

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма  
«Геометрія. 7-9 класи»  
для закладів загальної середньої освіти  
(автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.)

*«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»*  
(наказ Міністерства освіти і науки України від 24.07.2023 № 883)

# ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

## Вступна частина

*Метою математичної освітньої галузі* є розвиток особистості учня 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 математичні та практичні задачі; розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості; розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті (Державний стандарт базової середньої освіти, 2020, ст. 8).

Навчання учнів математики на рівні базової середньої освіти продовжує реалізацію завдань математичної освіти учнів, розпочату в 5–6 класах, систематизуючи та доповнюючи ці завдання відповідно до вікових і пізнавальних можливостей школярів. В основу побудови змісту та організації навчання математики покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності, як здатності учня застосовувати свої знання в навчальних і реальних життєвих ситуаціях та нести відповідальність за свої дії.

*Загальні завданнями шкільної математичної освіти* для реалізації зазначеного підходу:

- *розвиток ключових компетентностей* учнів (розвиток мислення, насамперед логічного, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, розумової активності, потреби в самоосвіті, здатність до адаптації, ініціативності, творчості, толерантного ставлення до інших, вміння працювати в команді тощо);
- *формування ставлення* до математики як складової культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в суспільстві; наукового світогляду, загальнолюдських, національних, громадянських цінностей; формування уявлень про ідеї і методи математики та її роль у пізнанні навколишнього світу;
- *оволодіння системою* предметних математичних компетентностей, необхідних у повсякденному житті і майбутній професійній діяльності, а також достатніх для вивчення інших дисциплін та продовження освіти;
- *вироблення вмінь*: виокремлювати проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів; моделювати, розв'язувати та критично оцінювати процес і результат розв'язання; приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації.
- *забезпечення оволодіння* математичною мовою, розуміння математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об'єктів, процесів та явищ;
- *формування здатності* обґрунтовувати та доводити математичні твердження, оцінювати правильність і раціональність розв'язування математичних задач, застосовувати математичні методи у процесі розв'язування навчальних і практичних задач, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів;

- *розвиток умінь* працювати з підручником, опрацьовувати математичні тексти, відшукувати і використовувати додаткову навчальну інформацію, критично її оцінювати, виокремлювати головне, аналізувати, робити обґрунтовані висновки.

Крім цих загальних освітніх завдань в 7–9 класах реалізуються такі *специфічні для даного етапу навчання геометрії завдання*:

- *оволодіння* мовою геометрії, розвиток просторових уявлень і уяви, умінь виконувати основні геометричні побудови за допомогою геометричних інструментів;
- *формування знань* про геометричні фігури на площині, їх властивості, а також *умінь застосовувати* здобуті знання у навчальних і життєвих ситуаціях;
- *формування уявлення* про найпростіші геометричні фігури в просторі та їх властивості, а також *первинних умінь застосовувати* їх у навчальних і життєвих ситуаціях;
- *ознайомлення* зі способами і методами геометричних доведень, формування умінь їх практичного використання;
- *формування знань* про основні геометричні величини (довжину, площу, об'єм, міру кута), про способи їх вимірювання й обчислення для планіметричних і найпростіших стереометричних фігур, а також *уміння застосовувати* здобуті знання у навчальних і життєвих ситуаціях;
- *ознайомлення* з геометричними перетвореннями, координатами і векторами на площині та їх найпростішими властивостями, а також *розвиток функціональних уявлень* на геометричному змісті;
- *вироблення вмінь* використовувати геометричні методи і образи в алгебрі і, навпаки, геометрично інтерпретувати алгебраїчні залежності.

Зміст програми спрямований на реалізацію компетентнісного потенціалу математичної освіти, тобто на внесок у формування інших ключових компетентностей, який може зробити навчання математики.

### Компетентнісний потенціал математичної освітньої галузі в 7-9 класах

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
<b>Вільне володіння державною мовою</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– чітко і зрозуміло формулювати думки;</li> <li>– формулювати висновки на основі інформації, поданої в різних формах</li> <li>– ставити запитання і розпізнавати проблему, яку можна розв'язати математичними методами;</li> <li>– доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, вести критичний та конструктивний діалог;</li> <li>– поповнювати свій словниковий запас.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визнання важливості чітких та лаконічних формулювань;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повага до державної мови.</li> </ul>
<b>Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами</b>	<p><b>Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) мовою</b></p> <p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розуміти і перетворювати тексти математичного змісту рідною мовою;</li> <li>– зіставляти математичні терміни та поняття рідною та державною мовами;</li> <li>– правильно та доречно вживати математичну термінологію усно і письмово, грамотно висловлюватися.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розуміння цінності мовного різноманіття;</li> <li>– повага до рідної мови.</li> </ul>
	<p><b>Здатність спілкуватися іноземними мовами</b></p> <p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– поповнювати словниковий запас математичними термінами іншомовного походження;</li> <li>– зіставляти математичний термін чи його буквене позначення з аналогами з іноземної мови для пошуку інформації в іншомовних джерелах.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <p>усвідомлення важливості правильного використання математичних термінів та їх позначення в різних мовах у навчанні та повсякденному житті.</p>
<b>Математична компетентність</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперувати текстовою і числовою інформацією, геометричними об'єктами на площині та в просторі;</li> <li>– встановлювати кількісні і просторові відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо);</li> <li>– обирати, будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати;</li> <li>– робити прогнози в контексті навчальних та практичних задач;</li> <li>– доводити правильність тверджень;</li> <li>– застосовувати логічні способи мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами;</li> <li>– використовувати математичні методи у життєвих ситуаціях.</li> </ul>

	<p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пошанування істини;</li> <li>– готовність шукати пояснення та оцінювати правильність аргументів;</li> <li>– усвідомлення важливості математики як універсальної мови науки, техніки та технологій.</li> </ul>
<p><b>Компетентності в галузі природничих наук, техніки й технологій</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати відповідні дані та зв'язки між ними, що подаються у вигляді виразів, рівнянь, нерівностей, функцій, геометричних фігур, координат, векторів тощо;</li> <li>– будувати та досліджувати математичні моделі природних явищ і процесів;</li> <li>– складати й розв'язувати текстові задачі, фабули яких стосуються природничих наук, техніки й технологій;</li> <li>– робити висновки, щодо різноманітних зв'язків математики і реального світу, на основі міркувань та свідчень;</li> <li>– обґрунтовувати рішення.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критичне оцінювання досягнень науково-технічного прогресу;</li> <li>– використання навчальної інформації з природничих наук для ілюстрації математичних понять і відношень;</li> <li>– усвідомлення важливості математичних методів і моделей (пропорцій, діаграм, рівнянь, нерівностей, функцій, тощо) для опису та пізнання навколишнього світу.</li> </ul>
<p><b>Інноваційність</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– генерувати нові ідеї щодо розв'язання проблемної ситуації, аналізувати та планувати їх втілення;</li> <li>– раціонально використовувати програмні засоби обчислювального призначення для перевірки правильності знаходження значень числових і буквених виразів або знаходження значень складних числових і буквених виразів;</li> <li>– раціонально використовувати програмні засоби зображувального призначення для побудови і перетворення (чи перевірки правильності вже побудованих) схем, діаграм, графіків функцій, геометричних фігур тощо;</li> <li>– раціонально використовувати програмні засоби спеціального призначення для перевірки правильності розв'язування рівнянь, нерівностей і їхніх систем.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визнання необхідності й можливості працювати в умовах дистанційного чи змішаного навчання;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– відкритість до інновацій, позитивне оцінювання та підтримка конструктивних ідей інших.</li> </ul>
<b>Екологічна компетентність</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сприймати і перетворювати інформацію, що поєднує екологічний і математичний зміст;</li> <li>– аналізувати екологічні дані та зв'язки між ними, що подаються у вигляді виразів, рівнянь, нерівностей, функцій, геометричних фігур, координат, векторів тощо;</li> <li>– складати й розв'язувати текстові задачі, фабули яких стосуються екологічних проблем і здорового способу життя;</li> <li>– розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі, які можна розв'язати, використовуючи засоби математики;</li> <li>– оцінювати, прогнозувати вплив людської діяльності на довкілля через побудову та дослідження математичних моделей природних процесів і явищ;</li> <li>– аналізувати, критично оцінювати й використовувати дані, що стосуються здорового способу життя.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– зацікавленість у дотриманні умов екологічної безпеки та сталого розвитку;</li> <li>– використання відомостей екологічного змісту для ілюстрації математичних понять і відношень;</li> <li>– усвідомлення й активне використання даних, що стосуються здорового способу життя;</li> <li>– визнання ролі математики у розв'язанні проблем довкілля.</li> </ul>
<b>Інформаційно-комунікаційна компетентність</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структурувати дані;</li> <li>– діяти за алгоритмом та складати алгоритми;</li> <li>– визначати достатність даних для розв'язання задачі;</li> <li>– використовувати різні знакові системи;</li> <li>– оцінювати достовірність інформації;</li> <li>– доводити істинність тверджень;</li> <li>– раціонально використовувати програмні засоби обчислювального призначення для перевірки правильності знаходження значень числових і буквених виразів або знаходження значень складних числових і буквених виразів;</li> <li>– раціонально використовувати програмні засоби зображувального призначення для побудови і перетворення (чи перевірки правильності вже побудованих) схем, діаграм, графіків функцій, геометричних фігур тощо;;</li> <li>– раціонально використовувати програмні засоби спеціального призначення для перевірки правильності</li> </ul>

