага на зв'язок вузівського та шкільного курсів геометрії, який в значній мірі сприяє якісній професійній підготовці майбутніх учителів математики. Особливо відчутною ця проблема є при вивченні студентами питань проєктивної геометрії, які в найбільшій мірі є відірваними від теорії та методики викладання геометрії у школі. І тому є потреба у саме такому викладі теоретичних питань курсу проєктивної геометрії, який пропонується у складеній навчальній програмі, розробленій на базі кафедри математики ЖДУ імені Івана Франка [9] (див. табл. 1).

**Таблиця 1**

**Навчальна програма курсу проєктивної геометрії**

<b>Теми</b>	<b>Всього</b>	<b>Лекції</b>	<b>Практичні заняття</b>	<b>Самостійна робота</b>
1. Проєктивний простір.	3	1	–	2
2. Теорема Дезарга.	3	1	2	–
3. Складне відношення чотирьох елементів форм	5	2	1	2

1-го ступеня. <i>Самостійна контрольна робота № 1.</i>				
4. Повний чотириохвершинник та його гармонійні властивості.	4	1	1	2
5. Повний чотириохсторонник та його гармонійні властивості.	3	1	–	2
6. Проективна відповідність форм першого ступеня.	6	2	2	2
7. Інволюція. <i>Контрольна робота № 1.</i>	6	2	2	2
8. Проективні перетворення форм другого ступеня. Колінеації.	6	2	–	4
9. Корелятивна відповідність плоских полів точок і прямих.	4	–	–	4
10. Перспективні колінеації та гомології. <i>Самостійна контрольна робота № 2.</i>	6	2	2	2
11. Проективна теорія рядів (кривих) другого порядку.	10	4	4	2
12. Проективна теорія пучків другого порядку..	8	2	2	4
13. Полюси і полярні кривої другого порядку. Полярна відповідність.	6	2	2	2
14. Афінна та метрична геометрія з проективної точки зору. <i>Контрольна робота № 2.</i>	4	2	–	2
15. Афінні властивості кривих другого порядку.	1	–	–	1
16. Рухи і подібність із проективної точки зору.	1	–	–	1
17. Геометрія Лобачевського у проективній формі.	2	–	–	2
18. Ретроспективний аналіз становлення і розвитку проективної геометрії.	1	–	–	1
19. Проективні перетворення площини в задачах елементарної геометрії.	2	–	–	2

<b>Всього:</b>	<b>81</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>39</b>
----------------	-----------	-----------	-----------	-----------

Поданий змістовий компонент відповідає цілям, що визначені потребами розвитку суспільства, науки, культури та особистості; проявляється у введенні до нього тих знань, умінь і навичок, які відповідають сучасному рівню розвитку соціуму, наукового знання й забезпечують можливості особистісного зростання майбутнього фахівця.

Безумовно, впровадження етапу предметних технологій технології забезпечення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики передбачає не тільки засвоєння змісту комплексу навчальних дисциплін, але й певну організацію педагогічного процесу, використання форм, методів, засобів, що забезпечують творчий розвиток, соціальне, культурне становлення студента, а також підвищують якість фундаментальної підготовки в цілому.

У вищому закладі освіти функціонують різноманітні організаційні форми навчання: лекції, практичні заняття, науково-дослідна робота студентів (проблемні групи, олімпіади, науково-практичні конференції).

Поетапне управління фундаментальною підготовкою передбачає застосування різних типів лекцій, кожна з яких виконує певну роль на конкретному етапі навчання: репродуктивного рівня (вступна, тематична, оглядова) та продуктивного рівня (проблемна, лекція-візуалізація тощо).

Метою використання системи лекцій репродуктивного рівня є передача інформації в готовому вигляді, формування інтересу до проєктивної геометрії. Завдання викладача – методично правильний підбір джерел інформації для самостійного опрацювання. Так, *вступна лекція* має на меті дати студентам загальне уявлення про завдання всього курсу проєктивної геометрії, розкрити структуру, зв'язок з іншими розділами геометрії (аналітичною, конструктивною, диференціальною) та іншими дисциплінами. Головне завдання вступної лекції – сприяти розвитку в студентів інтересу до предмета з метою його творчого засвоєння. *Тематична лекція* присвячується розкриттю конкретної теми навчальної програми з конкретної дисципліни (наприклад, низка лекцій, присвячених теоремі Дезарга: "Теорема Дезарга в просторі (пряма і обернена). Теорема Дезагра на площині. Двоїстість прямої і оберненої теореми Дезарга на площині" тощо). *Оглядіві лекції* читають студентам перед державними іспитами.

