

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма
«Геометрія. 10-12 класи. Основний рівень»
для академічних ліцеїв
(авт. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А., Васильєва Д. В.)

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(наказ Міністерства освіти і науки України від 18.03.2026 № 483)

Пояснювальна записка

Модельна навчальна програма предмета «Геометрія. 10-12 класи. Основний рівень» (далі – Програма) розроблена на основі Державного стандарту профільної середньої освіти (далі – Державний стандарт), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25. 07. 2024 р. № 851. Програма відповідає вимогам до модельних навчальних програм, вміщеним у типовій освітній програмі для 10-12 класів закладів загальної середньої освіти, які забезпечують здобуття профільної середньої освіти за академічним спрямуванням (затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 26. 05. 2025р. №765) та враховує особливості відповідних профілів навчання.

Програма призначена для організації навчання геометрії на основному рівні в закладах загальної середньої освіти, які забезпечують здобуття профільної середньої освіти академічного спрямування. Навчання на рівні профільної середньої освіти продовжує реалізацію завдань навчання геометрії, що було розпочате в 7-9 класах, систематизуючи та доповнюючи ці завдання відповідно до вікових і пізнавальних можливостей школярів.

Мета Програми узгоджена з метою математичної освітньої галузі Державного стандарту та спрямована на розвиток особистості здобувача освіти через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає засвоєння системи знань, удосконалення вміння розв'язувати геометричні та практичні задачі, розвиток логічного мислення, позитивного ставлення до математики, інтересу до її вивчення, здатності й готовності застосовувати математику в особистому й суспільному житті.

Досягнення мети Програми забезпечується виконанням таких *завдань*:

- оволодіння мовою геометрії, розвиток просторових уявлень і уяви, умінь виконувати зображення просторових геометричних фігур та їх взаємного розміщення за допомогою розширеного інструментарію;
- формування знань про геометричні фігури у просторі, їх властивості, а також умінь застосовувати здобуті знання у навчальних і життєвих ситуаціях;
- ознайомлення зі способами і методами геометричних доведень, формування вмінь їх практичного використання;
- формування знань про геометричні величини (довжину, площу, об'єм, міру двогранного кута), про способи їх вимірювання й обчислення для стереометричних фігур, а також умінь застосовувати здобуті знання у навчальних і життєвих ситуаціях;
- вироблення вмінь використовувати геометричні поняття, факти і методи в алгебрі і, навпаки, геометрично інтерпретувати алгебраїчні залежності.
- формування знань про геометричні поняття, факти й способи діяльності як важливі моделі реальних процесів і ситуацій та вироблення умінь використовувати математику в різних сферах діяльності.

Програма ґрунтується на дидактико-методичних принципах, зокрема:

Реалізації компетентнісного підходу до побудови змісту та організації навчання геометрії (кінцевим результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності як здатності застосовувати знання в навчальних і реальних життєвих ситуаціях та нести відповідальність за свої дії).

Реалізації прикладної спрямованості навчання (зміст, методи і засоби навчання, передбачені програмою, орієнтовані на застосування геометрії в побуті, техніці, технологіях).

Соціальної ефективності (геометричні знання достатні для продовження освіти або кваліфікованої праці, що забезпечено реалізацією в Програмі основних функцій геометричної освіти: власне геометрична освіта; освіта за допомогою геометрії; спеціалізована – як елемент подальшої освітньої та професійної підготовки).

Відповідності (принцип реалізований відповідністю обсягу і складності змісту віковим і пізнавальним можливостям здобувачів освіти та узгодженістю між очікуваними результатами навчання, пропонованим змістом та видами навчальної діяльності).

Пріоритету розвивальної функції навчання (передбачено розвиток особистості здобувача освіти через формування геометричної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної навчальної діяльності).

Гносеологічного підходу в навчанні геометрії (реалізований посиленням уваги до проблеми пізнавальної діяльності, до тих факторів, що впливають як на процес пізнання, так і на його результат).

Індивідуалізації навчання (передбачено гнучкість у послідовності вивчення тем (якщо це допускає логіка курсу), урізноманітнення видів діяльності (індивідуальна, парна або групова), форматів роботи (усна або письмова відповідь, проєкт, кейс чи практичне заняття, презентація або відео).

Інтегрованості змісту (посилено внутрішньопредметні та міжпредметні (геометрія й інші навчальні предмети) зв'язки). Реалізація Програми спрямована на формування в учнів цілісного розуміння геометричних понять, відношень і закономірностей, розвиток здатності застосовувати їх для аналізу й розв'язування практичних, зокрема міжпредметних і життєвих проблемних ситуацій. Учитель виступає організатором і фасилітатором освітнього процесу, створюючи умови для розвитку самостійності, критичного мислення, ініціативності та здатності учнів до співпраці.

У пропонованому змісті Програми дотримане виважене *поєднання доступності й науковості, абстрактності й практичності, логічної строгості та наочності*, що робить його доступним і практично орієнтованим. Реалізовані також загальні дидактичні підходи до навчання геометрії: діяльнісний, особистісно зорієнтований та аксіологічний.

Орієнтовний зміст Програми відповідає ціннісним орієнтирам Державного стандарту, підтримує й посилює їх. Доцільним є використання *аксіологічного потенціалу* геометрії (формування ціннісних орієнтацій і досягнення якісних змін особистості). Рекомендується звертати увагу на українських математиків, на їх внесок у розвиток науки. Отримання відомостей про видатних

земляків виховує гордість за свою Батьківщину, рідний край. Зміст навчання геометрії може розширювати *знання про культуру українського народу*.

Компетентнісний потенціал Програми полягає у створенні умов для розвитку ключових компетентностей здобувачів у математичній освітній галузі, передбачених Державним стандартом. Програма не обмежується формуванням лише математичної компетентності, а й спрямована на розвиток інших ключових компетентностей, зокрема: *вільне володіння державною мовою* (уміння: чітко і зрозуміло формулювати думки, аргументувати, ставити запитання та розпізнавати проблеми; доречно і коректно вживати в мовленні геометричну термінологію, вести критичний і конструктивний діалог); *компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій* (уміння: будувати і досліджувати геометричні моделі природних явищ і процесів; складати й розв'язувати сюжетні геометричні задачі, фабули яких стосуються природничих наук, техніки й технологій; робити висновки на основі міркувань); *інноваційність* (уміння відшукувати і формулювати нові ідеї, способи розв'язування геометричних і практичних завдань, аналізувати і планувати їх втілення); *екологічна компетентність* (уміння: розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі, які можна розв'язати, використовуючи засоби геометрії; сприймати і перетворювати інформацію, що поєднує екологічний і геометричний зміст; складати й розв'язувати текстові задачі, фабули яких стосуються екологічних проблем і здорового способу життя; оцінювати вплив людської діяльності на довкілля через побудову і дослідження геометричних моделей природних процесів і явищ); *цифрова компетентність* (уміння: діяти за алгоритмом і складати алгоритм; раціонально використовувати програмні засоби для побудови і перетворення схем, діаграм, геометричних фігур, перевірки правильності розв'язування геометричних і практичних завдань тощо); *навчання впродовж життя* (уміння: організовувати і планувати свою навчальну діяльність; моделювати власну освітню траєкторію, аналізувати, контролювати, коригувати та оцінювати результати своєї навчальної діяльності); *громадянські та соціальні компетентності* (уміння: висловлювати власну думку, слухати і чути інших осіб, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів; аналізувати і критично оцінювати соціально-економічні події в державі на основі статистичних даних); *культурна компетентність* (уміння: бачити властивості геометричних фігур у творах мистецтва; розпізнавати різні види симетрії у природі, технічних пристроях і творах мистецтва; використовувати геометричні перетворення фігур й інших об'єктів для створення симетричних й подібних зображень, зокрема орнаментів, вишивок, витинанок тощо; будувати фігури, графіки, схеми, діаграми тощо); *підприємливість і фінансова грамотність* (уміння: аналізувати фінансові відомості та зв'язки між ними, що подаються у вигляді геометричних фігур або їх елементів, координат, векторів тощо; складати й розв'язувати сюжетні геометричні задачі, фабули яких стосуються підприємливості та фінансової грамотності; розпізнавати фінансові проблеми, що виникають у побуті, які можна розв'язати, використовуючи засоби геометрії; будувати й досліджувати геометричні моделі економічних процесів).

