

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма
«Геометрія. 7–9 класи»
для закладів загальної середньої освіти
(автор Панченко С. Ю.)

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(наказ Міністерства освіти і науки України від 06.09.2023 № 1090)

Пояснювальна записка

Освітня галузь: математична.

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Загальні відомості

Модельна навчальна програма з курсу геометрії для 7–9 класів закладів загальної середньої освіти побудована відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року № 898, і Типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 19 лютого 2021 року № 235. Програма спрямована на реалізацію вимог до обов'язкових результатів навчання, визначених Державним стандартом для математичної освітньої галузі.

Мета й завдання навчального курсу

Курс геометрії належить до другого циклу базової середньої освіти — базового предметного навчання.

Укладеною програмою передбачено варіативність використання навчального часу, тобто вона може бути адаптована як до рекомендованої кількості годин, так і до мінімальної чи максимальної кількості годин навчального навантаження, визначеної Типовою освітньою програмою.

Зміст модельної програми розроблено з урахуванням вікових, загальнонавчальних і психологічних особливостей здобувачів освіти. Зміст навчальних занять, методи роботи сприятимуть формуванню у здобувачів освіти ініціативності, спроможності використовувати можливості та реалізовувати ідеї; умінь створювати цінності для інших у будь-якій сфері життєдіяльності; здатності до активної участі в житті суспільства, навичок керування власним життям і кар'єрою; умінь розв'язувати проблеми; готовності брати відповідальність за прийняті рішення; здатності працювати в команді для планування й реалізації проєктів, які мають суспільну цінність, тощо.

Метою курсу є реалізація мети математичної освітньої галузі, визначеної Державним стандартом, яка полягає «в розвитку особистості здобувачів 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 математичні та практичні задачі; розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості; розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті»; а саме: всебічний розвиток просторового мислення, логіки, геометричної інтуїції та здатності до конструктивно-геометричної діяльності, що мають розвиватися у взаємозв'язку.

Досягнення цієї мети має бути результатом виконання таких *завдань курсу геометрії* — опанування здобувачами освіти систематичних знань про основні фігури на площині, їхні властивості та ознаки; формування уявлення про рівність і подібність фігур, координати і вектори, основні типи геометричних перетворень, їх застосування в геометрії та в реальному житті; формування навичок геометричних побудов, вимірювань та обчислень довжин, кутів і площ; ознайомлення із застосуванням аналітичного апарату для розв'язання геометричних задач.

Реалізація мети курсу ґрунтується на таких ціннісних орієнтирах, визначених у Державному стандарті базової середньої освіти, як:

- повага до особистості здобувача освіти та визнання пріоритету його / її інтересів, досвіду, власного вибору, прагнень, ставлення у визначенні мети та організації освітнього процесу, підтримка пізнавального інтересу та наполегливості;
- забезпечення рівного доступу кожного здобувача освіти до освіти без будь-яких форм дискримінації учасників / учасниць освітнього процесу;
- дотримання принципів академічної доброчесності у взаємодії учасників / учасниць освітнього процесу та організації всіх видів навчальної діяльності;
- становлення вільної особистості здобувача освіти, підтримка його / її самостійності, підприємливості та ініціативності, розвиток критичного мислення та впевненості в собі;
- формування культури здорового способу життя здобувача освіти, створення умов для забезпечення його / її гармонійного фізичного та психічного розвитку, добробуту;
- створення освітнього середовища, у якому забезпечено атмосферу довіри, без будь-яких форм дискримінації учасників / учасниць освітнього процесу;
- утвердження людської гідності, чесності, милосердя, доброти, справедливості, співпереживання, взаємоповаги і взаємодопомоги, поваги до прав і свобод людини, здатності до конструктивної взаємодії здобувачів освіти між собою та з дорослими;
- формування у здобувачів освіти активної громадянської позиції, патріотизму, поваги до культурних цінностей українського народу, його історико-культурного надбання і традицій, державної мови;
- плекання у здобувачів освіти любові до рідного краю, відповідального ставлення до довкілля.