	<p>розв'язування завдань (рівнянь, нерівностей, їхніх систем тощо).</p> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критичне осмислення інформації та джерел її отримання;</li> <li>– усвідомлення важливості ІКТ для ефективного розв'язування математичних задач.</li> </ul>
<p><b>Навчання впродовж життя</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– організовувати та планувати свою навчальну діяльність;</li> <li>– моделювати власну освітню траєкторію, аналізувати, контролювати, коригувати та оцінювати результати своєї навчальної діяльності;</li> <li>– доводити правильність чи помилковість суджень.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвідомлення власних освітніх потреб та цінності нових знань і вмінь;</li> <li>– зацікавленість у пізнанні світу та розуміння важливості вчитися впродовж життя;</li> <li>– прагнення вдосконалювати результати людської діяльності.</li> </ul>
<p><b>Громадянські та соціальні компетентності</b></p>	<p><b>Громадянські компетентності</b></p> <p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– висловлювати власну думку, слухати і чути інших, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів;</li> <li>– аналізувати і критично оцінювати соціально-економічні події в державі на основі статистичних даних;</li> <li>– враховувати правові, етичні і соціальні наслідки рішень;</li> <li>– розпізнавати інформаційні маніпуляції.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– налаштованість на логічне обґрунтування позиції без передчасного переходу до висновку.</li> </ul> <p><b>Соціальні компетентності</b></p> <p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– співпрацювати в команді, вносити свою частку в роботу групи для розв'язання проблеми;</li> <li>– аргументувати та відстоювати власну позицію;</li> <li>– ухвалювати аргументовані рішення на основі аналізу усіх даних та формування причинно-наслідкових зв'язків проблемної ситуації;</li> <li>– орієнтуватися в широкому колі послуг і товарів на основі чітких критеріїв, робити споживчий вибір, використовуючи, зокрема, математичні вміння.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ощадливість і поміркованість;</li> <li>– рівне ставлення до інших осіб та відповідальність за спільну справу.</li> </ul>
<b>Культурна компетентність</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– бачити математику у творах мистецтва;</li> <li>– сприймати і перетворювати інформацію, що поєднує загальнокультурний і математичний зміст;</li> <li>– зображати геометричні фігури, графіки, рисунки, схеми, діаграми;</li> <li>– розпізнавати різні види симетрії у природі, технічних пристроях і творах мистецтва;</li> <li>– використовувати геометричні перетворення фігур й інших об'єктів для створення симетричних й подібних зображень, зокрема орнаментів, вишивок, витинанок тощо.</li> <li>– створення симетричних зображень, зокрема орнаментів, вишивок, витинанок тощо;</li> <li>– використовувати математичні поняття, факти, операції та послідовність дій для формування культурної та математичної компетентності;</li> <li>– використовувати необхідне приладдя та комп'ютерні технології, щоб унаочнювати математичні моделі;</li> <li>– здійснювати необхідні розрахунки для встановлення пропорцій, відтворення перспектив, створення об'ємно-просторових композицій.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвідомлення взаємозв'язку математики та культури на прикладах з живопису, архітектури, тощо;</li> <li>– розуміння важливості внеску математиків у загальносвітову культуру.</li> </ul>
<b>Підприємливість та фінансова грамотність</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– генерувати нові ідеї, аналізувати, ухвалювати оптимальні рішення, вирішувати життєві проблеми;</li> <li>– сприймати і перетворювати інформацію, що стосується підприємливості й фінансової грамотності;</li> <li>– аналізувати фінансові відомості та зв'язки між ними, що подаються у вигляді виразів, рівнянь, нерівностей, функцій, геометричних фігур, координат, векторів тощо.</li> <li>– складати й розв'язувати текстові задачі, фабули яких стосуються підприємливості та фінансової грамотності ;</li> <li>– розпізнавати фінансові проблеми, що виникають у побуті та життєдіяльності, які можна розв'язати, використовуючи засоби математики;</li> <li>– оцінювати й прогнозувати вплив фінансової грамотності людини на умови її життєдіяльності;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати, критично оцінювати й використовувати дані, що стосуються підприємливості та фінансової грамотності;</li> <li>– аргументувати та захищати свою позицію, вести дискусію;</li> <li>– використовувати різні стратегії, шукати оптимальних способів розв’язання проблемних ситуацій;</li> <li>– будувати та досліджувати математичні моделі економічних процесів;</li> <li>– планувати та організовувати діяльність для досягнення цілей;</li> <li>– аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет, користуючись математичними методами.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– відповідальність та ініціативність, впевненість у собі;</li> <li>– відповідальність за прийняті рішення;</li> <li>– розуміння важливості математичних обчислень та оцінювання ризиків.</li> </ul>
--	--

### **Характеристика навчального змісту геометрії і особливості його реалізації**

Зміст модельної навчальної програми з геометрії для 7-9 класів враховує компетентності учнів, здобуті у 5-6 класах, забезпечує наступність у навчанні геометрії, а також є достатнім для опанування інших навчальних дисциплін.

За змістовим наповненням *курс геометрії інтегрує навчальний матеріал, що включає:* геометричні фігури (на площині й у просторі), їх властивості; геометричні величини, їх вимірювання; елементи тригонометрії; початки аналітичної геометрії і векторної алгебри; побудови; геометричні перетворення; методи і способи розв’язування задач; окремі методологічні питання геометрії.