Структура Програми передбачає повторення за курс 5-9 класу в першому семестрі 10 класу, а в другому семестрі 12 класу – узагальнення і систематизацію вивченого в курсі геометрії профільної школи. Крім того, повторення передбачено на початку та наприкінці кожного року навчання.

Передбачено, що на обов'язковий освітній компонент «Геометрія» відводиться не менш як 1 год на тиждень. Заклад освіти може додати навчальні години на вивчення запропонованого змісту, перерозподіляючи години з навчального часу, що передбачений для обов'язкових освітніх компонентів за обраним профілем.

Запропонована модельна навчальна програма може бути доповнена модулями/спецкурсами, що дають змогу вивчати розділи, які не містяться в запропонованій програмі.

Особливістю реалізації Програми є узгодженість очікуваних результатів навчання із пропонованим змістом і видами навчальної діяльності. У Програмі основою для *формулювання очікуваних результатів* навчання є орієнтири для оцінювання основного рівня Державного стандарту. Очікувані результати навчання відповідають визначеним у Державному стандарті вимогам до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти. Кожен очікуваний результат навчання Програми сформульований на основі відповідного орієнтира для оцінювання основного рівня з Державного стандарту і містить індекс цього орієнтира. Кожен із 46 результатів навчання, визначених для математичної освітньої галузі, розглядається у Програмі як наскрізний і формується в процесі вивчення кожної теми курсу геометрії через різні види навчальної діяльності та задачі різних рівнів складності. Разом із тим у Програмі виокремлено та конкретизовано в контексті предметного змісту основні результати, яким приділяється особлива увага під час опанування певної теми.

Особливості опису очікуваних результатів (конкретність, узагальненість, відповідність вимогам Державного стандарту до обов'язкових результатів навчання) дають змогу виміряти рівень досягнення здобувачами освіти певного очікуваного результату.

Формування визначених у Програмі очікуваних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється через пропоновані *види навчальної діяльності*. Вони узгоджені з очікуваними результатами навчання і пропонованим змістом. Перелік їх мінімальний та орієнтовний. Реалізація видів навчальної діяльності здобувачів освіти здійснюється через активні та інтерактивні форми, які посилюють практико орієнтований підхід до навчання, перенесення акцентів зі збільшення обсягу відомостей, призначених для засвоєння, на вироблення вмінь використовувати їх для досягнення певних цілей. Передбачається також проектна та практична робота учнівства, а також можливість міжшкільної чи віртуальної кооперації в межах кожної навчальної теми. Учитель вільний у доборі тематики й видів дослідницьких та проектних робіт, якими доповнюватиме освітній процес. Він самостійно визначає кількість таких робіт і умови їх проведення.

Навчальні програми, що розроблені на основі модельних навчальних програм, затверджуються педагогічною радою закладу освіти.

Основна частина

10 клас

I семестр

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
ТЕМА 1. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ ЗА КУРС ПЛАНІМЕТРІЇ		
<p>Учень/учениця демонструє:</p> <p>1) основні результати (формуються безпосередньо): вирізняє комплексні проблемні ситуації (геометричного або практичного змісту), розв'язування яких передбачає використання властивостей сторін і кутів трикутника, чотирикутника, многокутника, елементів кола, формул, указаних у змісті [12 MAO 1.1.1-1]</p> <p>виокремлює в конкретній комплексній проблемній ситуації (доведення властивості, ознаки, виведення формули, знаходження елементів геометричних фігур тощо) її складові частини, які можуть бути розв'язані математичними методами (від супротивного, алгебраїчним, з використанням співвідношень між сторонами і кутами трикутника, ознак рівності і подібності трикутників тощо) [12 MAO 1.1.1-2]</p> <p>самостійно або у співпраці з іншими виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій (встановлення, чи лежить об'єкт між двома іншими, рівновіддаленості об'єктів на поверхні землі; знаходження відстані до недоступної точки, висоти предмета, кутів (кута підйому дороги, відкосу, кута, під яким видно деякий предмет), обчислення елементів реальних об'єктів, їх площ тощо), які можуть бути розв'язані за допомогою математичного моделювання [12 MAO 1.1.2-1]</p> <p>досліджує проблемну ситуацію геометричного або практичного змісту, використовуючи різноманітні інформаційні джерела [12 MAO 1.2.1-1]</p> <p>розпізнає неповну або надлишкову інформацію під час аналізу геометричних і практичних завдань та виявляє неточності у формулюваннях даних [12 MAO 1.2.1-2]</p> <p>інтерпретує, аналізує, систематизує дані планіметричні фігури (прямі, кути, трикутники, чотирикутники, кола) і зв'язки між їх елементами [12 MAO 1.2.2-1]</p> <p>подає дані (поняття, ознаки, властивості, кути, відстані) і зв'язки між ними в графічній, текстовій, аналітичній, алгебраїчній формах [12 MAO 1.2.2-3]</p> <p>добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, зокрема для визначення відстані між об'єктам, висоти об'єкта, кута підйому тощо [12 MAO 1.2.3-1]</p>	<p>Взаємне розміщення прямих на площині. Трикутники, чотирикутники та їх розв'язування. Многокутники та їх площі. Правильні многокутники. Коло, довжина кола. Круг, площа круга. Координати і вектори на площині. Геометричні перетворення на площині</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур та їх елементів за допомогою відповідних креслярських засобів та розширеного інструментарію.</p> <p><i>Використання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - властивостей геометричних фігур та геометричних перетворень; - ознак геометричних фігур; - формул і алгоритмів - методу координат під час розв'язування задач, зокрема практичного змісту. <p><i>Застосування</i> цифрових технологій для моделювання фігур чи розв'язування задач.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичного</p>