Модельна програма курсу реалізує компетентнісний, дослідницький, діяльнісний, проблемно-ситуативний, особистісно орієнтований, рефлексивний та інші підходи до навчання і сприяє формуванню ключових компетентностей, визначених у Додатку 7 до Державного стандарту базової середньої освіти:

- *вільного володіння державною мовою* — уміння чітко і зрозуміло формулювати думки, аргументувати, ставити запитання й розпізнавати проблеми, формулювати висновки на основі інформації, поданої в різних формах, доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, вести критичний та конструктивний діалог, поповнювати свій словниковий запас; *ставлення*: визнання важливості чітких і лаконічних формулювань та повага до державної мови;

- *здатності спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами* — уміння розуміти й перетворювати тексти математичного змісту рідною мовою, зіставляти математичні терміни та поняття рідною та державною мовами, правильно та доречно вживати математичну термінологію, грамотно висловлюватися; *ставлення*: розуміння цінності мовного різноманіття та повага до рідної мови;
- *здатності спілкуватися іноземними мовами* — уміння поповнювати словниковий запас математичними термінами іноземного походження, зіставляти математичний термін чи його буквене позначення з відповідником іноземною мовою для пошуку інформації в іноземних джерелах; *ставлення*: усвідомлення важливості правильного використання математичних термінів та їх позначень у різних мовах у навчанні та повсякденному житті;
- *математичної компетентності* — уміння оперувати текстовою і числовою інформацією; означеннями, ознаками та властивостями геометричних об'єктів на площині, встановлювати кількісні та просторові відношення між реальними об'єктами навколишнього світу (природними, культурними, технічними тощо), обирати, створювати й досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати, здійснювати прогнози в контексті навчальних і практичних задач, доводити правильність тверджень, застосовувати логічні способи мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами, використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях; *ставлення*: готовність шукати пояснення та оцінювання правильності аргументів, усвідомлення важливості математики як мови науки, техніки та технологій;
- *компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій* — уміння будувати та досліджувати математичні моделі природних явищ і процесів, робити висновки на основі міркувань та свідчень, обґрунтовувати рішення; *ставлення*: критичне оцінювання досягнень науково-технічного прогресу, усвідомлення важливості математики для опису та пізнання навколишнього світу;
- *інноваційності* — уміння генерувати нові ідеї щодо розв'язування проблемної ситуації, аналізувати та планувати їх втілення; *ставлення*: відкритість до інновацій, позитивне оцінювання та підтримка конструктивних ідей інших осіб;
- *екологічної компетентності* — уміння розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі, які можна розв'язати, використовуючи засоби математики; оцінювати, прогнозувати вплив людської діяльності на довкілля через побудову та дослідження математичних моделей природних процесів і явищ; *ставлення*: зацікавленість у дотриманні умов екологічної безпеки та сталому розвитку суспільства, визнання ролі математики в розв'язанні проблем довкілля;
- *інформаційно-комунікаційної компетентності* — уміння структурувати дані, діяти за алгоритмом та складати алгоритм, визначати достатність даних для розв'язання задачі, використовувати різні знакові системи, оцінювати достовірність інформації, доводити істинність тверджень; *ставлення*: критичне осмислення інформації та джерел її отримання, усвідомлення важливості інформаційно-комунікаційних технологій для ефективного розв'язування математичних задач;