Метою лекцій продуктивного рівня є розвиток математичного мислення, ознайомлення з актуальними проблемами математики, розвиток професійної мотивації



тощо. В ході *проблемної лекції* нове вводиться як невідоме, яке необхідно "відкрити". Мета викладача, створивши проблемну ситуацію, – спонукати студентів до пошуків вирішення проблеми, крок за кроком підводячи їх до шуканого результату. Для цього новий теоретичний матеріал подається у формі проблемного завдання. В його умовах є суперечності, які потрібно знайти й розв'язати. На нашу думку, саме такий тип лекції є доречним при вивченні перших тем програми курсу: "Побудова евклідової моделі проєктивного простору", "Великий та малий принцип двоїстості". *Лекція-візуалізація* виникла як результат пошуку нових можливостей реалізації принципу наочності. Матеріал подають усно, відтворюючи у візуальній формі. Демонстраційні матеріали виступають носіями змістової інформації, яка сприймається, усвідомлюється й може служити опорою адекватних думок і практичних дій. Наприклад, у допомогу викладачеві студентом п'ятого курсу фізико-математичного факультету Черкашиним І. була створена демонстраційна модель для побудови відповідних елементів проєктивної відповідності двох форм першого ступеня, точок кривої другого порядку за теоремою Паскаля, прямих пучка другого порядку за теоремою Бріансона.

В основі лекцій зазначеного рівня лежить продуктивна інформація. Її створює студент на основі випередження її засвоєння, за таких умов він констатує знання й шляхи їх здобуття у власній свідомості. Для реалізації поставлених завдань викладач концентрує увагу студентів на проблемах, які необхідно розв'язати на черговому лекційному занятті (принцип випереджального навчання). Головне – вміти правильно виявити, позначити й сформулювати ці проблеми. Таким чином, студент, виконуючи завдання викладача перед лекцією, вже знає певний матеріал і має власні думки щодо окреслених викладачем проблем. Очевидно, що в такій ситуації виникає підвищена мотивація до навчання: студенту цікаво, яке розв'язання проблем, виявлених на лекції, висуне викладач і як воно співвіднесеться з його власним. Студент і викладач на таких лекціях виступають як рівні колеги; в основі спілкування лежить діалог в його внутрішньому прояві, що підвищує ефективність навчання на лекції.

Загальним для всіх типів лекцій є їх професійна спрямованість. У процесі викладання моделюється не лише зміст, але й враховуються педагогічні умови, які на нього впливають: специфічна форма фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики, особистість самого викладача, власна позиція його щодо питань фундаментальної підготовки, вміння пояснити існуючі суперечності визначеної проблеми, показати розв'язання деяких суперечностей науковими розробками зарубіжних і українських науковців, що допомагає майбутнім педагогам визначити свою позицію стосовно фундаментальної підготовки.

Важливою формою фундаментальної підготовки у вищому навчальному закладі є науково-дослідна робота. Обов'язковими видами цієї роботи є написання курсових, а також, за бажанням, дипломних робіт. У розробці тематики визначених видів робіт ми дотримувалися системного підходу, який передбачає наскрізне дослідження теми. Також враховували, що обсяг тематики курсових робіт повинен узгоджуватися з тематикою дипломних робіт. Особливістю написання курсових робіт на фізико-математичному факультеті є, по-перше, те, що мета їх написання – розкрити питання, які не ввійшли до навчальної програми або на які відведено мало годин (наприклад, функціональні рівняння); по-друге, пояснення матеріалу за допомогою іншого розділу певного навчального предмета (довести подане твердження, спираючись на апарат аналітичної, проективної та диференціальної геометрії) або іншої навчальної дисципліни (фізики, інформатики тощо); по-третє, обов'язкове застосування цієї теорії в процесі розв'язання задач. Тематика дипломних робіт дає можливість студентам глибше відстежити певні аспекти досліджуваної проблеми.

Наприклад, на третьому курсі запропоновано тему курсової роботи "Лінії другого порядку з проективної точки зору". За умов впровадження особистісно орієнтованого навчання тема дипломної роботи студента четвертого-п'ятого курсу може бути сформульована в поєднанні аналітичної та проективної геометрій так: «Афінні властивості кривих другого порядку», «Проективні відображення форм другого ступеня в координатах».