<p>прогнозує межі і точність результатів розв'язання проблемної ситуації та можливі форми представлення їх</p> <p>[12 MAO 1.3.1-1]</p> <p>добирає, фіксує та впорядковує інформацію, указану у змісті (означення, формули, властивості і ознаки планіметричних фігур, операції тощо) та визначає алгоритми її застосування в задачах практичного змісту</p> <p>[12 MAO 2.1.2-1], [12 MAO 2.1.3-1]</p> <p>перетворює інформацію геометричного змісту в графічну, аналітичну або цифрову, зокрема із застосуванням інформаційних технологій</p> <p>[12 MAO 2.1.3-2]</p> <p>обирає серед відомих алгоритмів розв'язання завдання геометричного або практичного змісту такий, що задовольняє задані умови</p> <p>[12 MAO 2.2.2-1]</p> <p>планує дії (алгоритми, плани, способи діяльності) та співпрацює в групі для розв'язування завдань геометричного і практичного змісту</p> <p>[12 MAO 2.2.3-1]</p> <p>визначає компоненти математичної моделі комплексної проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними</p> <p>[12 MAO 2.3.1-1]</p> <p>самостійно або у співпраці з іншими будує геометричну модель проблемної ситуації, добираючи засоби для її розв'язання, зокрема шляхом виділення потрібних допоміжних елементів (фігур або параметрів)</p> <p>[12 MAO 2.3.2-1]</p> <p>за потреби змінює модель або її компоненти відповідно до особливостей проблемної ситуації</p> <p>[12 MAO 2.3.3-1]</p> <p>представляє результати самостійної або групової роботи з геометрії</p> <p>[12 MAO 2.4.1-1]</p> <p>наводить аргументи, формулює контраргументи, спираючись на означення, властивості й ознаки планіметричних фігур, керуючи при цьому власними емоціями, ураховує емоційний стан інших осіб, діє на засадах етики спілкування</p> <p>[12 MAO 2.4.2-1]</p> <p>самостійно або у співпраці з іншими визначає достатність даних в умові геометричної задачі та їх достовірність</p> <p>[12 MAO 3.1.1-1]</p> <p>вирізняє надлишкові або недостатні дані для розв'язання геометричної задачі</p> <p>[12 MAO 3.1.2-1], [12 MAO 3.1.2-2]</p> <p>самостійно або у співпраці з іншими обирає математичну модель розв'язання проблемної ситуації з урахуванням різних умов, зокрема бажаної точності результату і ресурсів, необхідних для застосування цієї моделі, на засадах ощадливості та поміркованості</p> <p>[12 MAO 3.2.2-1]</p>		<p>змісту, що передбачають застосування означень, властивостей, формул і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Розпізнавання</i> серед об'єктів довкілля таких, що мають форму та властивості фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
---	--	--

за потреби виправляє помилки і вносить зміни в завдання геометричного або практичного змісту та спосіб його розв'язання

[12 MAO 3.2.3-1]

визначає, аналізує та узагальнює зв'язки між об'єктами реального світу та геометричними фігурами, які є їх моделями

[12 MAO 4.1.1-1]

класифікує і структурує прямі, кути, трикутники, чотирикутники, багатокутники за їх властивостями

[12 MAO 4.1.2-1]

досліджує зв'язки між елементами планіметричних фігур та доводить властивості і ознаки цих фігур

[12 MAO 4.1.2-2]

визначає прогалини у власних геометричних знаннях і вміннях шляхом аналізу математичної діяльності і з метою усунення цих прогалин опрацьовує зразки розв'язання типових завдань підручника, дотримується рівнів складності задач, самостійно або з допомогою вчителя опрацьовує відповідні навчальні теми

[12 MAO 4.1.3-1], [12 MAO 4.1.3-2]

самостійно або у співпраці з іншими добирає доцільні геометричні поняття, факти і послідовності дій для розв'язання проблемних ситуацій

[12 MAO 4.2.1-2]

застосовує визначений план або алгоритм розв'язання геометричної задачі

[12 MAO 4.2.1-3]

оперує алгоритмами, правилами, означеннями, властивостями і ознаками у процесі розв'язування геометричних і практичних завдань

[12 MAO 4.2.2-1]

використовує прилади (лінійка і циркуль, рулетка, штангенциркуль і мікрометр, транспортир і теодоліт, малка і рейсшина, лазерні рівні тощо) та цифрові технології для вимірювання відстаней і кутів, візуалізації абстрактних понять та побудови геометричних фігур, перевірки паралельності і перпендикулярності прямих на площині, ілюстрації практичного значення аксіом і теорем

[12 MAO 4.2.3-1]

висловлюється математично грамотно, змістовно, лаконічно, структурує власне мовлення, використовуючи математичну, термінологію для опису понять, властивостей і ознак геометричних фігур, зокрема терміни «пряма», «рівність», «подібність», «перпендикуляр», «відстань», «кут» тощо

[12 MAO 4.3.2-1]

2) супровідні результати (формуються опосередковано):

[12 MAO 1.2.2-2], [12 MAO 1.2.3-2],

[12 MAO 1.3.2-1], [12 MAO 2.1.1-1],

[12 MAO 2.2.1-1], [12 MAO 2.4.1-2],

[12 MAO 2.4.2-2], [12 MAO 3.2.1-1],

[12 MAO 4.2.1-1], [12 MAO 4.2.2-2],

[12 MAO 4.3.1-1]

II семестр

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
ТЕМА 2. ВЗАЄМНЕ РОЗМІЩЕННЯ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН		
<p>Учень/учениця демонструє:</p> <p>1) основні результати (формулюються безпосередньо): вирізняє геометричні і практичні ситуації (дослідження і обґрунтування взаємного розміщення прямих і площин, знаходження кутів, відстаней у просторі), розв'язання яких передбачає використання властивостей і ознак паралельності і перпендикулярності прямих і площин [12 MAO 1.1.1-1]</p> <p>інтерпретує, аналізує, систематизує дані (поняття, ознаки, властивості, кути, відстані) та зв'язки між паралельністю і перпендикулярністю прямих і площин у просторі [12 MAO 1.2.2-1]</p> <p>добирає серед способів діяльності, властивостей і ознак потрібні для розв'язання геометричних або практичних завдань, пов'язаних з обґрунтуванням паралельності чи перпендикулярності прямих і площин [12 MAO 1.2.3-1]</p> <p>впорядковує інформацію щодо прямих і площин (означення, формули, властивості, операції тощо) та визначає алгоритми її застосування в задачах практичного змісту [12 MAO 2.1.3-1]</p> <p>планує дії та співпрацює у групі для розв'язання практичних завдань, зокрема пов'язаних зі створенням наближених зображень об'єктів, обґрунтуванням взаємного розміщення прямих і площин, знаходження відстаней і кутів [12 MAO 2.2.3-1]</p> <p>наводить аргументи, формулює контраргументи, спираючись на означення, властивості й ознаки паралельності і перпендикулярності прямих і площин, керуючи при цьому власними емоціями, ураховує емоційний стан інших осіб, діє на засадах етики спілкування [12 MAO 2.4.2-1]</p> <p>самостійно або у співпраці з іншими визначає суттєві дані (поняття, ознаки, властивості, кути, відстані) в проблемній ситуації для аналізу і застосування відношення паралельності і перпендикулярності прямих і площин, відстаней і кутів у просторі до опису зв'язків між об'єктами навколишнього світу (автомагістралі, естакади, будівлі, кути підйому доріг тощо) [12 MAO 3.1.1-1]</p> <p>визначає, аналізує та узагальнює зв'язки між паралельністю і перпендикулярністю прямих і площин у просторі та об'єктами навколишнього</p>	<p>Основні поняття, аксіоми стереометрії та найпростіші наслідки з них Взаємне розміщення прямих у просторі. Паралельне проектування і його властивості. Зображення фігур у стереометрії. Паралельність і перпендикулярність прямої та площини. Перпендикуляр і похила до площини. Теорема про три перпендикуляри. Паралельність і перпендикулярність площин. Двогранний кут. Вимірювання відстаней у просторі: від точки до площини, від прямої до площини, між площинами. Вимірювання кутів у просторі: між прямими, між прямою і площиною, між площинами</p>	<p><i>Дослідження</i> об'єктів реальної дійсності з метою розпізнавання геометричних понять і фактів, указаних у змісті, на основі їх означень і формулювань (або опису, показу, характеристики).</p> <p><i>Моделювання</i> взаємного розміщення прямих і площин у просторі шляхом: - зображення за допомогою паралельного проектування, зокрема з використанням розширеного інструментарію та цифрових технологій; - конструювання макетів взаємного розміщення прямих і площин у просторі за допомогою розширеного інструментарію.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур та відношень, указаних у змісті.</p> <p><i>Формулювання:</i> - аксіом стереометрії та наслідків з них; - властивостей і ознак паралельності та перпендикулярності прямих, прямої і площини, двох площин; - властивостей паралельного проектування.</p> <p><i>Обґрунтування:</i></p>