- *навчання впродовж життя* — уміння організовувати та планувати свою навчальну діяльність, моделювати власну освітню траєкторію; аналізувати, контролювати, коригувати та оцінювати результати своєї навчальної діяльності, доводити правильність чи помилковість суджень; *ставлення*: усвідомлення власних освітніх потреб та цінності нових знань і вмінь, зацікавленість у пізнанні світу та розуміння важливості навчання впродовж життя, прагнення вдосконалювати результати людської діяльності;
- *громадянської компетентності* — уміння висловлювати власну думку, слухати й чути інших осіб, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів; аналізувати і критично оцінювати соціально-економічні події у державі на основі статистичних даних; враховувати правові, етичні й соціальні наслідки прийняття рішень, розпізнавати інформаційні маніпуляції; *ставлення*: налаштованість на логічне обґрунтування позиції без передчасного переходу до висновків;
- *соціальної компетентності* — уміння співпрацювати в команді для розв'язання проблеми; аргументувати та обстоювати власну позицію; приймати аргументовані рішення на основі аналізу всіх даних та формувати причинно-наслідкові зв'язки проблемної ситуації; усвідомлено робити споживчий вибір послуг і товарів на основі чітких критеріїв, використовуючи математичні вміння; *ставлення*: ощадливість і поміркованість, рівне ставлення до інших осіб та відповідальність за спільну справу;
- *культурної компетентності* — уміння бачити математику у творах мистецтва; будувати фігури, графіки, схеми, діаграми тощо; унаочнювати математичні моделі, здійснювати необхідні розрахунки для встановлення пропорцій, відтворення перспектив, створення об'ємно-просторових композицій; *ставлення*: усвідомлення взаємозв'язку математики та культури на прикладах із живопису, музики, архітектури тощо, розуміння важливості внеску математиків у загальносвітову культуру;
- *підприємливості та фінансової грамотності* — уміння генерувати нові ідеї, аналізувати, ухвалювати оптимальні рішення, розв'язувати життєві проблеми, обстоювати свою позицію, дискутувати, використовувати різні стратегії, шукати оптимальні способи розв'язування проблемних ситуацій; будувати та досліджувати математичні моделі економічних процесів; планувати та організовувати діяльність для досягнення цілей, аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет, використовуючи математичні методи; *ставлення*: відповідальність та ініціативність, впевненість у собі, розуміння важливості математичних розрахунків та оцінювання ризиків.

Програма структурована за такими **змістовими лініями**: «Геометричні об'єкти, їх означення, ознаки та властивості», «Геометричні величини». Невід'ємною частиною розвитку цих змістових ліній є розв'язування прикладних задач та робота з даними.

Програмою передбачений логічний взаємозв'язок тем даного курсу з темами курсу алгебри. Так, наприклад, у 8 класі тема «Теорема Піфагора» передбачає опанування теми «Арифметичний квадратний корінь», виведення формул у геометрії вимагає знань з теми «Перетворення дробово-раціональних виразів» (здобувачі освіти повинні вміти подавати одну змінну через іншу),

скорочені записи в геометрії «належить», «лежить», «перетинаються в точці» тощо пов'язані з темою «Множина та її елементи. Підмножина». У 9 класі симетрія графіка квадратичної функції відносно прямої $x = -\frac{b}{2a}$ пов'язана з темою «Симетрія відносно прямої», тема «Рівняння фігур» — з вивченням функцій та їхніх графіків (здобувачі освіти повинні вміти задавати формулою відому функцію за вказаними початковими умовами).

Також урахована логічна послідовність вивчення тем з геометрії і фізики. Так, наприклад, у 9 класі тема «Відбивання й заломлення світла» вивчається після теми «Тригонометричні функції гострого кута прямокутного трикутника».

Основним завданням *курсу геометрії* є вивчення геометричних фігур на площині, їх означень, ознак та властивостей, використання набутих знань і вмінь для розв'язування задач та набуття досвіду для практичного застосування.

Основні неозначувані поняття курсу: точка, пряма, площина — це основні геометричні фігури; основні відношення: належати, лежати між, накладатися. Для цих понять не існує означень, їх зміст пояснюється за допомогою опису чи характеристики. На основі цих понять і відношень подаються інші поняття курсу, але їхні характеристики вже можуть бути доведені на основі основних понять, *аксіом* та раніше доведених *теорем*.

У курсі вивчаються фігури (точка, пряма, відрізок, промінь, кут, трикутник, чотирикутник, багатокутник, коло, круг), їхні елементи, ознаки та властивості, співвідношення та зв'язки між ними; геометричні перетворення; координати і вектори на площині.