У змісті програми посилено практичну спрямованість навчання, перенесено акценти зі збільшення обсягу відомостей, призначених для засвоєння учнями, на вироблення в них умінь використовувати їх для досягнення певних цілей. Весь курс пронизує розв’язування задач практичного змісту, основними функціями яких є ілюстрація застосування геометричних знань, розвиток логічного мислення учнів. Зміст програми побудовано на засадах виваженого *поєднання доступності й науковості, абстрактності й практичності, пріоритету розвивальної функції навчання*. Програмою передбачена доступність учням навчального матеріалу, яка досягається поєднанням логічної строгості та геометричної наочності. У зв’язку з цим пропонований зміст достатньо візуалізований і спирається на геометричну інтуїцію учнів, на їх життєвий досвід, що робить його доступним.

*Посилені зв’язки між планіметричними і стереометричними фігурами* – фігури на площині ілюструються як елементи просторових фігур, а в кінці курсу систематизуються початкові відомості стереометрії. Тобто просторові форми виступають як об’єкти, що ілюструють застосування й деяке узагальнення планіметричних фактів.

*Передбачено послаблення аксіоматичної лінії і перенесення акцентів на наочну геометрію (аксіоми вводяться з опорою на життєвий досвід учнів). У програмі обрано конструктивний підхід до означення геометричних понять, що робить їх доступними для учнів. Означення поняття спирається або на малюнок, або побудову відповідної геометричної фігури, або на розгляд життєвої ситуації.*

Більшу увагу звернено на *діяльнісний підхід до навчання* геометрії, який передбачає: постійне залучення учнів до різних видів навчально-пізнавальної діяльності, засвоєння не лише готових знань, а й способів цього засвоєння, способів міркувань, які застосовуються в геометрії, створення ситуацій, які стимулюють самостійні відкриття учнями геометричних фактів.

Головна лінія курсу геометрії – геометричні фігури та їх властивості.–Фігури, що вивчаються на площині – точка, пряма, відрізок, промінь, кут, трикутник, чотирикутник, багатокутник, коло, круг. Учень повинен формулювати означення планіметричних фігур та їх елементів, зображати їх на малюнку, класифікувати кути, трикутники, чотирикутники, правильні багатокутники.

У 7 класі учні ознайомлюються з основами геометрії – елементарними геометричними фігури та їх властивостями, аксіомами, означеннями, теоремами та методами їх доведення, основними задачами на побудову. Поглиблюються і систематизуються відомості про геометричні величини: довжину і градусну міру кута. Використовуються властивості й ознаки рівності трикутників під час доведення теорем і розв'язування задач.

Однією з основних задач, що вивчається в курсі геометрії, є розв'язування трикутників. У 8 класі розглядається задача розв'язування прямокутного трикутника. Для цього вводиться поняття косинуса, синуса, тангенса гострого кута прямокутного трикутника, теорема Піфагора. Дана тема продовжується в 9 класі – розв'язуються довільні трикутники, що потребує введення формул для знаходження синуса і косинуса тупого кута та теорем косинусів і синусів.

Поглиблюються відомості про геометричні величини. У 8 класі вивчається одне з найскладніших понять шкільного курсу – поняття площі. Виведення формул для обчислення площ планіметричних фігур (прямокутника, паралелограма, трикутника, ромба, трапеції) спирається на основні властивості площ. Вивчення формул площ фігур дає можливість розв'язувати низку цікавих задач практичного змісту.

У 9 класі розширюються уявлення учнів про аналітичне задання геометричних фігур, зокрема подається рівняння прямої, кола, виводяться формули довжини відрізка, координат середини відрізка, формується поняття про метод координат, який може застосовуватись до доведення теорем та розв'язування задач.

До відомих учням скалярних величин долучаються векторні величини. Розглядаються рівні, протилежні, колінеарні вектори, дії з векторами.

### **Особливості організації освітнього процесу**

Навчання геометрії ґрунтується на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно зорієнтованого, інтегративного та аксіологічного підходів.

Необхідною умовою формування компетентностей учнів є діяльнісний підхід до навчання, який передбачає включення учнів до різних видів педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності, засвоєння не лише формально-логічних,

а й операційних знань (як треба діяти в конкретних ситуаціях, щоб досягти поставленої мети); оволодіння способами міркувань, які застосовуються в математиці. Увагу слід приділяти практичним, дослідницьким та проектним роботам різного виду.

Рекомендується розширити коло прикладних задач, приділяти увагу на уроках конструюванню і моделюванню, тобто посилювати практичну спрямованість навчання. Варто пропонувати учням не тільки розв'язувати тренувальні вправи, але й виконувати завдання на розширене відтворення уявних або реальних ситуацій за умовами сюжетних задач, застосовувати різні види моделювання прикладних задач (вербальне, схематичне, табличне, графічне, символічне).

Успішна реалізація прикладної спрямованості шкільної математичної освіти передбачає, щоб зміст навчання враховував етапи застосування математики на практиці (формалізацію, розв'язування задачі у межах побудованої моделі, інтерпретацію отриманого результату).

Доступність учням навчальних текстів, можливість самостійно їх опрацювати – одна з вимог до організації освітнього процесу. Досягається шляхом поєднання логічного і візуального. Вивчення математичних фактів, по можливості, розпочинається з аналізу емпіричного матеріалу (прикладів із довкілля, моделей, графіків, малюнків, фактів з інших навчальних предметів тощо) або з опису практичних дій; наочність має виконувати не лише ілюстративну, а й евристичну роль, сприяти створенню в учнів випереджального уявлення про суть змісту нового навчального матеріалу, полегшувати його сприйняття та розуміння.

Навчання має передбачати орієнтацію освітнього процесу на формування в учнів системи загальнолюдських, національних, громадянських, особистісних цінностей, що визначають ставлення молодого покоління до Світу, до самих себе, до своєї діяльності тощо. Варто розглядати задачі валеологічного, екологічного, фінансово-економічного, національно-патріотичного змісту тощо. Корисним також є складання таких задач учнями.

Важливою умовою організації освітнього процесу є вибір вчителем раціональної системи методів і прийомів активного навчання, використання ІКТ (зокрема і середовища програмування) у поєднанні з традиційними засобами. Доцільно практикувати змішане навчання, а також заохочувати школярів до самоконтролю і самооцінювання.

### **Структура навчальної програми**

Програму представлено в табличній формі, що містить три частини: очікувані результати навчання, пропонований зміст та види навчальної діяльності. У частині «Очікувані результати навчання» конкретизовані знання змісту й процедурні знання залежно від змісту, що вивчається, а також деталізовано рівень опанування кожного з об'єктів засвоєння в межах теми. У частині «Пропонований зміст» вказані змістові питання, що вивчаються. У частині «Види навчальної діяльності» *вказано орієнтовний перелік видів навчальної діяльності, які дозволять учням опанувати зазначений зміст навчання та досягти очікуваних результатів навчання.* Згідно з одним із основних принципів диференціації навчання, перелік пропонованих видів діяльності та їх конкретизація (третій стовпець) можуть бути ширшими за вимоги до

результатів навчання учнів (перший стовпець). Учитель вільний в доборі тематики й видів дослідницьких та проєктних робіт, якими доповнюватиме освітній процес. Він самостійно визначає кількість таких робіт, час і умови їх проведення.

Наприкінці програми кожного класу наведено перелік задач практичного змісту, що можуть пропонуватись учням під час навчання. Перелік задач не обов'язковий для виконання, а є орієнтовним (вчитель може обирати ті задачі, які краще відповідають освітньому середовищу, пропонувати учням будь-які інші практичні задачі на власний розсуд).

Навчальна програма дає можливість на початку навчального року відвести години на повторення курсу за попередній рік навчання, а наприкінці року – на узагальнення й систематизацію вивченого за поточний навчальний рік.

У модельній навчальній програмі розподіл змісту є орієнтовним. Учителям і авторам підручників надається право коригувати послідовність вивчення навчального матеріалу, визначати навчальні теми та розподіл годин на їх вивчення залежно від прийнятої методичної концепції та конкретних навчальних ситуацій.