<p>середовища [12 MAO 4.1.1-1] досліджує взаємне розміщення прямих і площин та доводить властивості й ознаки їх паралельності і перпендикулярності [12 MAO 4.1.2-2] оперує алгоритмами, способами діяльності, означеннями, властивостями і ознаками у процесі розв'язування задач на обґрунтування взаємного розміщення прямих і площин, знаходження відстаней і кутів [12 MAO 4.2.2-1] використовує прилади (рейки, шаблони, лазерні рівні тощо) та інформаційно-комунікаційні технології для перевірки паралельності і перпендикулярності в об'єктах навколишнього середовища [12 MAO 4.2.3-1] висловлюється математично грамотно, змістовно, лаконічно, структурує власне мовлення, використовуючи математичну, термінологію для опису взаємного розміщення прямих і площин в просторі, зокрема терміни «пряма», «перпендикуляр», «паралельність», «площина», «кут нахилу» тощо [12 MAO 4.3.2-1] 2) супровідні результати (формулюються опосередковано): [12 MAO 1.1.1-2], [12 MAO 1.1.2-1], [12 MAO 1.2.1-1], [12 MAO 1.2.1-2], [12 MAO 1.2.2-2], [12 MAO 1.2.2-3], [12 MAO 1.2.3-2], [12 MAO 1.3.1-1], [12 MAO 1.3.2-1], [12 MAO 2.1.1-1], [12 MAO 2.1.2-1], [12 MAO 2.1.3-2], [12 MAO 2.2.1-1], [12 MAO 2.2.2-1], [12 MAO 2.3.1-1], [12 MAO 2.3.2-1], [12 MAO 2.3.3-1], [12 MAO 2.4.1-1], [12 MAO 2.4.1-2], [12 MAO 2.4.2-2], [12 MAO 3.1.2-1], [12 MAO 3.1.2-2], [12 MAO 3.2.1-1] [12 MAO 3.2.2-1], [12 MAO 3.2.3-1], [12 MAO 4.1.2-1], [12 MAO 4.1.3-1], [12 MAO 4.1.3-2], [12 MAO 4.2.1-1] [12 MAO 4.2.1-2], [12 MAO 4.2.1-3], [12 MAO 4.2.2-2], [12 MAO 4.3.1-1], [12 MAO 4.3.1-2]</p>		<p>властивостей і ознак паралельності та перпендикулярності прямих, прямої і площини, двох площин.</p> <p><i>Класифікація</i> за відповідними ознаками взаємного розміщення прямих і площин у просторі.</p> <p><i>Наведення</i> формул для обчислення кутів і відстаней у просторі.</p> <p><i>Розпізнавання та обґрунтування</i> паралельності й перпендикулярності прямих, прямої і площини, двох площин.</p> <p><i>Обчислення</i> кутів і відстаней у просторі, елементів паралелепіпеда і піраміди.</p> <p><i>Застосування</i> до розв'язування задач геометричного та практичного змісту: - аксіом стереометрії та наслідків з них; - властивостей і ознак взаємного розміщення прямих і площин у просторі; - формул для обчислення кутів і відстаней у просторі.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<p>Повторення за курс 10 класу</p>		

11 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Повторення за курс 10 класу		
ТЕМА 1. МНОГОГРАННИКИ		
<p>Учень/учениця демонструє:</p> <p>1) основні результати (формується безпосередньо): самостійно або у взаємодії з іншими виокремлює спільні риси задач, розв'язування яких потребує знань про многогранники, їх площі та об'єми; виявляє подібність методів при розв'язуванні задач на перерізи; групує задачі за тим, які методи доведення або обчислення в них застосовуються [12 MAO 1.1.2-1]</p> <p>виявляє, що у деяких задачах/рисунок частини даних є надлишковими, розпізнає неповні умови, фіксує помилки/маніпуляції (несумісні одиниці, суперечливі метричні дані); оцінює правильність малюнків, аналізує джерела (підручник/сайт тощо) за критеріями достовірності [12 MAO 1.2.1-2]</p> <p>визначає, які саме дані є достатніми для розв'язування задач, розв'язування яких потребує знань про многогранники, їх площі та об'єми; розуміє, які умови необхідні для побудови перерізів многогранників; визначає, які дані виходять за межі завдання (нерелевантні) або які потребують уточнення [12 MAO 1.2.3-2]</p> <p>знаходить у різних джерелах необхідні твердження та формули, що стосуються многогранників, фіксує інформацію у вигляді записів, малюнків, схем, таблиць чи скріншотів, коректно фіксує джерело [12 MAO 2.1.2-1]</p> <p>пропонує варіанти геометричних моделей для дослідження; формулює варіанти розв'язання практичної задачі (мінімізація матеріалів, максимальна місткість при заданому матеріалі, вибір форми з огляду на енергоефективність), розв'язування яких потребує знань про многогранники; висуває ідеї щодо мінімізації витрат матеріалу; пропонує, як обчислення об'єму і площі поверхні многокутників може допомогти у реальному житті [12 MAO 2.2.1-1]</p> <p>самостійно або у співпраці з іншими будує модель призми чи піраміди для задачі, де позначає дані та шукані величини; добирає математичні інструменти для побудови моделі; створює 3D-моделі призми чи піраміди у цифрових середовищах [12 MAO 2.3.2-1]</p> <p>правильно оформлює розв'язання задачі; використовує онлайн-інструменти для розв'язування та спільної демонстрації результатів групової роботи (наприклад, подає результати побудови перерізів у вигляді зображення, відео чи анімації) [12 MAO 2.4.1-2]</p>	<p>Призма як опуклий многогранник. Паралелепіпед. Перерізи призми. Площа бічної та повної поверхонь призми. Об'єм призми. Піраміда як опуклий многогранник. Правильна піраміда. Зображення піраміди. Перерізи піраміди. Площа бічної та повної поверхонь піраміди. Об'єм піраміди.</p>	<p><i>Дослідження</i> об'єктів реальної дійсності з метою розпізнавання геометричних понять і фактів, указаних у змісті, на основі їх означень і формулювань (або опису, показу, характеристики).</p> <p><i>Моделювання</i> призми і пірамід шляхом: - зображення за допомогою паралельного проектування, зокрема з використанням розширеного інструментарію та цифрових технологій; - конструювання макетів призми і пірамід за допомогою розширеного інструментарію.</p> <p><i>Позначення</i> призми і пірамід та їх елементів.</p> <p><i>Формулювання</i>: - властивостей призми і пірамід; - правил побудови перерізів призми і пірамід.</p> <p><i>Класифікація</i> за відповідними ознаками призми і пірамід.</p> <p><i>Порівняння</i> різних способів побудови перерізів призми та піраміди.</p>

