

and their necessity in teaching microbiology to medical students are considered. The effectiveness of the use of these components on the basis of an integrated approach that improves the traditional methods of teaching microbiology and has a positive impact on the process and outcome of knowledge acquisition in the development of higher education.

Verification of the methodology developed in the research is provided and the analysis is made. The state of the researched problem in the literature is analyzed. It is determined that the structure of knowledge that students must learn in the study of microbiology, divided into topics, activities, content of knowledge and tasks and an important place in their development is given to the combination of forms of teaching by teachers on the basis of an integrated approach to teaching. It is established that teaching microbiology in medical institutions to future doctors on the basis of an integrated approach, contribute to a significant effective process of learning microbiological knowledge, increase the number of students with high ratings, focus them on acquiring and using new knowledge. The main modern approaches to teaching microbiology to students of medical specialties are identified, provide improvement of traditional teaching methods, expand its content, create conditions for increasing the level of their academic achievements and development of creative potential of the individual. Teaching microbiology in medical institutions on the basis of an integrated approach, allows you to take into account the learning opportunities of all components of the pedagogical process, to conduct training more efficiently and effectively. Prospects for further research are seen in the creation of electronic manuals that would reflect the improved structure of methodology and content of certain materials and would be used for independent work in professional training of students not only in microbiology but also in the study of other natural sciences.

Key words: microbiology, integrated approach, student, physician, group activity, project method, independent work, scientific circle.

УДК 372.851: 371.3

DOI 10.5281/zenodo.6618605

О. О. Одінцова

ORCID ID 0000-0002-9948-3801

Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СТЕРЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ ЗНО З МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ АНАЛІЗУ СЕРТИФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Математика поряд з українською мовою є тією дисципліною, яка постійно пропонується на зовнішньому незалежному оцінюванні знань. Але, не дивлячись на тривалий термін входження до переліку предметів, що підпадають під ЗНО, питання, пов'язані із формулюванням, розв'язанням завдань з математики, так і з самим переліком завдань, що виносяться для зовнішнього незалежного оцінювання, залишаються актуальними.

Аналізуючи щорічні звіти УЦОЯО, а саме частину пов'язану із розв'язанням завдань, можна побачити, що одними зі складних завданнями були і залишаються геометричні завдання, зокрема завдання зі стереометрії.

Побудова малюнка – важлива частина розв'язування будь-якої стереометричної задачі. Малюнок не тільки допомагає унаочнити умову задачі, побачити зв'язки між елементами фігури, а також встановити, чи розуміє учасник ЗНО умову задачі, чи вміє оперувати елементами зображення просторової фігури.

Стаття присвячена науково-методичним особливостям побудови зображень просторових тіл та їх перерізів, виходячи із аналізу типових помилок при розв'язуванні стереометричних завдань сертифікаційної роботи. Оскільки базою методу основної площини (що є головним методом побудови зображень у шкільному курсі геометрії) є паралельне проектування, то увагу приділено інваріантам цього проектування, правилам побудови проєкцій плоских фігур та їх елементам. Стисло розкрито правила побудови

зображень основних просторових фігур, а також правила методу «слідів січної площини» – методу побудови перерізів.

У статті звертається увага на обережному використанні динамічної наочності під час навчання стереометрії та на виділення достатнього часу для формування та розвитку навичок створювати зображення просторових тіл. Наведено методичні рекомендації і ряд прикладів, що допоможуть узагальнити знання щодо визначення кутів між прямою і площиною та між двома площинами.

Поряд із перевіркою знань, участь у ЗНО – це ще і вміння організувати власну діяльність. Тому в статті сформульовано рекомендації до оптимальної організації власних дій учасника зовнішнього незалежного оцінювання як на під час проходження оцінювання, так і на етапі підготовки.

Ключові слова: зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО) з математики, сертифікаційна робота, стереометричні завдання, методичні рекомендації, побудова зображень.