Науково-дослідна робота реалізується і в таких формах, як робота в проблемних групах, участь в олімпіадах, науково-практичних конференціях тощо. Їх основне завдання – формування прикладних умінь, розвиток потреби в творчій діяльності, професійній самоосвіті, оволодінні навичками науково-дослідної роботи.

Організація вивчення проективної геометрії передбачає застосування такої форми організації навчання, як практичні заняття, на яких здійснюється перенесення теоретичних знань у практичну діяльність з метою забезпечення більш глибокого їх засвоєння й оволодіння вміннями розв'язувати задачі [10: 28].

Нестандартність організації практичних занять за розробленою технологією полягає у використанні в ході їх проведення таких трьох групових форм: індивідуально-групової, єдиної групової та диференційовано-групової. Колективна праця активізує розумову діяльність студентів, підвищує відповідальність перед товаришами за виконання завдань, виховує такі якості, як взаємодопомога і взаємоконтроль, сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Дамо характеристику кожної із зазначених форм.

Мета організації *індивідуально-групової* (ІГ) форми навчання полягає в тому, щоб кожен студент засвоїв знання не стільки самостійно, скільки внаслідок спілкування з товаришами та організації дискусій, які часто виникають під час обговорення розв'язків. У результаті запам'ятовування відбувається мимовільно, що забезпечує міцні й глибокі знання. Крім того, така форма роботи виховує в майбутніх учителів взаємну відповідальність, почуття колективізму, задовольняє природну потребу молоді в спілкуванні, розвиває їх організаторські й педагогічні здібності. Організацію ІГ форми навчальної діяльності можна проілюструвати на прикладі виконання наведеного зразка завдань до практичних занять з проєктивної геометрії на тему " Принципи двоїстості в проєктивній геометрії. Теорема Дезарга." [11: 3-4] (див. далі). Для використання цієї форми навчання поділяємо студентів навчальної групи на мікрогрупи (так звані групи-"зірочки") згідно з математичними здібностями та педагогічними схильностями [12: 67-68].

## **ЗРАЗОК ЗАВДАНЬ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ПРОЄКТИВНОЇ ГЕОМЕТРІЇ**

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1.**

**Тема:** *Принципи двоїстості в проєктивній геометрії. Теорема Дезарга.*

#### **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

Завдання для самоконтролю:

1. Роз'ясніть великий та малий принципи двоїстості. Наведіть приклади.
2. Сформулюйте пряму та обернену теореми Дезарга в просторі й на площині.

Зробіть відповідні малюнки.

Задачі для групової роботи на парі:

**Задача 1.** Перефразуйте твердження за великим і малим принципом двоїстості:

- А) Три точки, які не лежать на одній прямій, лежать на одній площині;
- Б) Точка і пряма, яка не належить даній точці, визначають площину;
- В) Пряма, яка не лежить у даній площині, перетинає її в одній точці.

**Задача 2.** Які з форм одного ступеня відповідають одна одній за великим принципом двоїстості?

Форми I ступеня: а) прямолінійний ряд точок;

б) пучок прямих;

в) пучок площин.

Форми II ступеня: а) плоске поле точок і прямих;

б) в'язка прямих і площин;

Форми III ступеня: а) тривимірний простір точок;

б) тривимірний простір площин;

Які з форм можна дістати одна з одної за малим принципом двоїстості?

**Задача 3.** Приймаючи довільну точку конфігурації за Дезаргову точку, знайти відповідні трикутники і пряму Дезарга.

**Задача 4.** Зробити рисунок до теореми Дезарга, якщо точка  $S$  перетину прямих, що сполучають попарно відповідні вершини даних трикутників (дезаргова точка), є невласною точкою.

Задачі для індивідуальної роботи на парі:

**Задача 5.** На площині  $\omega$  виконано таку побудову: довільну точку  $M$  площини сполучено з вершинами  $A, B, C$  трикутника тієї самої площини. Точками перетину прямих  $AM, BM, CM$  зі сторонами  $BC, CA$  і  $AB$  є відповідно  $A_0, B_0, C_0$ . Після сполучення цих точок прямими утвориться трикутник  $A_0B_0C_0$ , вписаний у даний трикутник. Виконати подвійну побудову, користуючись принципом двоїстості в просторі.