<p>вирізняє надлишкові дані для проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту), розв'язування якої потребує знань про многогранники, їх площі та об'єми [12 MAO 3.1.2-1]</p> <p>самостійно або у співпраці з іншими визначає, який з многогранників доцільно взяти за модель; визначає, чи доцільно використовувати точні обчислення чи достатньо наближених; у груповій роботі пропонує найбільш раціональний спосіб обчислення площ поверхонь чи об'ємів многогранників з урахуванням економії часу та ресурсів [12 MAO 3.2.2-1]</p> <p>класифікує многогранники (групує види призм і пірамід за спільними ознаками), будує схеми чи таблиці, що показують зв'язки між видами многогранників і їхніми властивостями, структурує знання про властивості многогранників [12 MAO 4.1.2-1]</p> <p>визначає можливості застосування відомих математичних фактів про многогранники і послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій, розв'язування яких потребує знань про многогранники [12 MAO 4.2.1-1]</p> <p>представляє многогранник у вигляді рисунку, розгортки та 3D-моделі; перетворює опис умови у малюнок і навпаки; створює за малюнком розгортку чи модель і навпаки [12 MAO 4.2.2-2]</p> <p>розуміє значення термінів з теми «Многогранники» та вміє їх пояснити, складає власний словник термінів з теми, включаючи їхні іншомовні варіанти [12 MAO 4.3.1-1]</p> <p>2) супровідні результати (формулюються опосередковано): [12 MAO 1.1.1-1], [12 MAO 1.1.1-2], [12 MAO 1.2.1-1], [12 MAO 1.2.2-1], [12 MAO 1.2.2-2], [12 MAO 1.2.2-3], [12 MAO 1.2.3-1], [12 MAO 1.3.1-1], [12 MAO 1.3.2-1], [12 MAO 2.1.1-1], [12 MAO 2.1.3-1], [12 MAO 2.1.3-2], [12 MAO 2.2.2-1], [12 MAO 2.2.3-1], [12 MAO 2.3.1-1], [12 MAO 2.3.3-1], [12 MAO 2.4.1-1], [12 MAO 2.4.2-1], [12 MAO 2.4.2-2], [12 MAO 3.1.1-1], [12 MAO 3.1.2-2], [12 MAO 3.2.1-1], [12 MAO 3.2.3-1], [12 MAO 4.1.1-1], [12 MAO 4.1.2-2], [12 MAO 4.1.3-1], [12 MAO 4.1.3-2], [12 MAO 4.2.1-2], [12 MAO 4.2.1-3], [12 MAO 4.2.2-1], [12 MAO 4.2.3-1], [12 MAO 4.3.1-2], [12 MAO 4.3.2-1]</p>		<p><i>Наведення та обґрунтування формул для обчислення площі бічної і повної поверхонь, об'єму призм і пірамід.</i></p> <p><i>Обчислення площ поверхонь та об'ємів призм і пірамід.</i></p> <p><i>Побудова перерізів призм і пірамід, зокрема з використанням цифрових технологій.</i></p> <p><i>Застосування до розв'язування задач геометричного та практичного змісту:</i> - властивостей призм і пірамід; - формул для обчислення площ поверхонь та об'ємів призм і пірамід.</p> <p><i>Складання власних задач за темою.</i></p>
ТЕМА 2. ТІЛА ОБЕРТАННЯ		
<p>Учень/учениця демонструє: 1) основні результати (формулюються безпосередньо): аналізує задачі реального змісту, розв'язування яких потребує знань про тіла обертання; збирає</p>	<p>Циліндр, конус, їх елементи. Зображення циліндра, конуса.</p>	<p><i>Дослідження об'єктів реальної дійсності з метою розпізнавання геометричних</i></p>

<p>інформацію з різних джерел для побудови й дослідження тіл обертання; порівнює дані з кількох джерел для вибору найдоцільнішої моделі [12 MAO 1.2.1-1]</p> <p>перевіряє, чи відповідають дані задачі реальним величинам; відрізняє правдоподібні дані від нереалістичних [12 MAO 1.2.2-2]</p> <p>оцінює, наскільки точним буде обчислення об'єму кулі чи площі поверхні конуса при заданих даних; робить припущення про можливу похибку вимірювань або обчислень; вирішує, у якому форматі подати результати [12 MAO 1.3.1-1]</p> <p>порівнює стратегії виготовлення посудини: циліндричної, конічної чи сферичної — з погляду економії матеріалу; використовує реальні статистичні дані (наприклад, про виробництво або тари) для вибору найоптимальнішої геометричної форми; аналізує вплив параметрів на собівартість чи обсяг матеріалів [12 MAO 2.2.2-1]</p> <p>формулює, які елементи моделі (радіус, висота, твірна, площа, об'єм) потрібні для розв'язування задачі, описує зв'язки між ними; пояснює, як зміна однієї величини впливає на інші [12 MAO 2.3.1-1]</p> <p>коригує модель, зокрема за допомогою цифрових технологій; замінює округлі значення на більш точні для підвищення достовірності результатів [12 MAO 2.3.3-1]</p> <p>оформлює результати дослідження у вигляді запису, презентації, постера або цифрової моделі; презентує роботу команди (наприклад, спільну побудову перерізів у GeoGebra); використовує цифрові засоби комунікації для колективного представлення результатів під час дистанційного навчання [12 MAO 2.4.1-1]</p> <p>помічає, що для обчислення площі бічної поверхні чи об'єму тіл обертання бракує певної інформації; формулює запитання або робить припущення щодо відсутніх даних; аналізує, як відсутність певного елемента впливає на точність результату [12 MAO 3.1.2-2]</p> <p>аналізує різні моделі до задачі; порівнює кілька способів обчислення об'єму тіл обертання; обговорює у групі переваги різних стратегій і робить колективний висновок; формулює критерії вибору "найкращої" моделі (точність, швидкість, простота, економічність) [12 MAO 3.2.1-1]</p> <p>визначає, які формули й теореми необхідні для розв'язування конкретної задачі; обговорює з командою порядок виконання дій; самостійно чи у співпраці складає алгоритм дій [12 MAO 4.2.1-2]</p> <p>виконує обчислення, доведення, дослідження чи побудову за встановленим алгоритмом; дотримується логічної послідовності у побудові перерізів; вміє</p>	<p>Перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи циліндра і конуса; перерізи циліндра і конуса площинами, паралельними основі. Площа бічної та повної поверхонь циліндра, конуса. Об'єм циліндра, конуса. Куля і сфера. Зображення кулі/сфери. Перерізи кулі площиною. Площа сфери. Об'єм кулі.</p>	<p>понять і фактів, указаних у змісті, на основі їх означень і формулювань (або опису, показу, характеристики). <i>Моделювання</i> циліндра, конуса і кулі/сфери шляхом: - зображення за допомогою паралельного проєктування, зокрема з використанням розширеного інструментарію та цифрових технологій; - конструювання макетів циліндра, конуса і кулі/сфери за допомогою розширеного інструментарію. <i>Позначення</i> циліндра, конуса, кулі/сфери та їх елементів. <i>Формулювання:</i> - властивостей циліндра, конуса, кулі/сфери; - правил побудови перерізів циліндра, конуса, кулі/сфери. <i>Порівняння</i> різних способів побудови перерізів циліндра, конуса, кулі/сфери. <i>Наведення та обґрунтування</i> формул для обчислення площі бічної і повної поверхонь, об'єму циліндра й конуса,</p>
---	---	---