Постановка проблеми. У цьому році минає 20 років із моменту введення в Україні зовнішнього незалежного оцінювання та 15 років з моменту, коли результати проходження ЗНО замінили вступні випробування у ЗВО, що підпорядковуються Міністерству освіти і науки. Математика поряд з українською мовою є тією дисципліною, яка постійно пропонується на зовнішньому незалежному оцінюванні знань і від 2021 року стала обов'язковою. Але, не дивлячись на тривалий термін входження до переліку предметів, що підпадають під ЗНО, питання, пов'язані із формулюванням, розв'язанням завдань з математики, так і з самим переліком завдань, що виносяться для зовнішнього незалежного оцінювання, залишаються актуальними.

Аналізуючи щорічні звіти УЦОЯО, а саме частину пов'язану із розв'язанням завдань, можна побачити, що одними зі складними завданнями були і залишаються завдання зі стереометрії.

Аналіз актуальних досліджень. Розгляду конкретних питань, що виникають при розв'язуванні завдань ЗНО з математики присвячено мало робіт, серед яких чільне місце посідають роботи Школьного О.В. [3; 4]. Причиною такого становища може бути те, що головна мета підготовки до вдалого проходження ЗНО – це узагальнення та систематизація знань, тобто традиційні етапи навчання [2, с. 223].

Слід зазначити, що платформа «На Урок» [1] поряд з УЦОЯО [2] також провела огляд результатів проходження ЗНО з математики за декілька років, та на відміну від останнього, розробила рекомендації щодо запобігання типових помилок.

Мета статті – розкриття науково-методичних особливостей розв'язання стереометричних завдань зовнішнього незалежного оцінювання з математики (зокрема побудови рисунку) на основі аналізу виконання відповідних завдань сертифікаційної роботи 2021 року.

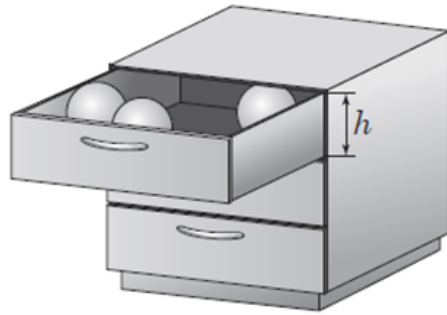
Виклад основного матеріалу. Завдання зі стереометрії традиційно представлені серед завдань, які пропонуються випускникам шкіл при проходженні ЗНО з математики, причому їх відсотковий зміст коливається у межах 15% - 17% від загальної кількості завдань останніх три роки: у 2019 було 5 завдань із 33; у 2020 – 6 із 35; у 2021 – 6 із 34.

Найчастіше задачі зі стереометрії розподіляються за типами завдань таким чином: 2-3 завдання тестової форми, 1 завдання на встановлення відповідності, 1 завдання із відкритою відповіддю (структуроване чи неструктуроване), 1-2 завдання з повним розв'язанням.

У сертифікаційній роботі останнього 2021 року завдання за змістовою лінією «Стереометрія» розподілені наступним чином:

- два завдання із вибором однієї правильної відповіді (тестові) – №№ 3, 15 (умови наведено на рис.1,2);

3. Пластикові кульки радіуса 6 см зберігають у висувній шухлядці, що має форму прямокутного паралелепіпеда (див. рисунок). Якою з наведених може бути висота h цієї шухлядки?



А	Б	В	Г
3 см	6 см	10 см	13 см

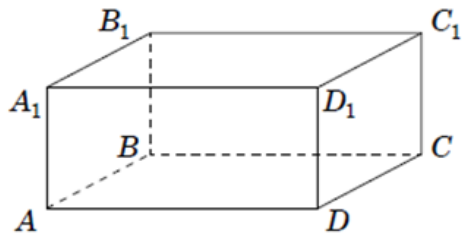
Рис. 1. Умова завдання № 3 із сертифікаційної роботи 2021 р.

15. Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 6 см, апофема – 7 см. Визначте площу *повної* поверхні цієї піраміди.

Рис. 2. Умова завдання № 15 із сертифікаційної роботи 2021 р.

– одне – на встановлення відповідності – № 20 (умову подано на рис. 3);

20. На рисунку зображено прямокутний паралелепіпед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, у якому $AB = 3$, $AD = 4$, $AA_1 = 2$. У відповідність початок речення (1–3) із його закінченням (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

Закінчення речення

- 1 Відстань від точки C до площини $(AA_1 B_1)$ дорівнює
- 2 Відстань від точки A до прямої CC_1 дорівнює
- 3 Відстань між площинами (ABC) і $(A_1 B_1 C_1)$ дорівнює

- А 2.
- Б 3.
- В 4.
- Г 5.
- Д 7.

