

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра математичного аналізу та статистики

СИЛАБУС

обов'язкового освітнього компонента

ПРАКТИКУМ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ПОБУДОВУ ТА СТЕРЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ

(назва освітнього компонента)

підготовки

бакалавра

(назва освітнього рівня)

спеціальності

014 Середня освіта (Математика)

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Середня освіта. Математика

(назва освітньо-професійної програми)

Луцьк – 2023

Силабус навчальної дисципліни ПРАКТИКУМ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ПОБУДОВУ ТА СТЕРЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ підготовки бакалавра, галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), за освітньою програмою Середня освіта. Математика

Розробник: Антонюк Оксана Петрівна, старший викладач

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



(Швай О. Л.)

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу та статистики

протокол № 3 від 3 жовтня 2023 р.



Завідувач кафедри:

(Федунік-Яремчук О.В.)

© Антонюк О.П., 2023 р.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна (очна) форма навчання	01 Освіта / Педагогіка, 014 Середня освіта (Математика), Середня освіта. Математика, перший (бакалаврський)	Нормативна
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання 2026-2027
		Семестр сьомий, восьмий
ІНДЗ: є		Лекції 0 год.
		Практичні (семінарські) 110 год.
		Самостійна робота 30 год.
		Консультації 10 год.
Форма контролю: залік (7 семестр), залік (8 семестр).		
Мова навчання українська		

II. Інформація про викладача

ППП	<u>Антонюк Оксана Петрівна</u>
Науковий ступінь	-
Вчене звання	-
Посада доцент	<u>старший викладач</u>
Контактна інформація	<u>Електронна адреса викладача:</u> Antoniuk.Oksana@vnu.edu.ua <u>Телефон:</u> 0955669181

Дні занять

Аудиторні заняття проводяться за розкладом:
<http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>
 Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

У ОК «Практикум розв'язування задач на побудову та стереометричних задач» вивчаються елементи планіметрії, стереометрії та конструктивної геометрії. Усі ці розділи подаються у більш поглибленому, в порівнянні з середньою школою, рівні викладу.

Здобуті знання і навички допоможуть студентам у майбутній практичній діяльності для навчання математики в закладах загальної середньої освіти.

2. Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення освітнього компонента).

Для успішного засвоєння курсу необхідними є знання з елементарної математики в обсязі програми основної школи, а також метод координат, графічний метод, які вивчаються

у «Аналітичній геометрії». При вивченні курсу використовуються здобуті студентами навички при вивченні «Практикуму розв'язування задач шкільного курсу математики», а також «Методики навчання математики». В процесі засвоєння нового матеріалу та на практичних заняттях використовуватимуться уже сформовані уміння математичного моделювання і навички графічної культури студентів.

Постреквізити (освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даного освітнього компонента).

Безпосередній зв'язок «Практикум розв'язування задач на побудову та стереометричних задач» має з ОК «Методи розв'язування олімпіадних і конкурсних задач з математики», педагогічною практикою. Використання отриманих знань та навичок студенти можуть продемонструвати при написанні курсової роботи з методики навчання математики.

3. Мета і завдання освітнього компонента.

Курс має на меті привести в систему, розширити та поглибити знання, навички і уміння студентів з розв'язування геометричних задач на дослідження, доведення геометричних тверджень, розвинути креслярські навички.

Основними завданнями вивчення ОК є :

- систематизувати факти з планіметрії, навести доведення деяких формул, теорем, властивостей плоских фігур, необхідних для проведення дослідження конструктивних задач;
- систематизувати знання про геометричні перетворення на площині на основі вивчених студентами аналітичної геометрії та алгебри;
- ознайомити студентів з основними методами розв'язування задач на побудову, геометричними місцями точок на площині;
- повторити базові теореми та формули курсу стереометрії;
- описати правила зображень стереометричних тіл методом основної площини;
- вивчити методи побудови перерізу многогранника площиною;
- поглибити вміння розв'язувати задачі на комбінації стереометричних фігур;
- розвинути графічну культуру студентів, вміння досліджувати, аналізувати.

Курс здатен впливати на формування особистості, розвиток інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, математичної культури та інтуїції; оволодіння теоретичними основами, понятійним апаратом та методами конструктивної геометрії, планіметрії, стереометрії; набуття знань, умінь для подальшого успішного вивчення інших математичних дисциплін та навичок застосування отриманих знань на практиці. формування таких загальних та спеціальних компетентностей:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою в професійній діяльності як усно, так і письмово, комунікувати іноземною мовою за предметною спеціальністю.

ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмета.

ФК2. Здатність забезпечувати навчання учнів державною мовою; формувати та розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички в області предметної спеціальності.