<p>правильно пояснити та записати послідовність дій, що приводить до результату [12 MAO 4.2.1-3]</p> <p>правильно вживає терміни під час пояснень, виконує перетворення (зміна масштабу, симетрія, паралельне перенесення) [12 MAO 4.2.2-1]</p> <p>2) супровідні результати (формулюються опосередковано): [12 MAO 1.1.1-1], [12 MAO 1.1.1-2], [12 MAO 1.1.2-1], [12 MAO 1.2.1-2], [12 MAO 1.2.2-1], [12 MAO 1.2.2-3], [12 MAO 1.2.3-1], [12 MAO 1.2.3-2], [12 MAO 1.3.2-1], [12 MAO 2.1.1-1], [12 MAO 2.1.2-1], [12 MAO 2.1.3-1], [12 MAO 2.1.3-2], [12 MAO 2.2.1-1], [12 MAO 2.2.3-1], [12 MAO 2.3.2-1], [12 MAO 2.4.1-2], [12 MAO 2.4.2-1], [12 MAO 2.4.2-2], [12 MAO 3.1.1-1], [12 MAO 3.1.2-1], [12 MAO 3.2.2-1], [12 MAO 3.2.3-1] [12 MAO 4.1.1-1], [12 MAO 4.1.2-1], [12 MAO 4.1.2-2], [12 MAO 4.1.3-1], [12 MAO 4.1.3-2], [12 MAO 4.2.1-1], [12 MAO 4.2.2-2], [12 MAO 4.2.3-1], [12 MAO 4.3.1-1], [12 MAO 4.3.1-2], [12 MAO 4.3.2-1]</p>		<p>площі сфери, об'єму кулі.</p> <p><i>Обчислення</i> площі бічної і повної поверхонь, об'єму циліндра й конуса, площі сфери, об'єму кулі.</p> <p><i>Побудова</i> перерізів циліндра, конуса, кулі/сфери, зокрема з використанням цифрових технологій.</p> <p><i>Застосування</i> до розв'язування задач геометричного та практичного змісту: - властивостей циліндра, конуса, кулі/сфери; - формул для обчислення площі бічної і повної поверхонь, об'єму циліндра й конуса, площі сфери, об'єму кулі.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
Повторення за курс 11 класу		

12 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Повторення за курс 11 класу		
ТЕМА 1. КООРДИНАТИ. ВЕКТОРИ. ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ		
<p>Учень/учениця демонструє:</p> <p>1) основні результати: виокремлює в конкретній комплексній проблемній ситуації (геометричного або практичного змісту) її складові частини, які можуть бути розв'язані за допомогою координат, векторів, паралельного перенесення, повороту, симетрії відносно точки та площини, перетворення подібності [12 MAO 1.1.1-2]</p>	<p>Прямокутні координати в просторі. Координати середини відрізка. Рівняння фігури у просторі. Відстань між двома точками. Вектори у просторі. Операції над векторами.</p>	<p><i>Дослідження</i> об'єктів і ситуацій реальної дійсності з метою <i>розпізнавання</i> геометричних понять і фактів, указаних у змісті, на основі їх означень і формулювань (або опису, показу,</p>

<p>подає дані (поняття, властивості, відстані, напрями, взаємне розміщення, переміщення, подібність) і зв'язки між ними в текстовій, аналітичній, табличній, графічній формах [12 MAO 1.2.2-3]</p> <p>пропонує шляхи досягнення результатів розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту), передбачає можливі ризики, пов'язані з невдалим вибором розміщення системи координат відносно заданої фігури, невдалим заданням векторів, помилок у визначенні образу фігури в геометричному перетворенні простору [12 MAO 1.3.2-1]</p> <p>розрізняє форми подання інформації про координати і вектори, рухи, перетворення подібності (текст, графік, аудіо, відео тощо) [12 MAO 2.1.1-1]</p> <p>перетворює інформацію щодо координат, векторів, рухів, перетворення подібності з однієї форми (описової, аналітичної, табличної, графічної) в іншу, зокрема із застосуванням цифрових технологій [12 MAO 2.1.3-2]</p> <p>висловлює ідеї, пов'язані з розумінням комплексної проблемної ситуації геометричного та практичного змісту щодо можливості застосування координатного, векторного, векторно-координатного методів та геометричних перетворень простору, зокрема пропонує варіанти: розміщення прямокутної декартової системи координат відносно даного об'єкта та відповідних змін координат точок; введення векторів, у т.ч. колінеарних, компланарних, співнапрямлених, протилежно напрямлених, рівних, протилежних, перпендикулярних; застосування рухів чи перетворення подібності; використання формул довжини відрізка, довжини вектора, кута між двома векторами, координат середини відрізка [12 MAO 2.4.2-2]</p> <p>за потреби виправляє помилки і вносить зміни в математичну модель та/або спосіб розв'язування геометричної та практичної проблемної ситуації із застосуванням координатного, векторного, векторно-координатного методів, рухів, перетворення подібності, зокрема пропонує альтернативний варіант: розміщення прямокутної декартової системи координат відносно даного об'єкта та відповідних змін координат точок; введення векторів, у т.ч. колінеарних, компланарних, співнапрямлених, протилежно напрямлених, рівних, протилежних, перпендикулярних; застосування рухів, перетворення подібності; використання формул довжини відрізка, довжини вектора, кута між двома векторами, координат середини відрізка [12 MAO 3.2.3-1]</p> <p>визначає прогалини у власних математичних знаннях і вміннях, що стосуються суті та особливостей застосування у простіших випадках координатного, векторного, векторно-координатного методів, рухів, перетворення подібності, зокрема коли:</p>	<p>Формули для обчислення довжини вектора, кута між векторами, відстані між двома точками. Геометричні перетворення простору.</p>	<p>характеристики). <i>Моделювання</i> координатного простору, геометричного вектора та його представників і різновидів, рухів і перетворення подібності шляхом: - <i>зображення</i> координатного простору і точок в ньому, зокрема симетричних відносно початку координат і координатних площин, векторів колінеарних, компланарних, співнапрямлених, протилежно напрямлених, рівних, протилежних, перпендикулярних, образу точки в геометричних перетвореннях, зокрема з використанням розширеного інструментарію та цифрових технологій; - <i>конструювання</i> макетів координатного простору і точок в ньому, векторів колінеарних, компланарних, співнапрямлених, протилежно напрямлених, рівних, протилежних, перпендикулярних, образу точки в геометричних перетвореннях за допомогою розширеного інструментарію. <i>Позначення</i></p>
---	---	--