Кількість тижневих навчальних годин у модельній програмі відповідає рекомендованій (2 год) у Типовій освітній програмі (затверджена наказом МОН від 19.02.2021 р. № 235). Заклад освіти може змінювати кількість навчальних годин в межах від мінімальної (1,5 год) до максимальної (2,5 год), забезпечуючи при цьому досягнення результатів навчання в обсязі не меншому, ніж визначено модельною навчальною програмою.

Спираючись на модельну навчальну програму, заклад освіти може розробляти власні навчальні програми, що мають містити опис результатів навчання в обсязі не меншому, ніж визначено Державним стандартом і модельною навчальною програмою. Навчальні програми, що розроблені на основі модельних навчальних програм, затверджуються педагогічною радою закладу освіти.

## Основна частина

### 7 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<b>Повторення за 6 клас</b>		
<p><b>Наводить приклади:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– відрізка, променя;</li> <li>– кута певного виду;</li> <li>– прямокутника, квадрата, трикутника;</li> <li>– паралельних і перпендикулярних прямих;</li> <li>– прямокутного паралелепіпеда, куба, піраміди;</li> <li>– об'єктів довкілля, що мають форму геометричних фігур, вказаних у змісті.</li> </ul> <p><b>Розрізняє:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– геометричні фігури на</li> </ul>	<p>Точка, пряма, площина. Відрізок, промінь. Кут. Види кутів. Прямокутник, квадрат, трикутник. Види трикутників. Паралельні та перпендикулярні прямі. Прямокутний паралелепіпед, куб, піраміда. Величини. Одиниці вимірювання величин. Довжина відрізка. Градусна міра кута.</p>	<p><i>Розв'язування задач, пов'язаних із поняттями, фактами й правилами, вказаними у змісті</i></p> <p><i>Конструювання</i> геометричних фігур за допомогою дроту, паперу, пластиліну тощо.</p> <p><i>Побудова просторових фігур за допомогою кубиків однакового розміру.</i></p>

<p>площині та в просторі;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– елементи просторових фігур;</li> <li>– відрізки й промені;</li> <li>– види кутів;</li> <li>– паралельні та перпендикулярні прямі;</li> <li>– прямокутник і квадрат;</li> <li>– види трикутників;</li> <li>– прямокутний паралелепіпед і куб;</li> <li>– одиниці вимірювання величин.</li> </ul> <p><b>Зображує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– геометричні фігури на площині, вказані у змісті, за допомогою транспортира, лінійки, косинця.</li> </ul> <p><b>Обчислює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– довжину відрізка;</li> <li>– градусну міру кута;</li> <li>– периметр і площу прямокутника і квадрата;</li> <li>– об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба.</li> </ul>	<p>Периметр і площа прямокутника і квадрата. Об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба.</p>	
---	--	--

### Елементарні геометричні фігури та їх властивості

<p><b>Знає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>означення</i> відрізка, променя, кута, розгорнутого кута, бісектриси кута;</li> <li>– <i>означення</i> рівних відрізків, рівних кутів;</li> <li>– <i>властивість</i> належності точок прямій; розміщення точок на прямій;</li> <li>– <i>властивості</i> геометричних фігур, вказаних у змісті;</li> <li>– вимірювання й відкладання відрізків і кутів.</li> </ul> <p><b>Розуміє та пояснює, що таке:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точка, пряма, площина (основні фігури);</li> <li>– належати, лежати між (основні відношення).</li> </ul> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках</b> геометричні фігури, вказані у змісті.</p>	<p>Точка, пряма, площина.</p> <p>Відрізок, промінь, кут. Їх властивості.</p> <p>Вимірювання відрізків і кутів. Види кутів. Бісектриса кута.</p> <p>Відрізки і кути як елементи граней прямокутного паралелепіпеда, піраміди.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, вказаних у змісті, на основі їх опису, показу, характеристики або означення.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, вказаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, вказаних у змісті;</p> <p><i>Встановлення</i> належності точок прямій; розміщення точок на прямій.</p> <p><i>Вимірювання</i> відрізків і кутів.</p> <p><i>Знаходження</i> відстані між двома точками.</p> <p><i>Обчислення</i> довжини відрізка за довжинами його частин, градусної міри кута за градусними мірами його частин.</p>
--	--	--