Рис. 3. Умова завдання № 20 із сертифікаційної роботи 2021 р.

– одна структурована задача з короткою відповіддю № 23 (умову подано на рис. 4.);

23. У прямокутній системі координат у просторі задано вектор $\vec{AB}(-3; 8; 1)$ і точку $B(7; -2; 0)$, точка O – початок координат.

1. Визначте ординату y точки $A(x; y; z)$.

2. Обчисліть скалярний добуток $\vec{OA} \cdot \vec{AB}$.

Рис. 4. Умова завдання № 23 із сертифікаційної роботи 2021 р.

– завдання ж під №№ 31-32 – це завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю (відповідно їх умови подано на рис. 5, 6) [2, с. 235-248].

31. Осьовим перерізом циліндра є прямокутник $ABCD$, сторона AD якого лежить в нижній основі циліндра. Діагональ AC перерізу дорівнює d й утворює з площиною нижньої основи циліндра кут β .

1. Зобразіть на рисунку заданий циліндр і його осьовий переріз $ABCD$.
2. Укажіть кут β , що утворює пряма AC із площиною нижньої основи циліндра.
3. Визначте об'єм циліндра.

Рис. 5. Умова завдання № 31 із сертифікаційної роботи 2021 р.

32. Осьовим перерізом циліндра є прямокутник $ABCD$, сторона AD якого лежить у нижній основі циліндра. Діагональ AC перерізу дорівнює d й утворює з площиною нижньої основи циліндра кут β . На колі нижньої основи вибрано точку K так, що градусна міра дуги AK дорівнює 90° .

1. Зобразіть на рисунку заданий циліндр і вкажіть кут γ між площинами (KBD) і площиною нижньої основи циліндра. Обґрунтуйте його положення.
2. Визначте кут γ .

Рис. 6. Умова завдання № 32 із сертифікаційної роботи 2021 р.

Процент учасників, які надали правильний розв'язок до зазначених задач зі стереометрії, а також складність цих задач, подано у таблиці 1 (джерело – сайт УЦОЯО [2, с. 235-248]).

Таблиця 1

Результати виконання задач зі стереометрії під час ЗНО 2021 року

Номер завдання	Кількість учасників, що виконали завдання (%)	Рівень складності
№ 3	53,7	53,7 – оптимальне
№ 15	33,6	33,6 – складне
№ 20	29,9 (не виконали взагалі 17,3%)	56,5 – оптимальне
№ 23	1. 28, 2, 2. 14,4	1. 28,2 – складне 2. 14,4 – дуже складне
№ 31	13,0 (набрали 4 бали)	27,4 – складне
№ 32	1,1 (набрали 2 бали)	1,9 – дуже складне

Як видно із наведеної стислої статистики, завдання, які не містили готових рисунків, виявилися або складними (№№ 15, 23(1), 31) або дуже складними (№№ 23(2), 32) для учасників зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

Аналізуючи розподіл неправильних відповідей до розглядуваних стереометричних завдань, можна побачити сутність отримання неправильної відповіді. Так, при розв'язуванні № 3 лише 29% учнів обрали відповідь Б, оскільки сплутали поняття радіуса та діаметра кулі. При розв'язуванні завдання № 15 відбулася плутанина із бічною та повними поверхнями і неправильну відповідь А обрало 26,4% учасників. При розгляді виконання завдання № 20 привертає увагу відсоток тих, хто навіть не брався за це завдання. Вражаючими є результати аналізу виконання завдання 23: базову задачу про вектори не розв'язало більше як $\frac{2}{3}$ учасників тестування. Скалярний добуток виявився неподоланим для значного числа учасників (85,6%), навіть беручи до уваги наявність відповідних формул у зошиті. Не дивлячись на те, що завдання №№ 31, 32 є нескладними, про те високий відсоток учасників, що розв'язали не правильно або не виконали завдання взагалі, пояснюється тим, що переважна більшість випускників виконують першу і другу частину, вважаючи, що третя є доволі складною.