ФК4. Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмета та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісне ставлення, розвивати критичне мислення.

ПК2. Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.

ПК3. Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; здатність конструювати формальні доведення з аксіом та раніше доведених тверджень і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих.

ПК5. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

ПК6. Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу математики різного рівня складності і пояснювати їх розв'язання учням.

ПК 7. Здатність діяти за заданими базовими математичними алгоритмами, здійснювати їх вибір і застосування; набувати поглиблені когнітивні та практичні уміння і навички необхідні для конструювання алгоритмів, описання способів розв'язання математичних задач у вигляді алгоритмічного припису.

ПК8. Здатність до застосування ефективних педагогічних методик й освітніх технологій для забезпечення та оцінки якості навчання математики у закладах середньої освіти, до формування в учнів ключових і предметних компетентностей з математики.

4. Результати навчання (Компетентності).

Внаслідок вивчення освітнього компоненту «Практикум розв'язування задач на побудову та стереометричних задач» здобувач:

РН2. Демонструє вміння навчати учнів державною мовою; формувати та розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички засобами навчального предмету та інтегрованого навчання.

РН7. Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.

РН11. Виявляє навички роботи в команді, адаптації та дії у новій ситуації, пояснює необхідність забезпечення рівних можливостей і дотримання гендерного паритету у професійній діяльності.

ПРН1. Пояснює основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, описує сучасні тенденції в математиці.

ПРН8. Називає, класифікує і аналізує задачі шкільного курсу математики різних рівнів складності, демонструє здатність їх розв'язувати.

ПРН10. Вибирає математичні методи розв'язування задач, враховує умови виконання математичних тверджень, коректно проектує умови та твердження на нові класи об'єктів, аналізує і упорядковує відповідності між поставленою задачею й відомими моделями.

ПРН12. Генерує в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач, формування математичних компетентностей учнів.

5. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю* / бали
7 семестр						
Змістовий модуль 1. Деякі теореми планіметрії та стереометрії						
Тема 1. Перетворення руху. Види руху.	10		8	2		P3/3
Тема 2. Перетворення подібності.	6		4	2		P3/2
Тема 3. Паралельність і перпендикулярність в просторі.	8		6	2		P3/4
Тема 4. Многогранні кути. Вимірювання відстаней в просторі.	8		6		2	P3/3
Разом за змістовим модулем 1	32		24	6	2	12
Змістовий модуль 2. Елементи конструктивної геометрії						
Тема 5. Аксиоми конструктивної геометрії. Етапи розв'язування задач на побудову.	6		2	2	2	P3/2
Тема 6. ГМТ на площині.	12		10	2		P3/5
Тема 7. Основні методи розв'язування задач на побудову.	12		10	2		P3/5
Тема 8. Алгебраїчний спосіб.	10		6	2	2	P3/4
Тема 9. Класичні нерозв'язні циркулем і лінійкою задачі.	4		4			P3/2
Разом за змістовим модулем 2	44		32	8	4	18
8 семестр						
Змістовий модуль 3. Позиційні задачі в просторі.						
Тема 10. Основні властивості паралельного проектування в просторі.	6		4	2		P3/2
Тема 11. Ортогональне проектування та його використання.	10		6	2	2	P3/4
Тема 12. Побудова перерізів многогранників площиною.	10		8	2		P3/5
Тема 13. Побудова перерізів	4		2	2		P3/2

<i>поверхонь.</i>						
Разом за змістовим модулем 3	30		20	8	2	13
Змістовий модуль 4. Метричні задачі в стереометрії						
Тема 14. Мимобіжні прямі.	8		6	2		P3/2
Тема 15. Об'єми і площі поверхонь многогранників.	12		10	2		P3/5
Тема 16. Об'єми і площі поверхонь тіл обертання.	10		8	2		P3/5
Тема 17. Комбінації стереометричних фігур.	14		10	2	2	P3/5
Разом за змістовим модулем 4	44		34	8	2	17
Види підсумкових робіт						
Колоквіум за ЗМ1						10
Контрольна робота за ЗМ1						15
Колоквіум за ЗМ2						20
Контрольна робота за ЗМ2						15
Колоквіум за ЗМ3						15
Контрольна робота за ЗМ3						20
Контрольна робота за ЗМ4						25
ІНДЗ №1, №2.						10, 10
Всього годин /балів	150		110	30	10	100

Методи контролю*: РЗ – розв'язування задач, ІНДЗ – індивідуальне завдання/індивідуальна робота здобувача освіти, КР – контрольна робота, К - колоквіум.

6. Завдання для самостійного опрацювання.

Передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір завдань, що охоплюють одну або кілька близьких тем розділу. Вправи розв'язуються самостійно в позааудиторний час в зошитах для індивідуальної роботи. Завдання ІНДЗ пропонуються з різних посібників та складені з урахуванням досягнутого впродовж аудиторних годин рівня засвоєння предмету. Вони покликані перевірити глибину розуміння теоретичного матеріалу і здатності його застосувати, можливість самостійно аналізувати, досліджувати.

Завдання з розділу «Елементи конструктивної геометрії» виконуються обов'язково з допомогою креслярських інструментів та мусять складатись з чотирьох етапів: аналізу, побудови, доведення та дослідження. При оцінюванні найбільша кількість балів ставиться за уміння довести і дослідити всі підвипадки задачі. Для спрощення роботи над цими задачами на дослідження та підвищення якості оформлення розв'язування студентам пропонується література та проводяться індивідуальні заняття. Задачі з стереометрії також вимагають креслярських навичок для побудови рисунків та використання вивчених на практичних заняттях методів розв'язування задач.

IV. Політика оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з «Практикуму розв'язування задач на побудову та стереометричних задач» здійснюється згідно «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки» (<https://cutt.ly/GNUonHt>) за 100 бальною шкалою. Оскільки навчальним планом передбачено два заліки, то оцінювання в кожному із двох семестрів здійснюється за 100 бальною шкалою. Кожен семестр оцінюється окремо. Оцінюється робота на парах, правильне виконання домашніх завдань, вчасне розв'язання ІНДЗ, письмові контрольні роботи та колоквіуми. Колоквіум передбачає перевірку знання теоретичних питань (з доведенням).

Додаткові бали можна отримати за участь у студентській олімпіаді (за умови правильного розв'язання задач з елементарної математики) чи участь у студентських конференціях (додатково до 5 балів).

Оцінювання контрольних робіт та колоквіуму. Підсумкова семестрова оцінка виставляється за результатами поточної роботи, якщо студент успішно виконав усі завдання, передбачені силабусом, набрав при цьому не менше 60 балів.

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів).

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості – 100.

Максимальну кількість балів за певний вид роботи студент отримує в тому випадку, коли демонструє розуміння теоретичних і практичних положень, свої знання викладає чітко, логічно, грамотно. При розв'язанні задач вільно застосовує теоретичні положення, передбачені навчальною програмою.

Якщо студент при вивченні певної теми показує розуміння теоретичного матеріалу, вміє застосовувати його до розв'язування задач, але допускає окремі несуттєві теоретичні помилки, помилки в обґрунтуваннях, то він отримує від 75% - 89% від максимальної кількості балів.

Коли студент ілюструє означення математичних понять, формулювання теорем і формул, самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня, при відповідях на теоретичні питання не розуміє окремих моментів в доведеннях та обґрунтуваннях, то він отримує від 60% до 74 % від максимальної кількості балів.

59 % - 35 % балів від максимальної кількості студент отримує, коли він має фрагментарні знання, допускає суттєві помилки, має низький рівень теоретичної підготовки, не вміє розв'язати всі типи основних задач.

Якщо ж студент не засвоїв основних понять, не вміє розв'язати прості задачі, допускає суттєві помилки, то він одержує 34% - 0 % балів від максимальної кількості.

Критерії оцінювання студентів за ІНДЗ

Оцінювання ІНДЗ здійснюється за 10-бальною шкалою. Звіт про виконання ІНДЗ подається у вигляді зошита з оформленими розв'язаннями, запропонованих студенту завдань.

10-9 балів ставиться в тому випадку, коли студент повністю виконує всі етапи розв'язання задачі на побудову (аналіз, побудова, доведення, дослідження), досліджує всі окремі випадки. Він показує вміння застосовувати вивчений матеріал з даної дисципліни, робить аргументовані висновки.

8-7 балів ставиться тоді, коли студент не повністю дослідив поставлені завдання або допустив деякі неточності (допустив незначні помилки або виконав 80 % завдань.)

6-5 балів ставиться в тому випадку, коли студент не повністю дослідив задачу або допускає помилки в поясненнях, але виконує правильно не менше 60 % від всіх даних йому завдань.

4-3 бали ставиться, коли при виконанні ІНДЗ студент пропустив суттєві моменти розв'язання або допустив грубі помилки, виконав не менше 30 % від загальної кількості запропонованих йому завдань.

2-1 бали ставиться, коли при підготовці ІНДЗ студент під час роботи показав незнання основних методів розв'язання, допустив грубі помилки, виконав менше 25 % від загальної кількості запропонованих йому завдань

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки» (<http://surl.li/nrtv>).