<p><b>Класифікує</b> кути (гострі, прямі, тупі).</p> <p><b>Вимірює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– довжини відрізків;</li> <li>– градусні міри кутів.</li> </ul> <p><b>Визначає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– відстань між двома точками;</li> <li>– довжину відрізка за довжинами його частин;</li> <li>– градусну міру кута за градусними мірами його частин.</li> </ul> <p><b>Обґрунтовує</b> виконувані дії.</p> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення і властивості до розв'язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><b>Конструює</b> кути та їх бісектрису за допомогою згинання аркуша паперу.</p>		<p><i>Порівняння</i> відрізків, кутів.</p> <p><i>Поділ</i> кутів на види.</p> <p><i>Конструювання</i> кутів та їх бісектрис за допомогою згинання аркуша паперу.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень і властивостей геометричних фігур, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<b>Взаємне розміщення прямих на площині</b>		
<p><b>Знає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>означення:</i> суміжних і вертикальних кутів, паралельних і перпендикулярних прямих, перпендикуляра, відстані від точки до прямої;</li> <li>– <i>аксіому</i> паралельних прямих;</li> <li>– <i>властивості:</i> суміжних і вертикальних кутів; паралельних і перпендикулярних прямих.</li> </ul> <p><b>Розуміє та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознаки паралельності прямих;</li> <li>– суть способу доведення від супротивного.</li> </ul> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– паралельні й перпендикулярні прямі;</li> </ul>	<p>Суміжні та вертикальні кути, їх властивості.</p> <p>Паралельні та перпендикулярні прямі, їх властивості.</p> <p>Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої.</p> <p>Кут між двома прямими, що перетинаються.</p> <p>Кути, утворені при перетині двох прямих січною.</p> <p>Ознаки паралельності прямих.</p> <p>Властивості кутів, утворених при перетині</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Доведення</i> теореми про: суму суміжних кутів; вертикальні кути; єдність перпендикулярної прямої; властивість паралельних прямих.</p> <p><i>Формулювання:</i> аксіоми паралельних прямих; ознак паралельності прямих; інших властивостей паралельних прямих; суті способу</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– перпендикуляр;</li> <li>– кути, утворені при перетині двох прямих січною.</li> </ul> <p><b>Доводить:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– властивості суміжних і вертикальних кутів;</li> <li>– властивості паралельних та перпендикулярних прямих.</li> </ul> <p><b>Вимірює та обчислює</b> відстань від точки до прямої.</p> <p><b>Обґрунтовує</b> виконувані дії.</p> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення і властивості до розв’язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об’єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>	<p>паралельних прямих січною.</p> <p>Паралельні та перпендикулярні відрізки як елементи граней прямокутного паралелепіпеда.</p>	<p>доведення від супротивного.</p> <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень і властивостей геометричних фігур, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<b>Трикутники. Ознаки рівності трикутників</b>		
<p><b>Знає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>означення:</i> зовнішнього кута трикутника; різних видів трикутників; бісектриси, висоти, медіани трикутника;</li> <li>– <i>властивості:</i> рівнобедреного і прямокутного трикутників;</li> <li>– <i>ознаки:</i> рівнобедреного трикутника, рівності трикутників.</li> </ul> <p><b>Розуміє та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нерівність трикутника;</li> <li>– властивості зовнішнього кута трикутника.</li> </ul> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках:</b> рівносторонні, рівнобедрені, прямокутні трикутники та їх елементи; зовнішній кут трикутника; рівні трикутники.</p> <p><b>Класифікує</b> трикутники за сторонами і за кутами.</p> <p><b>Доводить:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознаки рівності трикутників;</li> </ul>	<p>Трикутник і його елементи. Висота, бісектриса і медіана трикутника.</p> <p>Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників.</p> <p>Види трикутників.</p> <p>Рівнобедрений трикутник, його властивості та ознаки.</p> <p>Нерівність трикутника.</p> <p>Сума кутів трикутника.</p> <p>Зовнішній кут трикутника та його властивості.</p> <p>Властивості прямокутних трикутників.</p> <p>Трикутник як елемент піраміди.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень;</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ;</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Доведення</i> теорем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про властивості: суми кутів трикутника; рівнобедреного трикутника;</li> <li>- про ознаки рівності трикутників.</li> </ul> <p><i>Формулювання</i> властивості зовнішнього кута трикутника; ознак рівності прямокутних трикутників; нерівності трикутника.</p> <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень і властивостей</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– властивості й ознаки рівнобедреного трикутника;</li> <li>– властивість кутів трикутника.</li> </ul> <p><b>Обґрунтовує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– належність трикутника до певного виду;</li> <li>– рівність трикутників;</li> <li>– інші виконувані дії.</li> </ul> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення і властивості до розв’язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об’єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>		<p>геометричних фігур, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<b>Коло і круг. Геометричні побудови</b>		
<p><b>Знає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>означення:</i> кола, круга, їх елементів; дотичної до кола; серединного перпендикуляра до відрізка; кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник;</li> <li>– <i>властивості:</i> серединного перпендикуляра до відрізка; бісектриси кута; дотичної до кола; діаметра і хорди кола; серединних перпендикулярів до сторін трикутника; бісектрис кутів трикутника.</li> </ul> <p><b>Розуміє та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>що таке</i> ГМТ;</li> <li>– <i>властивості:</i> діаметрів, хорд, дотичних до кола; взаємного розміщення двох кіл;</li> <li>– <i>які дії</i> можна виконувати за допомогою циркуля і лінійки.</li> </ul> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– коло та його елементи;</li> <li>– дотичну до кола;</li> <li>– коло, вписане в трикутник;</li> <li>– коло, описане навколо трикутника.</li> </ul> <p><b>Виконує</b> побудови циркулем і лінійкою:</p>	<p>Коло. Круг. Дотична до кола та її властивість.</p> <p>Поняття про геометричне місце точок (ГМТ).</p> <p>Основні задачі на побудову:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- побудова кута, що дорівнює даному;</li> <li>- побудова бісектриси даного кута;</li> <li>- поділ даного відрізка навпіл;</li> <li>- побудова прямої, перпендикулярної до даної;</li> <li>- побудова трикутника за трьома сторонами.</li> </ul> <p>Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник</p> <p>Коло і круг як елементи кулі і сфері.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Доведення</i> теореми:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про описане коло;</li> <li>- про вписане коло.</li> </ul> <p><i>Формулювання</i> властивостей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- діаметра кола, перпендикулярного до його хорди;</li> <li>- дотичної до кола;</li> <li>- взаємного розміщення двох кіл;</li> </ul> <p>переліку дій, які можна виконувати за допомогою лінійки, циркуля;</p> <p>суті етапів розв’язування задачі на побудову: аналізу, побудови, доведення.</p> <p><i>Знаходження</i> основних ГМТ та обґрунтування висновків.</p> <p><i>Розв’язування</i> задач,</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– кута, що дорівнює даному;</li> <li>– бісектриси даного кута;</li> <li>– середини відрізка;</li> <li>– прямої, перпендикулярної до даної;</li> <li>– трикутника за трьома сторонами.</li> </ul> <p><b>Обґрунтовує</b> виконувані дії.</p> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення і властивості до розв'язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>		<p>зокрема практичних, що передбачають застосування означень і властивостей геометричних фігур, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<b>Повторення</b>		
<p><b>Під час вивчення курсу доцільно використати задачі практичного змісту на:</b> встановлення того, чи лежить об'єкт між двома іншими, чи лежать на одній прямій три об'єкти; знаходження відстані до недоступної точки; встановлення рівновіддаленості об'єктів на поверхні Землі; використання жорсткості трикутника в будівництві тощо</p>		
<p><b>Доцільним є залучення учнів до дослідницької та проєктної діяльності.</b>  <b>Використання ІКТ є бажаним на будь-якому етапі навчання.</b></p>		

## 8 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<b>Повторення за 7 клас</b>		
<p><b>Наводить приклади:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– відрізка, променя;</li> <li>– кута певного виду;</li> <li>– суміжних і вертикальних кутів;</li> <li>– паралельних і перпендикулярних прямих;</li> <li>– трикутника певного виду;</li> <li>– рівних фігур, зокрема трикутників;</li> <li>– кола, круга;</li> <li>– величин та одиниць їх вимірювання.</li> </ul> <p><b>Розрізняє:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– суміжні та вертикальні кути;</li> <li>– ознаки і властивості паралельних прямих;</li> </ul>	<p>Величини та одиниці їх вимірювання.</p> <p>Суміжні та вертикальні кути.</p> <p>Ознаки і властивості паралельних прямих.</p> <p>Задачі на побудову.</p> <p>Трикутник. Зовнішній кут трикутника.</p> <p>Сума кутів трикутників. Нерівність трикутника.</p> <p>Рівність фігур. Рівність трикутників.</p>	<p><i>Розв'язування</i> задач, пов'язаних із поняттями, фактами й правилами, указаними у змісті.</p> <p><i>Конструювання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, за допомогою різних підручних засобів, а також із використанням ІКТ.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– зовнішній і внутрішній кут трикутника;</li> <li>– коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника;</li> <li>– одиниці вимірювання величин.</li> </ul> <p><b>Зображує</b> вказані у змісті геометричні фігури за допомогою розширеного інструментарію.</p> <p><b>Виконує</b> найпростіші побудови за допомогою циркуля і лінійки.</p> <p><b>Обчислює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– довжину відрізка;</li> <li>– градусну міру кута;</li> <li>– периметр трикутника;</li> <li>– градусну міру внутрішнього кута трикутника, зовнішнього кута трикутника.</li> </ul>		
--	--	--

### Чотирикутники

<p><b>Знає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>означення і властивості</i> вказаних у змісті чотирикутників; центральних і вписаних кутів; вписаного і описаного чотирикутників; середньої лінії трикутника і трапеції;</li> <li>– <i>ознаки</i> паралелограма; вписаного і описаного чотирикутників;</li> <li>– <i>теорему</i>: Фалеса; про суму кутів чотирикутника.</li> </ul> <p><b>Розуміє та пояснює</b>, що таке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– чотирикутник;</li> <li>– опуклий і неопуклий чотирикутник;</li> <li>– елементи чотирикутника.</li> </ul>	<p>Чотирикутник, його елементи. Сума кутів чотирикутника.</p> <p>Паралелограм, його властивості й ознаки.</p> <p>Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція.</p> <p>Центральні та вписані кути.</p> <p>Вписані та описані чотирикутники.</p> <p>Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості.</p> <p>Середня лінія трапеції, її властивості.</p> <p>Чотирикутник як елемент прямокутного паралелепіпеда.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, за допомогою розширеного інструментарію, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Доведення</i> теореми:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про властивості: сторін і кутів паралелограма; діагоналей прямокутника, ромба; середньої лінії трикутника, трапеції;</li> <li>- про ознаку паралелограма, прямокутника;</li> </ul> <p><i>Формулювання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивості: діагоналей паралелограма, кутів рівнобічної трапеції; кутів вписаного чотирикутника; сторін описаного</li> </ul>
---	--	---