У 7 класі здобувачі освіти ознайомлюються з основами геометрії — означеннями, аксіомами, теоремами-ознаками і теоремами-властивостями, з основними методами доведення теорем, основними геометричними величинами (довжина відрізка і градусна міра кута), основними (опорними) задачами на побудову; опановують матеріал, пов'язаний із найпростішим багатокутником — трикутником, далі переходять до вивчення кола і круга на вищому порівняно з курсами математики попередніх класів рівні.

У 8 класі здійснюється, з одного боку, перехід до загальних понять — складнішого багатокутника, а саме чотирикутника, багатокутника взагалі, площі багатокутника на прикладі чотирикутника, а з іншого боку — більш докладне вивчення трикутника, а саме подібності трикутників, теореми Піфагора, розв'язування прямокутних трикутників, у ході якого відбувається знайомство здобувачів освіти з основними тригонометричними функціями.

Курс 9 класу подається також за двома напрямками: перший — ще докладніше вивчення трикутника (розв'язування трикутників, зокрема із застосуванням раніше вивчених тригонометричних функцій, знаходження площі трикутника різними способами), другий — перехід до вивчення понять і об'єктів, які якісно відрізняються від раніше вивчених, але не існують незалежно від раніше вивчених. Цей напрямок присвячений вивченню координат і векторів на площині, а також вивченню геометричних перетворень.

Головним очікуваним результатом опанування курсом є:

- сформованість дослідницької й навчальної компетенцій — важливих складників ключових компетентностей у математичній освітній галузі;
- розвиток критичного мислення;
- розвиток медіаграмотності;
- набуття навичок роботи з інформацією, використання ІКТ.

Вимоги до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти в математичній освітній галузі визначені в Додатку 8 до Державного стандарту базової середньої освіти:

1. Дослідження ситуацій і виокремлення проблем, які можна розв'язати із застосуванням математичних методів:
 - вирізняють серед проблемних ситуацій ті, що розв'язуються математичними методами;
 - виокремлюють групу проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи;
 - досліджують проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінюють повноту й достовірність інформації;
 - інтерпретують дані та встановлюють взаємозв'язки, подають дані в різних формах;
 - добирають дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати певні обмеження або потребують встановлення певних припущень;
 - визначають, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації;
 - припускають можливість існування альтернативного варіанта розв'язання.
2. Моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв'язання проблемних ситуацій:
 - добирають, впорядковують, фіксують, перетворюють звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту з надійних джерел;
 - використовують інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації математичного змісту, висловлюють власні судження;
 - шукають підходи та визначають власний спосіб розв'язання проблемної ситуації;
 - використовують різноманітні підходи для розв'язання проблемної ситуації;
 - визначають компоненти проблемної ситуації та взаємозв'язки між ними, здійснюють перехід від абстрактного до конкретного і навпаки;
 - будують математичну модель проблемної ситуації, доречно добирають математичний апарат для побудови моделі;
 - формулюють та відображують у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;
 - представляють результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування.

3. Критичне оцінювання процесу та результату розв'язання проблемних ситуацій:

- оцінюють необхідність і достатність даних для розв'язання проблемної ситуації;
- прогнозують результат розв'язання проблемної ситуації залежно від зміни наявних даних;
- оцінюють різні способи розв'язування та різні моделі проблемної ситуації;
- добирають відповідну математичну модель до проблемної ситуації з кількох можливих.

4. Розвиток математичного мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіння математичною мовою:

- визначають зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу;
- пов'язують різні елементи математичних знань і вмінь, узагальнюють їх, роблять висновки;
- визначають недоліки у власних математичних знаннях і вміннях та намагаються їх усунути;
- доцільно добирають математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій;
- виконують операції з математичними об'єктами і використовують різні форми представлення інформації, здійснюють переходи між ними в процесі розв'язання проблемної ситуації;
- використовують приладдя та інформаційно-комунікаційні технології;
- читають та розуміють тексти математичного змісту, формулюють математичні поняття і факти, доцільно та правильно використовують математичну термінологію і символіку;
- висловлюються змістовно, точно, лаконічно, чітко структуруючи власне мовлення.