Варто зазначити, що велика кількість завдань, обмежений час для їх виконання, нервування учасників призводять до звичайнісінької втоми під час проходження ЗНО, коли мозок повинен швидко переключатись від однієї теми до іншої, а нетрадиційно сформульована умова завдання іноді вимагає від учасника розумових дій, схожих на мозковий штурм. Ці ж причини не дозволяють учасникам скористатися наведеними у зошиті формулами повною мірою.

Виходячи з аналізу помилок, усних опитувань студентів – першокурсників, власного досвіду порад психологів, вчених – методистів [1; 3; 4] можна сформулювати наступні рекомендації щодо розв'язування стереометричних задач для учасників ЗНО, які, до речі, можна застосовувати і для інших завдань:

- 1) уважно читати умову завдання, навіть якщо вона здається дуже довгою, за необхідності робити короткі записи чи створювати відповідні схеми, повернутися до умови після розв'язування завдання;
- 2) аналізуючи умову завдання, виділяти структурні елементи рисунків та зв'язки між ними;
- 3) головний «ворог» учасника ЗНО – це час, тому не зупинятися на завданнях, які викликають труднощі, а переходити до наступних, і до пропущеного завдання повернутися тоді, коли буде час;
- 4) контролювати час виконання завдань (на тести витратити не більше 2 хвилин, на завдання 2-гої частини не більше 10 хвилин, решту часу присвятити 3-тій частині) – такий підхід можна застосувати і під час підготовки до ЗНО;
- 5) починати виконання не з тестів, а із завдань на відповідність та задач із короткою відповіддю, які є довшими за виконанням, відповідно мозок не буде швидко вихолощуватись, далі на розсуд учасника – або виконати тести або перейти до розв'язування задач з розгорнутою відповіддю;
- 6) не витрачати час на розлогі пояснення (якщо без них можна обійтись, то це слід зробити), відповідати чітко на поставлені питання.

Звісно серйозна задача зі стереометрії є затратною в часі як при виконанні рисунка, так і при розв'язуванні. А оскільки завдань як уже наголошувалось багато, а час обмежений, тому дедалі частіше серед стереометричних задач, що пропонуються на ЗНО, обираються ті, що є нескладними з обох боків: і з точки зору побудови, і з точки зору розв'язування (наприклад циліндри, прямокутні паралелепіпеди та їх перерізи, тощо).

Однією з головних частин розв'язання будь-якої стереометричної задачі є побудова малюнка. Він не тільки допомагає унаочнити умову задачі, а й дозволяє побачити зв'язки між елементами фігури, а для особи, що перевіряє, встановити, чи розуміє учасник ЗНО умову задачі, чи вмів оперувати елементами зображення просторової фігури.

Метод побудови просторових фігур, яким користуються при навчанні геометрії в старшій школі, називається «методом основної площини». Серед численних методів зображення, цей метод є певним компромісом між наочністю і визначеністю розмірів (перша більш виражена, друга – простіша). Даний метод зображення базується на паралельному проектуванні, яке у процесі побудов виконується двічі: один раз на так звану «основну площину», та другий раз – на площину рисунка чи «картинну площину».

При зображенні фігур, зокрема площинних (плоских), використовуються наступні інваріанти (незмінні властивості) паралельного проектування:

- 1) пряма проектується у пряму;
- 2) зберігається належність точок і прямих у проєкції;
- 3) з 1) і 2) випливає, що промінь «переходить» у промінь, а відрізок – у відрізок;
- 4) зберігається паралельність прямих і відрізків, а також відношення довжин останніх, тобто рівні паралельні відрізки залишатимуться такими і в проєкції;
- 5) зберігається просте відношення трьох точок прямої.

Виходячи з цього слід зробити висновок, що ні довжини відрізків, ні градусні величини кутів при паралельному проектуванні не зберігаються.