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://cutt.ly/KNUhX5f>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/YNUjtIT>), загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки; підтримувати атмосферу відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття, списування, користування мобільним телефоном чи ноутбуком під час заняття. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Визнання результатів навчання з курсу, які отримані у формальній освіті, здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки» (<https://cutt.ly/yNUt5Y4>). Визнання результатів навчання шляхом перезарахування кредитів та результатів навчання, отриманих у формальній освіті, можливе: під час переведення студента з іншого навчального закладу; під час поновлення студента на навчання до ВНУ імені Лесі Українки; за результатами навчання в рамках програм академічної мобільності, програм «Подвійний диплом», під час здобуття студентом ступеня вищої освіти у двох і більше навчальних закладах або ОПП.

Підстава для визнання результатів навчання – це надана студентом академічна довідка, завірена у встановленому порядку, індивідуальний навчальний план (залікова книжка) студента або додаток до диплому про попередню освіту. Рішення щодо зарахування залікових кредитів, отриманих у формальній освіті, приймає створена розпорядженням декана Предметна комісія.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/8NUhbbhB>), дотримуватись визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і

можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають матеріал самостійно, використовуючи навчальні посібники, конспекти, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання.

Подання оформлених результатів виконання ІНДЗ можливе у письмовій формі чи з допомогою Viber чи електронної пошти (якщо студент не може подати у встановлені терміни письмову версію звіту). При виникненні запитань щодо навчального матеріалу чи виконання передбачених силабусом завдань, можна з'ясувати незрозуміле під час консультацій. Несвоєчасне звітування про виконану роботу чи написання контрольних робіт чи колоквиумів можливе за наявності документального підтвердження стану здоров'я.

Заборгованість із змістового модуля повинна бути ліквідована студентом до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Роботи студентів з ІНДЗ, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

V. Підсумковий контроль

Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

VI. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – залік

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 – 81	
67 – 74	
60 – 66	
1 – 59	Незараховано (необхідне перескладання)

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Антонюк О.П. Матеріали для самостійного вивчення розділу з курсу "Вибрані питання елементарної математики" [Електронний ресурс] / Антонюк О.П. – Режим доступу : <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/2505> у файлі transf_1.pdf.
2. Антонюк О.П. Історична складова вивчення теми «Задачі на побудову» у вищій школі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. - Серія 3 : Фізика і математика у вищій і середній школі.* Випуск 17 : зб. наук. пр. Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2016. С. 37-43.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Антоненко М.І. Розв'язування геометричних задач. К.: Рад. шк. 1991. 128 с.
2. Боровик В.Н., Яковець В.П. Курс вищої геометрії: Навч. посібник. Суми: ВТД „Університетська книга”, 2004. 464 с.
3. Боравльов А. П., Ленчук І. Г. Аналіз у розв'язуванні задач на побудову: Навч. посібник. К.: Вища шк., 2002. 191 с.
4. Боровик В.Н., Зайченко І.В., Мурач М.М., Яковець В.П. Геометричні перетворення площини: навчальний посібник для студ. фіз.-мат. ф-тів вищ. пед. навч. закладів. Суми : Унів. кн., 2003. 504 с.
5. Жовнір Я.М. Позиційні задачі в стереометрії: Посібник для вчителя. К.: Освіта, 1991. 95 с.
6. Кушнір І.А. Побудова трикутника: Енцикл. розв. задач: навч. посібник для уч. серед. загальноосв. шк., гімназій та ліцеїв. К. : Либідь, 1994. 80 с.
7. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії: кн. для вчителя. Київ: Абрис, 1994. 464 с.
8. Ленчук І. Г. Конструктивна стереометрія в задачах: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. 368 с.
9. Методичні вказівки до розв'язування задач на побудову для студентів спеціальності «Математика»/ Укладачі В.М. Євладенко, С.Д. Парашук, Ю.В. Єременко. Кіровоград: КДПІ, 1992. 60 с.
10. Нарисна геометрія: Підручник / В.Є. Михайленко, М.Ф. Євстіфеев, С.М. Ковальов, О.В. Кащенко. 2-е вид., переробл. К.: Вища школа, 2004. 304 с.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для 8 кл. з поглибленим вивченням математики закладів заг. серед. освіти. 2-ге вид. перероблене Х.: Гімназія, 2021. 224 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Гордієнко І.В. Формування просторових уявлень в учнів під час навчання стереометрії. *Математика в сучасній школі.* 2013. № 10. С. 7-12.
2. Ленчук І.Г. Система навчання майбутнього вчителя конструктивної геометрії. Житомир, Україна: ЖДУ імені І. Франка, 2011.
3. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів з поглибл. вивч. Математики. Х : Гімназія, 2021. 223 с.
4. Погорелов О. В. Геометрія: Підручник для 7-9 класів середньої школи. К.: Школяр,

2004. 240 с.