<p>1) пояснює: <i>що таке</i> координатні осі, площини, октанти, координатний простір, вектор, модуль і напрям вектора, одиничний вектор, нуль-вектор, колінеарні вектори, протилежні вектори, координати вектора, сума і різниця векторів, добуток вектора на число, кут між двома векторами, образ і прообраз в геометричному перетворенні; <i>як побудувати</i> прямокутну декартову систему координат у просторі, точку за її координатами, образ фігури в заданому геометричному перетворенні; <i>як визначити</i> координати точки в координатному просторі; <i>як відкласти</i> вектор від заданої точки; <i>суть методу:</i> координат, векторів, векторно-координатного; <i>правил, за якими знаходять:</i> координати точок, суму векторів, добуток вектора на число;</p> <p>2) будує: систему координат, точку за її координатами, вектор, колінеарні, компланарні, рівні, протилежні вектори, суму і різницю векторів, добуток вектора на число, образ точки в заданому геометричному перетворенні;</p> <p>3) відтворює: <i>означення</i> координатного простору, компланарних векторів; <i>формули</i> довжини відрізка, довжини вектора, кута між двома векторами, координат середини відрізка; <i>основні властивості:</i> координат точок в різних октантах координатного простору; дій над векторами; параллельного перенесення, повороту, симетрії відносно точки / площини; перетворення подібності;</p> <p>4) обчислює: <i>відстань</i> між двома точками; <i>координати</i> середини відрізка, вектора; <i>довжину</i> відрізка за координатами його кінців, вектора за його координатами; <i>кут</i> між двома векторами [12 MAO 4.1.3-1]</p> <p>усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях, що стосуються суті та особливостей застосування у простіших випадках координатного, векторного, векторно-координатного методів та рухів і перетворення подібності, зокрема шляхом повторного вивчення означень, формул, формулювань, указаних у змісті, виконання додаткових вправ на розпізнавання математичних об'єктів, що вивчалися, застосування їх властивостей у геометричних та практичних ситуаціях [12 MAO 4.1.3-2]</p> <p>доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку, що стосуються понять, формул, властивостей, указаних у змісті, суті та особливостей застосування у простіших випадках координатного, векторного, векторно-координатного методів, рухів та перетворення подібності [12 MAO 4.3.1-2]</p> <p>2) супровідні результати (формуються опосередковано): [12 MAO 1.1.1-1], [12 MAO 1.1.2-1], [12 MAO 1.2.1-1], [12 MAO 1.2.1-2], [12 MAO 1.2.2-1], [12 MAO 1.2.2-2], [12 MAO 1.2.3-1], [12 MAO 1.2.3-2], [12 MAO 1.3.1-1], [12 MAO 2.1.2-1], [12 MAO 2.1.3-1], [12 MAO 2.2.1-1],</p>		<p>координат і векторів, рухів і перетворення подібності у просторі.</p> <p><i>Формулювання:</i> - властивостей координат точок в різних октантах координатного простору, дій над векторами, рухів, перетворення подібності, симетрії відносно початку координат та координатних площин; - правил: побудови точки за її координатами, визначення координат точки за її розміщенням у системі координат; виконання дій з векторами; побудови образу точки в геометричних перетвореннях; - умов рівності, колінеарності, перпендикулярності двох векторів.</p> <p><i>Порівняння</i> координат, векторів на площині та в просторі, геометричних перетворень площини та простору.</p> <p><i>Наведення</i> формул: - відстані між двома точками,</p>
---	--	---

<p>[12 MAO 2.2.2-1], [12 MAO 2.2.3-1], [12 MAO 2.3.1-1], [12 MAO 2.3.2-1], [12 MAO 2.3.3-1], [12 MAO 2.4.1-1], [12 MAO 2.4.1-2], [12 MAO 2.4.2-1] [12 MAO 3.1.1-1], [12 MAO 3.1.2-1], [12 MAO 3.1.2-2], [12 MAO 3.2.1-1], [12 MAO 3.2.2-1], [12 MAO 4.1.1-1], [12 MAO 4.1.2-1], [12 MAO 4.1.2-2], [12 MAO 4.2.1-1], [12 MAO 4.2.1-2], [12 MAO 4.2.1-3], [12 MAO 4.2.2-1], [12 MAO 4.2.2-2], [12 MAO 4.2.3-1], [12 MAO 4.3.1-1], [12 MAO 4.3.2-1]</p>		<p>заданими своїми координатами, - координат середини відрізка, - координат вектора, - довжини вектора, - кута між двома векторами, - координат точок, симетричних даним відносно початку координат та координатних площин.</p> <p><i>Обґрунтування формул:</i> - відстані між двома точками, заданими своїми координатами, - координат середини відрізка.</p> <p><i>Обчислення:</i> - відстані між двома точками, заданими своїми координатами, - координат середини відрізка, - координат вектора, - довжини вектора, - кута між двома векторами, - координат точок, симетричних даним відносно початку координат та координатних площин.</p> <p><i>Побудова, зокрема з використанням цифрових технологій:</i> - системи координат,</p>
---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - точки за її координатами, - вектора, - колінеарних, компланарних, рівних, протилежних векторів, - суми і різниці векторів, - добутку вектора на число, - образу точки в геометричних перетвореннях, - точок, симетричних даним відносно початку координат та координатних площин. <p><i>Застосування до розв'язування задач геометричного та практичного змісту:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - властивостей координат і векторів та дій з ними, геометричних перетворень простору, - формул відстані між двома точками за їх координатами, координат середини відрізка, координат вектора, довжини вектора, кута між двома векторами, координат точок, симетричних даним відносно початку координат та координатних площин.
--	--	---