Відповідно можна сформулювати *правила побудови площинних фігур*:

- 1) яким би не був трикутник (прямокутним, рівнобедреним, рівностороннім) він зображується довільним трикутником, але при цьому:
 - 1.1) медіана зображується медіаною проєкції та центроїд (точка перетину медіан) залишається центроїдом, середні лінії оригіналу залишаються середніми лініями проєкції;
 - 1.2) бісектриса і висота трикутника зображуються довільними відрізками, що сполучають вершину і точку протилежної сторони, крім випадку коли вони збігаються з медіаною;
- 2) яким би не був паралелограм (прямокутником, ромбом, квадратом) – він зображується довільним паралелограмом, при цьому точка перетину діагоналей переходить у точку перетину діагоналей зображення;

- 3) якою б не була трапеція (прямокутною, рівнобічною) – вона зображується довільною трапецією, в якій точка перетину діагоналей залишається точкою перетину діагоналей;
- 4) будь-який опуклий багатокутник зображується опуклим багатокутником, і якщо в вихідному багатокутнику були паралельні сторони (чи якійсь інші елементи), то ця паралельність залишається;
- 5) коло завжди зображується еліпсом, при цьому центр кола «переходить» у центр еліпса.

При виконанні зображень просторових фігур слід постійно наголошувати, що починаємо побудови із основи, враховуючи правила побудов проєкцій плоских фігур, а потім зображувати бічні ребра (твірні), виходячи із виду тіла (наприклад, прямий чи похилий паралелепіпед) та умов задачі (які ребра чи які грані перпендикулярні до площини основи, тощо).

Так при побудові зображення піраміди слід пам'ятати наступне:

- 1) спочатку з'ясувати, в яку точку буде проєктуватись вершина піраміди, а потім її зображувати;
- 2) якщо піраміда правильна, то вершина проєктується в центр основи (точку перетину медіан для трикутника, точку перетину діагоналей для квадрата);
- 3) якщо ребра нахилені під одним кутом до площини основи, то вершина проєктується в центр описаного кола (відповідно слід згадати формулу для знаходження його радіуса), рис.7;
- 4) якщо бічні грані нахилені під одним кутом до площини основи, вершина проєктується в центр вписаного кола (відповідно слід згадати формулу для знаходження його радіуса) або в центр зовнівписаного кола (це випадок у шкільному курсі стереометрії не розглядається), рис.8;

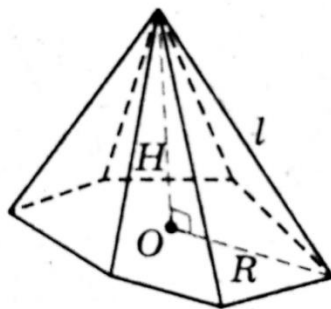


Рис. 7.

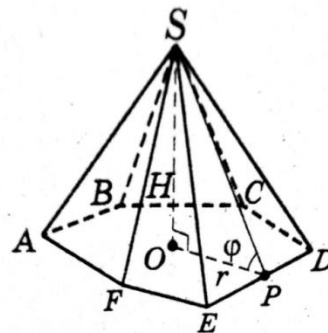


Рис.8.

- 5) якщо одна з граней перпендикулярна до площини основи, то вершина проєктується на ребро основи, що належить зазначеній бічній грані, а висота піраміди – це висота цієї бічної грані, рис.9;

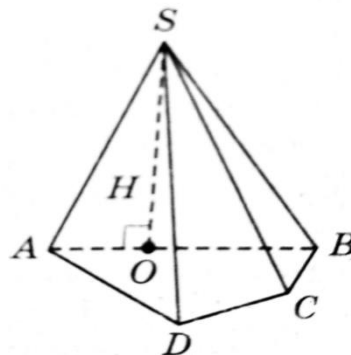


Рис. 9.

- б) якщо ребро перпендикулярне до площини основи, то вершина проєктується у вершину основи, що є основою перпендикуляра.

При знаходженні кутів між прямою і площиною, між двома площинами слід пам'ятати наступне:

- 1) щоб знайти кут між прямою і площиною слід знайти проекцію прямої на площину, опустивши перпендикуляр з довільної точки прямої на площину і з'єднавши отриману точку та точку перетину прямої і площини;
- 2) для знаходження кута між площинами слід побудувати відповідний лінійний кут, тобто кут між двома прямими, що виходять із однієї точки на прямій перетину граней-площин та які перпендикулярні до цієї прямої, рис.10.