**Задача 6.** Зробити рисунок до теореми Дезарга, якщо одна пара відповідних вершин заданих трикутників лежить на невласній прямій.

Домашнє завдання.

**Задача 7.** Через вершини трикутника  $ABC$  проведено прямі, інцидентні одній і тій самій точці  $S$ , нехай при цьому  $A'=AS \cap BC$ ,  $B'=BS \cap AC$ ,  $C'=CS \cap AB$ . Довести, що точки, утворені перетинами наступних пар прямих  $BC \cap B'C'$ ,  $AC \cap A'C'$ ,  $AB \cap A'B'$  лежать на одній прямій.

**Задача 8.** Зробити рисунок до теореми Дезарга, якщо пряма, на якій лежать точки перетину відповідних сторін двох трикутників (дезаргова пряма), є невласною.

**Задача 9.** На площині задані прямі  $a$  і  $b$ , які перетинаються поза межами рисунка, і точка  $M$ , що не належить цим прямим. Користуючись оберненою теоремою Дезарга, побудувати пряму, яка з'єднує точку  $M$  з точкою перетину прямих  $a$  і  $b$ .

Метою використання *єдиної групової* (ЄГ) форми навчальної діяльності є економія часу на виконання всього завдання, можливість для викладача збільшити кількість завдань на занятті й розподілити роботу в групі-"зірочки" таким чином, щоб кожний її член повністю охопив усі етапи. Організація ЄГ форми відбувається таким чином: усі групи-"зірочки" отримують однакове завдання, наприклад: "Дано дві паралельні прямі. На одній із них задано відрізок. Лише за допомогою лінійки поділити відрізок на п'ять рівних частин". Якщо попередньо зі всією академічною групою цю задачу розв'язати фронтально і студенти обізнані зі всіма етапами побудови, можна організувати групову форму роботи

для виконання поставленого завдання. У такому разі всі студенти виписують проміжні етапи виконання завдання, а саме додаткові задачі, які потрібно розв'язати: 1) на одній з двох паралельних прямих дано відрізок; за допомогою лінійки поділити його навпіл; 2) на прямій дано відрізок із серединою; тільки лінійкою через точку поза прямою провести пряму, паралельну до заданої; 3) за допомогою лінійки через точку, що не належить двом паралельним прямим, провести пряму, яка паралельна до заданих; 4) на одній із двох паралельних прямих дано відрізок; лише за допомогою лінійки збільшити даний відрізок удвічі; 5) на одній із двох паралельних прямих дано відрізок; лише за допомогою лінійки збільшити даний відрізок у п'ять раз; 6) на одній із двох паралельних прямих задано відрізок; лише за допомогою лінійки поділити відрізок на п'ять рівних частин. Потім старший групи або викладач призначає етапи виконання завдання відповідно до індивідуальних особливостей студентів. Наслідки побудов, проведених в інших групах-"зірочках", обговорюються зі всіма студентами фронтально.

Мета використання *диференційовано-групової* (ДГ) форми організації навчальної діяльності – підвищити активність студентів на занятті, знаходити раціональні шляхи розв'язання, точність побудови, прищеплювати навички колективної науково-дослідної роботи. Студенти різних груп одержують різні завдання. Наприклад, на заняттях з проєктивної геометрії під час вивчення теми "Ряди II-го порядку" одні групи-"зірочки" проводять побудову точок та дотичних за означенням рядів II-го порядку через проєктивну відповідність, інші – за теоремою Паскаля чи Бріаншона (див. задача). Члени груп-"зірочок" виконують побудову самостійно, потім результати зіставляють. У такому разі часто трапляється, що між групами виникають дискусії щодо раціональності побудови залежно від обраного методу.

**Задача.** Криву II-го порядку задано п'ятьма точками. Побудувати дотичні до неї в будь-яких двох точках, беручи ці точки за центри пучків, що утворюють задану криву.