<p><b>Зображує та знаходить на малюнках:</b> чотирикутники, указані у змісті, та їх елементи; центральні та вписані кути.</p> <p><b>Класифікує</b> чотирикутники.</p> <p><b>Доводить:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– властивості й ознаки паралелограма;</li> <li>– властивості прямокутника, ромба, квадрата.</li> </ul> <p><b>Обґрунтовує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– належність чотирикутника до певного виду;</li> <li>– інші виконувані дії.</li> </ul> <p><b>Обчислює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- периметр чотирикутника;</li> <li>- градусну міру дуги кола, центрального і вписаного кута.</li> </ul> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення і властивості до розв'язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>		<p>чотирикутника;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознаки: паралелограма, прямокутника, ромба, вписаного чотирикутника, описаного чотирикутника;</li> <li>- теореми Фалеса;</li> <li>- про суму кутів чотирикутника;</li> <li>- про вписаний кут.</li> </ul> <p><i>Обчислення</i> периметра чотирикутника; градусної міри дуги кола, центрального і вписаного кута.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і ознак геометричних фігур, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<b>Подібність трикутників</b>		
<p><b>Знає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>означення</i> подібних трикутників;</li> <li>– <i>ознаки</i> подібності трикутників;</li> <li>– <i>узагальнену теорему</i> Фалеса;</li> <li>– <i>властивість</i> медіан трикутника; бісектриси трикутника.</li> </ul> <p><b>Розуміє і пояснює</b> зв'язок</p>	<p>Узагальнена теорема Фалеса.</p> <p>Подібні трикутники.</p> <p>Ознаки подібності трикутників.</p> <p>Властивість медіан і бісектриси трикутника.</p> <p>Середні пропорційні відрізки у прямокутному трикутнику.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, за допомогою розширеного інструментарію, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Доведення</i> ознаки подібності трикутників: за двома кутами;</p>

<p>між рівністю і подібністю геометричних фігур.</p> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках</b> подібні трикутники.</p> <p><b>Доводить</b> ознаку подібності трикутників за двома кутами.</p> <p><b>Записує та пояснює</b> формули середніх пропорційних у прямокутному трикутнику</p> <p><b>Обчислює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сторони, кути, периметри подібних трикутників;</li> <li>- середні пропорційні в прямокутному трикутнику;</li> </ul> <p><b>Обґрунтовує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подібність трикутників;</li> <li>– інші виконувані дії.</li> </ul> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення й властивості до розв'язування задач, зокрема при знаходженні відстаней на місцевості.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>		<p>за двома сторонами і кутом між ними; за трьома сторонами.</p> <p><b>Формулювання</b> властивості:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відношення периметрів подібних трикутників;</li> <li>- середніх пропорційних у прямокутному трикутнику;</li> <li>- теореми Фалеса узагальненої;</li> <li>- медіан, бісектриси трикутника.</li> </ul> <p><b>Обчислення</b> елементів подібних трикутників; середніх пропорційних у прямокутному трикутнику.</p> <p><b>Розв'язування</b> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і ознак геометричних фігур, зазначених у змісті.</p> <p><b>Складання</b> власних задач за темою.</p>
<b>Розв'язування прямокутних трикутників</b>		
<p><b>Знає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– означення синуса, косинуса, тангенса гострого кута прямокутного трикутника;</li> <li>– властивості перпендикуляра і похилої;</li> <li>– теорему Піфагора;</li> <li>– співвідношення між сторонами і кутами прямокутного</li> </ul>	<p>Синус, косинус, тангенс гострого кута прямокутного трикутника.</p> <p>Теорема Піфагора.</p> <p>Перпендикуляр і похила, їх властивості.</p> <p>Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.</p> <p>Значення синуса, косинуса, тангенса деяких кутів.</p>	<p><b>Розпізнавання</b> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><b>Зображення</b> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><b>Позначення</b> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><b>Доведення</b> теореми Піфагора.</p> <p><b>Формулювання</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивості синусів і косинусів кутів, що доповнюють один одного до</li> </ul>

<p>трикутника.</p> <p><b>Розуміє та пояснює, що таке:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– похила та її проекція;</li> <li>– що означає «розв'язати прямокутний трикутник».</li> </ul> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках</b> сторони прямокутного трикутника, відношення яких дорівнює синусу, косинусу, тангенсу вказаного гострого кута.</p> <p><b>Доводить</b> теорему Піфагора.</p> <p><b>Розв'язує</b> прямокутні трикутники.</p> <p><b>Обчислює</b> значення синуса, косинуса, тангенса для кутів <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, для тупих кутів, що зводяться до кутів <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>;</p> <p><b>Обґрунтовує</b> виконувани дії.</p> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення й властивості до розв'язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>	<p>Розв'язування прямокутних трикутників.</p> <p>Прямокутні трикутники як елементи граней прямокутного паралелепіпеда, піраміди.</p>	<p><math>90^\circ</math>;</p> <p>- алгоритмів розв'язування прямокутних трикутників.</p> <p><i>Складання</i> таблиці значень синуса, косинуса й тангенса для кутів <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>.</p> <p><i>Обчислення</i> синуса, косинуса й тангенса кутів за допомогою калькулятора та з використанням ІКТ.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і ознак геометричних фігур, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<b>Многокутники. Площі многокутників</b>		
<p><b>Знає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>означення:</i> многокутника, вписаного у коло; многокутника, описаного навколо кола;</li> <li>– <i>властивості</i> площі.</li> </ul> <p><b>Розуміє та пояснює, що таке:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– многокутник та його</li> </ul>	<p>Многокутник та його елементи.</p> <p>Многокутник, вписаний у коло, і многокутник, описаний навколо кола.</p> <p>Поняття площі многокутника.</p> <p>Площі прямокутника, паралелограма, ромба,</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Наведення</i> формули площі</p>

<p>елементи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– площа многокутника;</li> <li>– многокутник, вписаний у коло та описаний навколо кола.</li> </ul> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– многокутник і його елементи;</li> <li>– многокутник, вписаний у коло;</li> <li>– многокутник, описаний навколо кола.</li> </ul> <p><b>Доводить</b> теореми про площу паралелограма за стороною і висотою, ромба за його діагоналями, трикутника за стороною і висотою.</p> <p><b>Записує та пояснює</b> формули площі многокутників, зазначених у змісті.</p> <p><b>Обчислює</b> площі многокутників, указаних у змісті.</p> <p><b>Обґрунтовує</b> виконувані дії.</p> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення й властивості до розв'язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>	<p>трикутника, трапеції.</p> <p>Площі граней прямокутного паралелепіпеда, піраміди.</p>	<p>квадрата, прямокутника.</p> <p><i>Доведення</i> теорем про площу паралелограма за стороною і висотою, ромба за його діагоналями, трикутника за стороною і висотою, трапеції.</p> <p><i>Формулювання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивостей площі;</li> <li>- властивості: суми кутів <math>n</math>-кутника; відношення площ подібних прямокутних трикутників;</li> <li>- способу знаходження площі трикутника через його півпериметр і радіус вписаного кола.</li> </ul> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і ознак геометричних фігур, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<b>Повторення</b>		
<p><b>Під час вивчення курсу доцільно використати задачі практичного змісту на:</b> визначення відстані до недоступної точки; висоти предмета; знаходження кутів (кута підйому дороги, відкосу, кута, під яким видно деякий предмет) тощо.</p>		
<p><b>Доцільним є залучення учнів до дослідницької та проєктної діяльності.</b>  <b>Використання ІКТ є бажаним на будь-якому етапі навчання.</b></p>		