Структура програми

Модельна програма курсу геометрії подана у формі таблиці, що містить три частини: очікувані результати навчання, пропонований зміст навчального матеріалу, необхідний для їх досягнення, та відповідні види навчальної діяльності.

Кожен з очікуваних результатів навчання містить три компоненти: знаннєвий, діяльнісний та ціннісний. У першому компоненті передбачено, що здобувачі освіти мають знати (називати, пояснювати, формулювати, наводити приклади тощо). У другому — що вони мають уміти (обґрунтовувати, знаходити, обирати, зображати, вимірювати тощо). У третьому — який досвід мають набути (що оцінити, усвідомити, які висновки зробити). Очікувані результати навчання орієнтують на результати навчання, які є об'єктом контролю й оцінювання. Окрім того, наприкінці кожної теми наведено орієнтовний перелік видів прикладних задач, які пов'язані з практичною спрямованістю навчального матеріалу та формують указані вище ключові компетентності. Ці задачі можуть виконуватись здобувачами освіти під час навчання як у класі, так і на свіжому повітрі в ході проведення пленерних уроків [9–11].

Пропонований зміст навчального матеріалу побудований на основі спірального підходу до його вивчення. Теми наведені за принципом наступності, у логічній послідовності. Вони підлягають вивченню у відповідному класі: здобувачі освіти з року в рік повторюють вивчене раніше, щоразу поглиблюючи та вдосконалюючи свої знання. Це дозволяє здійснювати актуалізацію знань з раніше вивченого матеріалу та постійно застосовувати його на практиці в реальному житті.

Учителі / учительки та автори / авторки підручників мають право коригувати послідовність тем пропонованого змісту залежно від прийнятої методичної концепції. Також під час використання цієї програми як базової для створення підручників та плануванні уроків є можливість введення додаткових понять об'єктів, їхніх властивостей та прикладів реалізації на практиці.

Учителі / учительки можуть обирати на власний розсуд види навчальної діяльності із запропонованих залежно від способу досягнення відповідних результатів навчання здобувачами освіти.

Види навчальної діяльності визначають організацію освітнього процесу.

Організація освітнього процесу

Курс геометрії основної школи має чітко визначену *практичну спрямованість*, яка реалізується під час організації пошуку необхідної інформації, проведення експериментів, виконання задач і вправ, моделювання, розв'язування ситуативних, проблемних, аналітичних завдань та проведення досліджень, у ході роботи, зокрема самостійної, з науково-популярною літературою, нормативними документами, інтернет-ресурсами тощо. Зазначена діяльність спрямована на розвиток умінь і набуття досвіду роботи здобувачів освіти із джерелами інформації, а також передбачає виконання поставлених соціально-економічних завдань, здійснення порівняльного аналізу, проведення мінідосліджень, дискусій, експертиз, круглих столів, підготовку презентацій і виступів, виконання творчих робіт, індивідуальних і колективних проєктів, написання есе, повідомлень тощо. Мета проведення цих робіт може бути різною — мотиваційною, корегувальною, контролюючою тощо. Рекомендується застосовувати при цьому доцільні для певних видів діяльності форми роботи здобувачів освіти — індивідуальну, парну, групову, фронтальну.

Запропонована тематика досліджень, проєктів може бути змінена вчителем / вчителькою у межах вивчення відповідної теми з урахуванням матеріально-технічного забезпечення, наявності власних цікавих дидактичних розробок, рівня підготовленості класу, інтересів дітей тощо. Результати дослідження здобувачів освіти учитель / учителька оцінює під час презентацій.