*Розв'язання.*

*I спосіб (за означенням):*

Скористаємось властивостями ліній другого порядку та віднесемо спільну пряму  $AB$  ( $S_1S_2$ ) до другого пучка, тоді цій прямій буде відповідати пряма, яка буде дотичною в точці  $A$  (рис. 1)

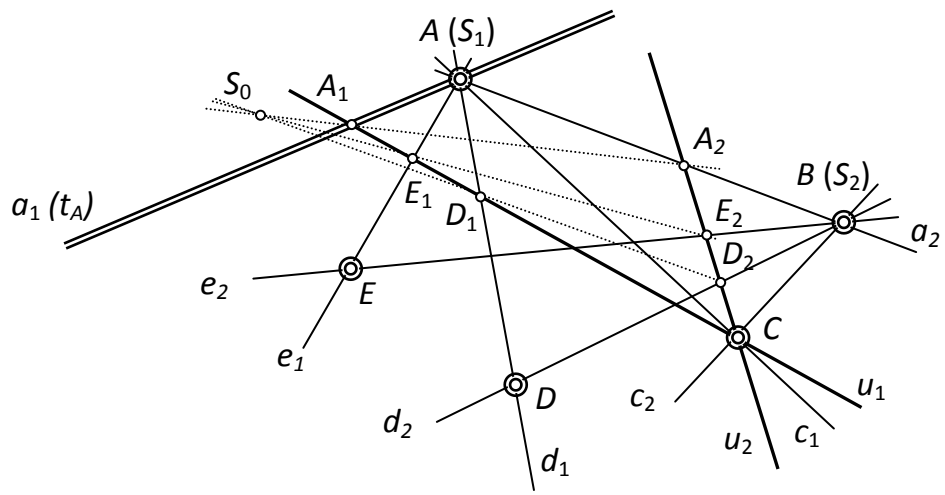


Рис. 1

$A(S_1)(c_1, d_1, e_1) \wedge B(S_2)(a_2, c_2, d_2, e_2)$ .  $u_1 \wedge S_1$ ,  $u_2 \wedge S_2$  (через точку  $C$ ),  $S_0 \wedge u_1$ ,  $S_0 \wedge u_2$ .  $a_2 \cap u_2 = A_2$ ,  $S_0 A_2 \cap u_1 = A_1$ ,  $S_1 A_1 \equiv t_A$  – шукана дотична.

II спосіб (за теоремою Паскаля) (рис. 2):

Для розв'язання задачі скористаємося схемою, поданою вище, тому занумеруємо точки наступним чином:  $A \equiv 1 \equiv 2$  (оскільки в цій точці будемо будувати дотичну),  $B \equiv 3$ ,  $C \equiv 4$ ,  $D \equiv 5$ ,  $E \equiv 6$ .

За схемою можна побудувати пряму Паскаля  $p$  через точки  $Y$  і  $Z$ , які одержимо як перетини таких прямих:  $Y = (2,3) \cap (5,6)$ ,  $Z = (3,4) \cap (6,1)$ . Тому пряма Паскаля  $p$  в перетині з  $(4,5)$  дадуть точку  $X$ . А пряма  $(X, 1 \equiv 2) = t_A$  – шукана дотична.