## 9 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<b>Повторення за 8 клас</b>		
<p><b>Наводить приклади:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– чотирикутників, указаних у змісті;</li> <li>– центральних і вписаних кутів;</li> <li>– подібних трикутників.</li> </ul> <p><b>Розрізняє:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– види чотирикутників;</li> <li>– коло, вписане в чотирикутник, і коло, описане навколо чотирикутника;</li> <li>– центральні і вписані кути;</li> <li>– рівні та подібні трикутники;</li> <li>– ознаки рівності й подібності трикутників.</li> </ul> <p><b>Зображує</b> вказані у змісті геометричні фігури за допомогою розширеного інструментарію.</p> <p><b>Розв'язує</b> прямокутні трикутники.</p> <p><b>Обчислює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– градусну міру дуги кола, центрального і вписаного кута;</li> <li>– площу паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата, трапеції, трикутника.</li> </ul>	<p>Чотирикутник. Види чотирикутників та їх властивості.</p> <p>Центральні та вписані кути.</p> <p>Подібність трикутників.</p> <p>Розв'язування прямокутних трикутників.</p> <p>Многокутник та його властивості.</p> <p>Площа квадрата, прямокутника, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції.</p>	<p><i>Розв'язування</i> задач, пов'язаних із поняттями, фактами й правилами, указаними у змісті.</p> <p><i>Конструювання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, за допомогою різних підручних засобів, а також із використанням ІКТ.</p>
<b>Координати і вектори на площині</b>		
<p><b>Знає:</b></p> <p><i>означення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– координатної площини;</li> <li>– рівних векторів;</li> <li>– скалярного добутку векторів;</li> <li>– рівних фігур;</li> </ul> <p><i>властивості:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– координат точки в даній системі координат;</li> <li>– дій з векторами.</li> </ul>	<p>Координатна площина. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола і прямої.</p> <p>Синус, косинус, тангенс кутів від <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>. Основні тотожності для синуса, косинуса і тангенса.</p> <p>Вектор. Модуль і напрям вектора.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Доведення</i> теореми: - про відстань між двома</p>

<p><b>Розуміє та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>що таке:</i> координатна площина; координати точки в заданій системі координат; синус, косинус і тангенс кута; рівняння фігури; вектор; модуль і напрям вектора; одиничний вектор; нуль-вектор; колінеарні вектори; протилежні вектори; координати вектора; сума і різниця векторів; добуток вектора на число;</li> <li>– <i>як задати:</i> декартову систему координат на площині; рівняння кола, прямої; вектор;</li> <li>– <i>як знаходити:</i> координати точки в даній системі координат та <i>будувати</i> точку за її координатами; відстань між двома точками; координати середини відрізка;</li> <li>– <i>як відкласти</i> вектор від заданої точки;</li> <li>– <i>за якими правилами знаходять:</i> суму векторів; добуток вектора на число.</li> </ul> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систему координат на площині;</li> <li>– точку за її координатами;</li> <li>– вектор;</li> <li>– рівний або протилежний даному вектор, колінеарний із даним, у т. ч. за його координатами;</li> <li>– вектор, що дорівнює сумі (різниці) векторів, добутку вектора на число.</li> </ul> <p><b>Доводить</b> теорему про координати середини відрізка.</p> <p><b>Записує та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулу відстані між двома точками;</li> <li>– формули координат</li> </ul>	<p>Рівність векторів.</p> <p>Координати вектора. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори. Скалярний добуток векторів.</p>	<p>точками за їх координатами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про координати середини відрізка.</li> </ul> <p><i>Формулювання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відповідностей між синусом, косинусом і тангенсом кута й координатою радіуса одиничного кола в даній системі координат;</li> <li>- основних тотожностей для синуса, косинуса і тангенса кута;</li> <li>- рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом, за двома точками, загальне; рівняння кола;</li> <li>- правил дій з векторами та їх властивостей;</li> <li>- формули довжини вектора за його координатами;</li> <li>- умов рівності, колінеарності, перпендикулярності двох векторів;</li> <li>- властивостей скалярного множення векторів;</li> <li>- формул для знаходження скалярного добутку двох векторів, кута між двома векторами.</li> </ul> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і формул, зазначених у змісті. <i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
---	--	---

<p>середини відрізка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основні тотожності для синуса, косинуса і тангенса кута;</li> <li>– рівняння кола;</li> <li>– рівняння прямої;</li> <li>– формулу довжини вектора;</li> <li>– формули скалярного добутку векторів;</li> <li>– умову перпендикулярності двох векторів.</li> </ul> <p><b>Обчислює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– відстань між двома точками за їх координатами;</li> <li>– координати середини відрізка;</li> <li>– координати вектора, суми (різниці) векторів, добутку вектора на число;</li> <li>– скалярний добуток векторів;</li> <li>– довжину вектора, кут між двома векторами.</li> </ul> <p><b>Обґрунтовує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рівність, колінеарність, перпендикулярність векторів;</li> <li>– інші виконувані дії.</li> </ul> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення, властивості, формули, правила до розв’язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об’єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>		
<b>Розв’язування трикутників</b>		
<p><b>Знає</b> теорему синусів, косинусів.</p> <p><b>Розуміє та пояснює</b>, що означає «розв’язати трикутник».</p> <p><b>Зображує та знаходить на</b></p>	<p>Теорема косинусів. Теорема синусів.</p> <p>Розв’язування трикутників.</p> <p>Формули для знаходження площі трикутника.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень. <i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ. <i>Позначення</i> геометричних</p>

<p><b>малюнках</b> елементи трикутника, необхідні для обчислення його невідомих елементів.</p> <p><b>Доводить</b> теорему косинусів.</p> <p><b>Записує та пояснює</b> формули площі трикутника (Герона; за двома сторонами і кутом між ними).</p> <p><b>Обчислює:</b> довжини невідомих сторін та градусні міри невідомих кутів трикутника; площі трикутників.</p> <p><b>Обґрунтовує</b> виконувані дії.</p> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення, властивості, формули, правила до розв'язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>	<p>Розв'язування трикутників, що є елементами граней прямокутного паралелепіпеда, піраміди.</p>	<p>фігур, указаних у змісті. <i>Доведення</i> теореми: - синусів; - косинусів. <i>Формулювання:</i> - алгоритмів розв'язування трикутників; - формул площі трикутника. <i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і формул, зазначених у змісті. <i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
<b>Правильні многокутники. Довжина кола, площа круга</b>		
<p><b>Знає:</b> <i>означення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильного многокутника;</li> <li>– кругового сектора;</li> <li>– кругового сегмента;</li> </ul> <p><i>властивості:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильного многокутника;</li> <li>– довжини кола.</li> </ul> <p><b>Розуміє та пояснює</b>, що таке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильний многокутник (трикутник, чотирикутник, шестикутник), вписаний у коло та описаний навколо кола;</li> <li>– дуга кола;</li> <li>– довжина кола;</li> </ul>	<p>Правильний многокутник, його види та властивості.</p> <p>Правильний многокутник, вписаний у коло та описаний навколо кола.</p> <p>Довжина кола. Довжина дуги кола. Сектор. Сегмент.</p> <p>Площа круга та його частин.</p> <p>Правильні многокутники як елементи прямокутного паралелепіпеда, піраміди.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень. <i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, за допомогою розширеного інструментарію, зокрема з використанням ІКТ. <i>Побудова</i> правильних многокутників за допомогою циркуля і лінійки. <i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті. <i>Доведення</i> теореми про властивість правильного многокутника. <i>Формулювання:</i> - формули кута правильного <math>n</math>-кутника;</p>