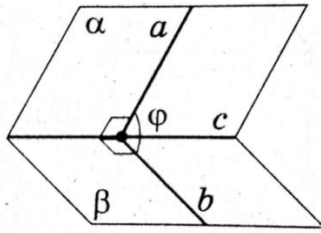


Рис.10.

Корисними в останньому стануть такі вправи, в яких одночасно можна визначати відстані між точками і прямими, між двома мимобіжними прямими.

Приклад 1. $ABCD$ – квадрат, т. M – середина сторони CD , відрізок $BO \perp (ABC)$ (рис. 11). Укажіть:

- 1) відстань від точки O до прямої CD ,
- 2) відстань між прямими OB і CD ,
- 3) лінійний кут між площинами (OCD) і (ABC) .

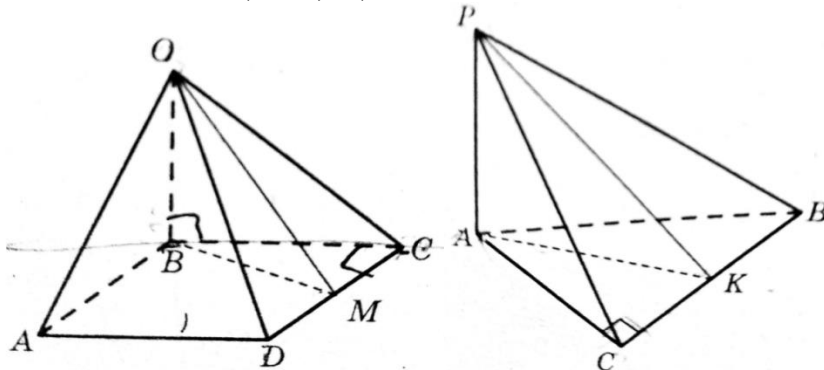


Рис. 11.

Рис.12.

Відповіді: 1) OC , 2) BC , 3) $\angle OBC$.

Аналогічні питання можна сформулювати до фігури на рис.12.

Учні повинні вміти визначати лінійний кут двогранного кута і в інший спосіб, а саме опускаючи два перпендикуляри з однієї точки, що лежить в одній з граней кута, – на іншу грань та на ребро двогранного кута, а потім з'єднуючи отримані точки(рис.13).

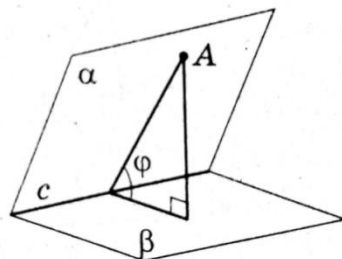


Рис. 13.

Корисним прийомом при розв'язуванні стереометричних задач є винесення основи як самостійного рисунка, на якому всі необхідні елементи зображені так, якими вони є насправді. Так, при розв'язуванні завдання № 32, 2021 року, такий прийом допоміг би побачити, що $\angle AKB = 90^\circ$ і точка K буде серединою дуги AB , рис.14. Відповідно розв'язання у разі спрощується порівняння з тим, якщо цього не зробити.

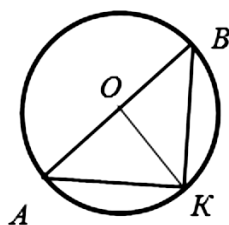


Рис. 14.

Головним методом, яким користуються при побудові перерізів просторових фігур у шкільній геометрії є «метод слідів», тобто основою цього методу є побудова сліду січної площини. Іноді вчителі користуються модифікованим методом, що може дещо плутати учнів, особливо зі слабо розвиненим просторовим мисленням. Винятком є діагональні, осьові перерізи, або випадок, коли переріз легко побудувати.

Як і при побудові фігур взагалі, при побудові перерізів існують певні правила:

- 1) з'єднувати можна лише точки, що належать одній площині;
- 2) паралельні площини перетинаються третьою площиною по паралельним прямим (відрезкам);
- 3) якщо січна площина паралельна до деякого елемента просторового тіла, то прямі перетину на гранях повинні бути паралельними до цього елемента;
- 4) при побудові перерізів піраміди для знаходження проєкцій точок на площину основи використовують центральне проєкування з центром у вершині піраміди;
- 5) перерізами циліндра є або кола (якщо січна площина перпендикулярна до вісі фігури), або прямокутники (якщо січна площина паралельна до вісі);
- 6) перерізами конуса є або кола (якщо січна площина перпендикулярна до вісі фігури), або рівнобедрені трикутники (якщо січна площина проходить через вершину конуса).