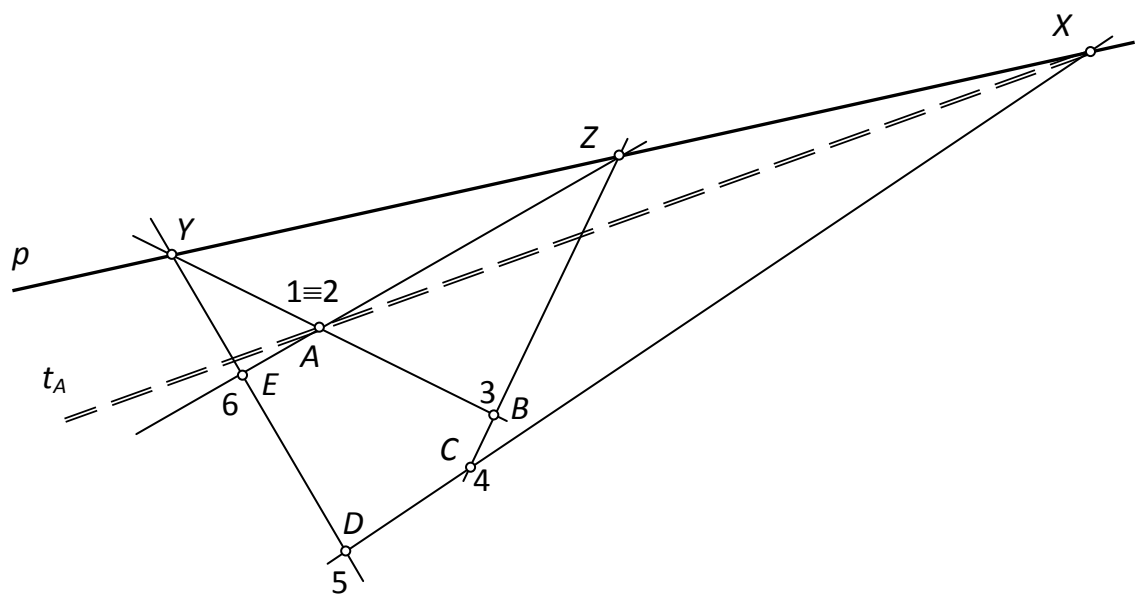


Рис. 2

Таким чином, групові форми навчальної діяльності сприяють створенню довірливих стосунків на заняттях, виховують відповідальність не тільки за себе, а й за товаришів, допомагають викладачам здійснювати індивідуальний підхід до кожного студента і

контролювати його роботу опосередковано – через старшого чи інших членів групи- "зірочки". Крім того вони сприяють оптимізації навчального процесу внаслідок підвищення складності пропонованих для роботи студентів завдань. Дискусії, що виникають у ході групової праці, сприяють мимовільному запам'ятовуванню матеріалу, що вивчається.

Спілкування між студентами в групі-"зірочці" розвиває в них такі педагогічні вміння, як гностичні (знаходити й усувати помилки) та проектувальні (аналізувати хід розв'язання завдання, під час дискусії доводити правильність свого погляду, пояснювати якесь питання доступно й аргументовано). Опитування членів експериментальних груп показало, що студенти всіх п'яти типів у ході групової форми навчальної діяльності поглиблюють свої знання й набувають необхідні для вчителя математики професійні вміння й навички.

Використовуючи елементи особистісно орієнтованого навчання, ми, таким чином, забезпечимо якість фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики і разом з авторами видання "Ситуаційна методика навчання" [13] вважаємо, що підтримка партнерських стосунків у навчальному процесі між викладачем і студентом спрямована не тільки і не стільки на одержання знань, але й на формування здатності до творчості, опрацювання великих масивів інформації, вмінь і навичок професійної практичної діяльності [13: 132].

На нашу думку, впровадження в педагогічну практику особистісно орієнтованого навчання дозволить змінити роль і місце освіти в суспільстві, її соціальну значущість, характер, цілі, завдання, зміст і технології та переосмислити саме поняття «освіта», а також забезпечити гармонію людини з собою та з оточуючим світом.

### **Список використаних джерел і літератури**

1. Наконечна Л.Й. Особистісно орієнтоване навчання в контексті окремого уроку // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2004. – Вип. 22. – С. 112-115.
2. Методи впровадження особистісно орієнтованого навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/vnz/reports/pedagog/14591>.
3. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения // Вопросы психологии. – 1995. – №2. – С. 31-32.
4. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М.: «Директор школы» (Спец-выпуск), 1996. – 96 с.

5. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
6. Беспалько В.П. Программированное обучение: Дидактический аспект. – М., 1970. – С. 47-62.
7. Никитина Н.Н., Железнякова О.М., Петухов М.А. Основы профессионально-педагогической деятельности: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2002. – 288 с.
8. Усова А.В. Чтобы учение стало интересным и успешным // Педагогика. – 2000. – № 4. – С. 30-33.
9. Навчальна програма дисципліни «Проективна геометрія»: для спеціальностей: 6.040201 «Математика», 6.040202 «Фізика» / Укладачі: старший викладач О.А. Чемерис, асистент О.О. Мосіюк. – Затверджена на засіданні кафедри математики ЖДУ імені Івана Франка (Протокол № 1 від 31 серпня 2010 року).
10. Бондар В.І. Дидактика: Підручник. – К., 2005. – 191 с.
11. Мосіюк О.О., Чемерис О.А. Методичні рекомендації до практичних занять з проективної геометрії. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 40 с.
12. Чемерис О.А. Основы научно-методического сопровождения обеспечения качества фундаментальной подготовки будущих учителей математики: Методичні рекомендації. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2006. – 100 с.
13. Ситуаційна методика навчання: теорія й практика / Упор. О. Сидоренко, В. Чуба. – К., 2001. – 256 с.