<p>– площа круга.</p> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках</b> фігури, зазначені у змісті, та їх елементи.</p> <p><b>Будує</b> правильний трикутник, чотирикутник, шестикутник.</p> <p><b>Доводить</b> теорему про властивість правильного многокутника.</p> <p><b>Записує та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулу кута правильного <math>n</math>-кутника;</li> <li>– формули для радіусів описаних і вписаних кіл правильних многокутників;</li> <li>– формулу довжини кола, дуги кола;</li> <li>– формулу площі круга, кругового сектора, сегмента.</li> </ul> <p><b>Обчислює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– довжину кола і дуги кола;</li> <li>– площу круга, сектора, сегмента;</li> <li>– радіус кола за стороною вписаного в нього правильного многокутника (трикутника, чотирикутника, шестикутника) і навпаки;</li> <li>– радіус кола за стороною описаного навколо нього правильного многокутника (трикутника, чотирикутника, шестикутника) і навпаки.</li> </ul> <p><b>Обґрунтовує</b> виконувані дії.</p> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення й властивості до розв’язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об’єктів довкілля такі, що мають</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- формул для радіусів описаних і вписаних кіл правильних многокутників;</li> <li>- алгоритмів побудови правильних многокутників;</li> <li>- властивості довжини кола;</li> <li>- формули довжини дуги кола;</li> <li>- формули площі круга;</li> <li>- формул площі кругового сектора, сегмента.</li> </ul> <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і формул, зазначених у змісті. <i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
--	--	---

форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.		
<b>Геометричні перетворення</b>		
<p><b>Знає:</b> <i>означення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переміщення;</li> <li>– рівних фігур;</li> <li>– двох точок, симетричних відносно заданої точки;</li> <li>– двох точок, симетричних відносно заданої прямої;</li> <li>– подібних фігур;</li> </ul> <p><i>властивості:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переміщення;</li> <li>– перетворення подібності.</li> </ul> <p><b>Розуміє і пояснює, що таке:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переміщення (рух);</li> <li>– образ фігури при геометричному перетворенні;</li> <li>– фігура, симетрична даній відносно точки (прямої);</li> <li>– симетрія відносно точки (прямої);</li> <li>– паралельне перенесення;</li> <li>– поворот;</li> <li>– рівність фігур;</li> <li>– подібність фігур;</li> <li>– коефіцієнт подібності.</li> </ul> <p><b>Зображує і знаходить на малюнках:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– образ точки при заданому переміщенні, перетворенні подібності.</li> </ul> <p><b>Доводить</b> теорему про властивість переміщення.</p> <p><b>Обґрунтовує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– симетричність двох фігур відносно точки (прямої);</li> <li>– наявність у фігури центра (осі) симетрії;</li> <li>– рівність фігур із застосуванням переміщень;</li> <li>– подібність фігур;</li> <li>– інші виконувані дії.</li> </ul>	<p>Переміщення (рух) та його властивості.</p> <p>Симетрія відносно точки і прямої, поворот, паралельне перенесення.</p> <p>Рівність фігур.</p> <p>Перетворення подібності.</p> <p>Рівні й подібні фігури, що є елементами прямокутного паралелепіпеда, піраміди.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Доведення</i> теореми про властивість: переміщення; симетрії відносно точки; симетрії відносно прямої; повороту; паралельного перенесення.</p> <p><i>Формулювання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивостей переміщення;</li> <li>- алгоритму побудови точки, симетричної даній відносно заданої точки;</li> <li>- алгоритму побудови точки, симетричної даній відносно заданої прямої;</li> <li>- алгоритму побудови образу точки при повороті на заданий кут відносно заданої точки;</li> <li>- алгоритму побудови образу точки при паралельному перенесенні на заданий вектор;</li> <li>- властивостей перетворення подібності;</li> <li>- про відношення площ подібних багатокутників.</li> </ul> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і формул, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

<p><b>Застосовує</b> вивчені означення й властивості до розв'язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>		
<b>Початкові відомості стереометрії</b>		
<p><b>Розуміє і пояснює</b>, що таке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основні фігури в просторі;</li> <li>– основні відношення в просторі;</li> <li>– взаємне розміщення прямих і площин у просторі;</li> <li>– паралельні й мимобіжні прямі;</li> <li>– перпендикуляр, проведений до площини;</li> <li>– многогранники;</li> <li>– тіла обертання.</li> </ul> <p><b>Зображує та знаходить на малюнках</b> стереометричні фігури, указані у змісті.</p> <p><b>Записує та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>формули</i> для обчислення площ поверхонь і об'ємів зазначених у змісті многогранників і тіл обертання.</li> </ul> <p><b>Обґрунтовує</b> виконувані дії.</p> <p><b>Застосовує</b> вивчені означення, властивості й правила до розв'язування задач, зокрема практичних.</p> <p><b>Розпізнає</b> серед об'єктів довкілля такі, що мають форму та властивості геометричних фігур, указаних у змісті.</p>	<p>Взаємне розміщення у просторі прямих, площин, прямої та площини.</p> <p>Перпендикуляр до площини</p> <p>Геометричні тіла: призма, піраміда, циліндр, конус, куля. Приклади розгортки. Площі поверхонь та об'єми геометричних тіл.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> геометричних фігур, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Зображення</i> геометричних фігур, указаних у змісті, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Позначення</i> геометричних фігур, указаних у змісті.</p> <p><i>Емпіричне дослідження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаємного розміщення прямих і площин у просторі;</li> <li>- розгортки зазначених у змісті многогранників і тіл обертання для знаходження формул площ їх поверхонь;</li> <li>- місткості зазначених у змісті многогранників і тіл обертання для знаходження формул їх об'ємів.</li> </ul> <p><i>Формулювання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивостей площини;</li> <li>- формул для обчислення площ поверхонь і об'ємів зазначених у змісті многогранників і тіл обертання.</li> </ul> <p><i>Конструювання</i> геометричних фігур, зазначених у змісті, зокрема за їх розгортками.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і формул, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

### Повторення

Під час вивчення курсу доцільно використати задачі на: знаходження невідомих елементів реальних об'єктів; знаходження площ реальних об'єктів, покриття площини правильними многокутниками, створення орнаментів тощо.

Доцільним є залучення учнів до дослідницької та проєктної діяльності.

Використання ІКТ є бажаним на будь-якому етапі навчання.

### Прикінцева частина

Оцінювання навчальних досягнень з геометрії учнів 7-9 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 програмою, та обов'язкові результати навчання, зафіксовані в Державному стандарті базової середньої освіти.

Контроль і оцінювання навчальних досягнень здійснюється в індивідуальні форми, у формах самоконтролю і взаємного контролю, фронтально за допомогою методів спостереження, усного опитування, аналізу учнівських робіт, учнівського портфоліо тощо.

Забезпечення систематичного оберненого зв'язку з учнями під час опанування курсу геометрії 7-9 класів має орієнтувати здобувачів освіти на успіх, підтримувати й надихати їх на саморозвиток і самовдосконалення.

Авторський колектив:

**Бурда Михайло Іванович**, академік НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, [mibur5@ukr.net](mailto:mibur5@ukr.net)

**Тарасенкова Ніна Анатоліївна**, доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

**Васильєва Дарина Володимирівна**, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України [vasilyevadarina@gmail.com](mailto:vasilyevadarina@gmail.com)