Потрібно зазначити, що при виконанні рисунків просторових фігур не варто захоплюватись надмірною наочністю особливо динамічною, оскільки сучасні діти живуть у світі готових просторових конструкцій і відповідно мають слабке просторове мислення. Їм важко уявити як слід виконати побудову, щоб досягти необхідного, для більшості сучасних дітей робити рисунки – це як вчитися писати не рідною, а іноземною мовою.

Доцільно при виконанні побудов користуватись принципом: краще менше, але краще, оскільки розглянути максимально можливі задачі фізично неможливо. Учні повинні мати базу, щоб самостійно рухатись далі.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. При виконанні рисунків до задач слід давати можливість учням помилятися з точки зору наочності, створюючи рисунки, на яких не всі потрібні елементи буде розташовано так, що б їх було видно і під правильним кутом. Варто розглядати це як додаткову навчальну ситуацію та проводити аналіз зроблених рисунків. Ось тут і стануть у нагоді комп'ютерні динамічні конструкції. Саме їх доцільно використовувати для вибору правильного «кута зору» на фігуру, отримуючи наочний рисунок до задачі. При цьому нехай учні виконують побудови кривувато, без лінійки, але виконують, навіть по декілька раз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Аналіз методик підготовки ЗНО з математики – освітній проєкт «На Урок». Режим доступу: <https://naurok.com.ua/analiz-metodik-pidgotovki-do-zno-z-matematiki-229972.html>. (Analysis of methods for preparing external independent examination in mathematics – an educational project «Na Urok». Retrieved from: <https://naurok.com.ua/analiz-metodik-pidgotovki-do-zno-z-matematiki-229972.html>).
2. Звіт Українського центру оцінювання якості освіти про проходження ЗНО у 2021 році. Том 2. Режим доступу: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/ZVIT-ZNO_2021-Tom_2.pdf. (Report of the Ukrainian Center for Educational Quality Assessment on passing the External Evaluation in 2021. Volume 2. Retrieved from: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/ZVIT-ZNO_2021-Tom_2.pdf).

3. Школьний, О. В., Захарійченко, Ю. О. (2016). Методичні рекомендації щодо розв'язування типових тестових завдань під час підготовки до ЗНО з математики. Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 7/8, 91 – 99. (Shkolnyi, O. V., Zakhariichenko, Yu. O. (2016). Guidelines for solving typical test tasks in preparation for the external independent examination in mathematics. Current issues of natural and mathematical education: a collection of scientific papers. Sumy: Sumy State Pedagogical University named after AS Makarenko, 7/8, 91–99).
4. Школьний, О. В. (2016). Підготовка випускників загальноосвітніх шкіл до ЗНО. Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського. Педагогічні науки, 3, 112–117. (Shkolnyi, O. V. (2016). Preparation of secondary school graduates for external independent examination. Scientific Bulletin of the South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushinsky. Pedagogichni nauky, 3, 112–117).

Одинцова О. А. Особенности решения стереометрических задач ВНО по математике через призму анализа сертификационной работы.

Аннотация. Математика наряду с украинским языком является той дисциплиной, которая постоянно предлагается на внешнем независимом оценивании знаний. Но, не смотря на длительный период вхождения в перечень предметов, которые подпадают под ВНО, вопросы, связанные с формулировкой, решением заданий по математике, так и с самим перечнем заданий, которые выносятся для внешнего независимого оценивания, остаются актуальными.

Проводя анализ ежегодных отчетов Украинского центра оценивания качества образования, а именно часть, связанную с решением заданий, можно увидеть, что одними из самых сложных были и остаются геометрические задания, в частности, задания по стереометрии.

Построение рисунка – важная часть решения любой стереометрической задачи. Рисунок не только помогает сделать условие наглядным, увидеть связи между элементами фигуры, а для проверяющего установить понимает ли участник ВНО условие задачи, умеет ли оперировать элементами изображения пространственной фигуры.