		Складання власних задач за темою.
ТЕМА 2. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ		
<p>вирізняє комплексні проблемні ситуації (геометричного або практичного змісту), які можуть бути розв'язані методами синтетичної або аналітичної геометрії (у межах шкільного курсу) [12 MAO 1.1.1-1]</p> <p>виокремлює в конкретній комплексній проблемній ситуації (геометричного або практичного змісту) її складові частини, які можуть бути розв'язані методами синтетичної або аналітичної геометрії (у межах шкільного курсу) [12 MAO 1.1.1-2]</p> <p>самостійно або у взаємодії з іншими виокремлює спільні ознаки комплексних проблемних ситуацій (геометричного або практичного змісту), для розв'язання яких можна застосувати подібні методи [12 MAO 1.1.2-1]</p> <p>досліджує комплексну проблемну ситуацію (геометричного або практичного змісту), використовуючи різноманітні інформаційні джерела [12 MAO 1.2.1-1]</p> <p>розпізнає неповну і надлишкову інформацію (геометричного або практичного змісту), маніпулювання даними, визначає надійність джерел [12 MAO 1.2.1-2]</p> <p>інтерпретує, аналізує, систематизує дані і зв'язки між ними [12 MAO 1.2.2-1]</p> <p>оцінює достовірність даних [12 MAO 1.2.2-2]</p> <p>подає дані і зв'язки між ними в різних формах [12 MAO 1.2.2-3]</p> <p>добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту) [12 MAO 1.2.3-1]</p> <p>визначає межі даних у комплексних проблемних ситуаціях (геометричного або практичного змісту) [12 MAO 1.2.3-2]</p> <p>прогнозує межі і точність результатів розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту) та можливі форми представлення їх [12 MAO 1.3.1-1]</p> <p>пропонує шляхи досягнення результатів розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту), передбачає можливі ризики [12 MAO 1.3.2-1]</p> <p>розрізняє форми подання інформації математичного змісту (текст, графік, аудіо, відео тощо) [12 MAO 2.1.1-1]</p> <p>добирає, фіксує інформацію з різних джерел [12 MAO 2.1.2-1]</p> <p>впорядковує інформацію математичного змісту [12 MAO 2.1.3-1]</p>	<p>Розв'язування планіметричних задач. Паралельність і перпендикулярність прямих і площин. Призма. Піраміда. Тіла обертання. Координати і вектори</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних понять і фактів, указаних у змісті, на основі їх означень, ознак, формул, формулювань.</p> <p><i>Узагальнення та систематизація</i> даних про геометричні фігури та їх властивості, геометричні величини, геометричні методи, зокрема за допомогою цифрових технологій.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою</p>

перетворює інформацію математичного змісту з однієї форми в іншу, зокрема із застосуванням цифрових технологій

[12 MAO 2.1.3-2]

пропонує ідеї щодо способу розв'язання комплексних проблемних ситуацій (геометричного або практичного змісту), зокрема пов'язаних із питаннями щодо екологічної безпеки і сталого розвитку суспільства

[12 MAO 2.2.1-1]

обирає серед кількох різних стратегій розв'язання комплексних проблемних ситуацій (геометричного або практичного змісту) таку, що задовольняє певні умови, використовуючи статистичні дані, зокрема економічного характеру

[12 MAO 2.2.2-1]

планує дії та співпрацює у групі для розв'язання комплексних проблемних ситуацій (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 2.2.3-1]

визначає компоненти математичної моделі комплексної проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту), взаємозв'язки між ними

[12 MAO 2.3.1-1]

самостійно або у співпраці з іншими будує математичну модель проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту), доречно добирає математичні засоби для побудови моделі

[12 MAO 2.3.2-1]

за потреби змінює модель або її компоненти відповідно до особливостей проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 2.3.3-1]

представляє результати самостійної роботи та/або у співпраці з іншими

[12 MAO 2.4.1-1]

відображає результати розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту) в різноманітних формах, зокрема із використанням інформаційних технологій

[12 MAO 2.4.1-2]

наводить аргументи, формулює контраргументи, керуючи при цьому власними емоціями, ураховує емоційний стан інших осіб

[12 MAO 2.4.2-1]

висловлює ідеї, пов'язані з розумінням комплексної проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 2.4.2-2]

самостійно або у співпраці з іншими визначає суттєві дані в комплексній проблемній ситуації (геометричного або практичного змісту), достовірність їх

[12 MAO 3.1.1-1]

вирізняє надлишкові дані для розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 3.1.2-1]

визначає, яких даних недостатньо для розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 3.1.2-2]

самостійно та у співпраці з іншими оцінює різні моделі і шляхи розв'язання комплексної проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 3.2.1-1]

самостійно або у співпраці з іншими обирає математичну модель розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту) з урахуванням різних умов, зокрема бажаної точності результату і ресурсів, необхідних для застосування цієї моделі, на засадах ощадливості та поміркованості

[12 MAO 3.2.2-1]

за потреби виправляє помилки і вносить зміни в математичну модель та/або спосіб розв'язання

[12 MAO 3.2.3-1]

визначає, аналізує та узагальнює зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу

[12 MAO 4.1.1-1]

класифікує і структурує математичні поняття і факти

[12 MAO 4.1.2-1]

досліджує та доводить математичні твердження

[12 MAO 4.1.2-2]

визначає прогалини у власних математичних знаннях і вміннях

[12 MAO 4.1.3-1]

усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях

[12 MAO 4.1.3-2]

визначає можливості застосування відомих математичних фактів і послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 4.2.1-1]

самостійно та у співпраці з іншими добирає доцільні математичні поняття, факти і послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 4.2.1-2]

застосовує визначену послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 4.2.1-3]

оперує математичними об'єктами у процесі розв'язання проблемної ситуації (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 4.2.2-1]

використовує різні форми подання математичних об'єктів (геометричного або практичного змісту)

[12 MAO 4.2.2-2]

використовує приладдя та цифрові технології для представлення результату

[12 MAO 4.2.3-1]

читає та розуміє тексти геометричного змісту, поповнюючи свій словниковий запас

<p>математичними термінами, зокрема іншомовного походження [12 МАО 4.3.1-1]</p> <p>доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [12 МАО 4.3.1-2]</p> <p>висловлюється математично грамотно, змістовно, точно, лаконічно, структурує власне мовлення [12 МАО 4.3.2-1]</p>		
---	--	--

Прикінцева частина

Формування очікуваних результатів навчання геометрії в 10-12 класах у здобувачів освіти доцільно здійснювати комплексно, системно й систематично. Під час опрацювання навчального матеріалу програмової теми доцільно спрямовувати роботу на досягнення як основних очікуваних результатів (формуються безпосередньо, в активному режимі), так і супровідних (формуються опосередковано, у фоновому режимі). Загалом, у межах кожної програмової теми мають формуватися всі 46 очікуваних результатів, але з різною інтенсивністю. Слід урахувати, що поділ очікуваних результатів на основні та супровідні є умовним і може бути змінений залежно від реалій освітнього процесу в конкретному класі. При цьому переліки основних очікуваних результатів, поданих в окремих темах, загалом мають охоплювати (без повторів) всі 46 очікуваних результатів згідно з Державним стандартом.

Оцінювання навчальних досягнень з геометрії учнів 10-12 класів здійснюється як:

- поточне формувального характеру, що реалізується на засадах системності, систематичності, збереження конфіденційності персональних даних. Об'єктами поточного оцінювання є очікувані результати навчання згідно з модельною навчальною програмою;

- підсумкове тематичне й річне, під час якого встановлюється відповідність здобутих учнями результатів навчання нормативно встановленим вимогам. Об'єктами підсумкового оцінювання є очікувані результати навчання, визначені модельною навчальною програмою, та обов'язкові результати навчання, зафіксовані в Державному стандарті профільної середньої освіти.

Контроль і оцінювання навчальних досягнень здійснюється в індивідуальній формі, у формах самоконтролю і взаємного контролю, фронтально за допомогою методів спостереження, усного опитування, аналізу учнівських робіт, учнівського портфоліо тощо. Забезпечення систематичного зворотного зв'язку з учнями під час опанування курсу геометрії 10-12 класів має орієнтувати здобувачів освіти на успіх, підтримувати й надихати їх на саморозвиток і самовдосконалення.