Статья посвящена научно-методическим особенностям построения изображений пространственных фигур и их сечений, исходя из анализа типичных ошибок решения стереометрических задач сертификационной работы. Поскольку базой метода основной плоскости (который является главным методом построения в школьном курсе геометрии) есть параллельное проектирование, то внимание акцентируется на инвариантах этого проектирования, на правилах построения проекций плоских фигур и их элементов. Кратко раскрыто правила построения основных пространственных фигур, также правила метода «следов секущей плоскости» - построения сечений.

В статье обращается внимание на осторожном использовании динамических конструкций во время обучения стереометрии и выделения достаточного количества времени на формирование и развитие навыков создавать изображения пространственных тел. Приведено методические рекомендации и ряд примеров, которые помогут обобщить знания касательно определения углов между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями.

Наряду с проверкой знаний, участие в ВНО – это ещё и умение организовать собственную деятельность. Поэтому в статье сформулированы рекомендации для оптимальной организации действий участника ВНО как во время прохождения оценивания, так и на этапе подготовки.

Ключевые слова: внешнее независимое оценивание (ВНО) по математике, сертификационная работа, стереометрические задания, методические рекомендации, построение изображений.

Odintsova O. O. Features of solving external examination in mathematics' stereo metrics tasks through the prism of certification work analysis.

Summary. Mathematics (along with the Ukrainian) is a discipline that is constantly offered at the external independence external examination of knowledge (ZNO). However, questions which are related to the formulation, solution of problems in mathematics, as well as the list of tasks submitted for external independent evaluation are relevant remain despite of the long period to include in the list of subjects covered by the ZNO.

Analyzing the annual reports of the Ukrainian Center Quality Knowledge Evaluation, namely the part related to solving problems, we can see that geometric tasks, including tasks in solid geometry are one of the most difficult tasks.

Building a picture is an important part of solving any solid geometrical problem. The picture not only helps to illustrate the condition of the problem and to see the connections between the elements of the figure, but for the person who checks, to find out whether the participant understands the condition of the problem, or can operate with elements of the solid figure.

There are showed to the scientific and methodological features of the construction of solid bodies' images and their cross-sections in this article. These features are based on the analysis of typical errors in solving solid geometrical problems of certification work. Since the general of the method of the main plane (which is the main method of constructing images in the school curricula of geometry) is based on parallel design, attention is paid to the invariants of this design, the rules how to construct plane figures' design and design their elements. The rules of construction of the basic solid figures' images and also a method of "traces of a cutting plane" (construction of sections) rules of are briefly opened in article.

There are paid attention to the careful use of dynamic clarity in the study of solid geometry and the allocation of sufficient time for the formation and development creation images of solid bodies' skills too in this article. There are given methodical recommendations (guidelines) and a number of examples which will help to generalize knowledge on definition the angles between a straight line and a plane and between two planes.

Participations in external evaluation are also the ability to organize their activities along with testing knowledge. Therefore, there are formulated recommendations for the optimal organization the participants' to the external independent evaluation activities both during the evaluation and at the stage of preparation.

Key words: external independent evaluation (ZNO) in mathematics, certification work, solid geometrical tasks (problems), methodical recommendations (guidelines), image construction.

УДК 378.147.091.33-027.22:61:378.4

DOI 10.5281/zenodo.6618638

Д. І. Остафійчук

ORCID ID 0000-0002-6733-1563

Т. В. Бірюкова

ORCID ID 0000-0003-4112-7246

Буковинський державний медичний університет

**ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ
В МЕДИЧНИХ ВУЗАХ**

У статті розглянуто основні методи організації практичного заняття в медичному вузі на підготовчому, основному та заключному етапах. Проведення практичних занять в медичних вузах передбачає методичну підготовку основних етапів заняття. Кожен з цих етапів має свої методичні функції, цілі, методи та методи їх забезпечення.

Розглянемо сучасні принципи методичної побудови основних етапів практичного заняття. Основний етап практичного заняття відіграє суттєво важливу роль у професійному становленні медичного працівника, адже на даному етапі формується