Слід зазначити, що дослідницький метод як один із провідних способів організації пошукової діяльності здобувачів освіти у навчальній роботі сприяє набуттю ними вмінь і навичок самостійної роботи. Цей метод використовується під час проведення спостережень, обчислень, експериментів, складання графіків, діаграм, схем, звітів із проведених досліджень, роботи з різними джерелами інформації, виконання творчих завдань.

Запропоновані підходи сприятимуть формуванню у здобувачів освіти не лише математичної компетентності, а й інших ключових компетентностей, зазначених вище.

Модельна програма не передбачає розподілу годин за темами. Ураховуючи принцип педагогічної свободи, учитель / учителька може на власний розсуд здійснити цей розподіл з урахуванням здібностей і навчальних можливостей здобувачів освіти, доцільності проведення уроків систематизації та узагальнення, особливостей реалізації проєктної діяльності тощо.

Значний вплив на результативність навчального процесу мають освітні технології: проблемного, особистісно орієнтованого характеру, перевернутого навчання, критичного мислення тощо.

Організація освітнього процесу передбачає:

- зв'язок навчання із життям;
- підвищення мотивації здобувачів освіти до навчання;
- реалізацію діяльнісного та компетентнісного підходів до навчання;
- розвиток самостійності й активності здобувачів освіти;
- розвиток уміння адаптуватися до умов реального життя;
- уміння спілкуватися, співпрацювати з іншими учасниками / учасницями навчального процесу в процесі різних видів діяльності.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

7 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Тема 1. Елементарні геометричні фігури та їхні властивості		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: поняття — точка, пряма, площа, належить, лежить між, накладається, відрізок, промінь, кут, довжина відрізка, градусна міра кута, рівні відрізки, середина відрізка, рівні кути, бісектриса кута, відстань між точками, аксіома; означення відрізка, променя, кута; властивості розміщення точок на прямій, вимірювання</p>	<p>Геометричні фігури.</p> <p>Точка, пряма, відрізок, промінь, кут, їхні властивості.</p> <p>Вимірювання та відкладання відрізків і кутів.</p> <p>Відстань між двома точками.</p> <p>Бісектриса кута</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>й відкладання відрізків і кутів; класифікацію кутів за їхніми градусними мірами (гострі, прямі, тупі, розгорнуті); сутність міркувань за аналогією.</p> <p>Уміють: пояснювати зазначені вище поняття; наводити приклади геометричних фігур, указаних у змісті; вимірювати та обчислювати довжину відрізка, градусну міру кута, використовуючи властивості їх вимірювання; будувати кут із заданою градусною мірою; знаходити на рисунках і зображати геометричні фігури, вказані у змісті.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень і властивостей до розв’язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (нанесення розмітки на території подвір’я у вигляді кута та його бісектриси для проведення масового заходу, на автостоянці під заданим кутом; знаходження кутів між орієнтирами тощо)</p>		<p><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Колективне розв’язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв’язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Тема 2. Взаємне розміщення прямих на площині		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: що таке означення, теорема, ознака, наслідок, властивість, умова і висновок теореми, пряме й обернене твердження, необхідна й достатня умови, доведення теореми; суть доведення від супротивного; означення суміжних і вертикальних кутів, паралельних і перпендикулярних прямих, кута між двома прямими, що перетинаються; властивості суміжних і вертикальних кутів, паралельних і перпендикулярних прямих; принципи вимірювання й обчислення градусної міри кута між двома прямими, що перетинаються.</p> <p>Уміють: наводити приклади геометричних фігур, указаних у змісті; співвідносити суміжні та вертикальні кути, паралельні та перпендикулярні прямі з об'єктами навколишнього світу; знаходити на рисунках і зображати паралельні й перпендикулярні прямі, кут між двома прямими, що перетинаються; обґрунтовувати паралельність і перпендикулярність прямих; доводити</p>	<p>Паралельні прямі.</p> <p>Суміжні кути, їхні властивості.</p> <p>Вертикальні кути, їхні властивості.</p> <p>Перпендикулярні прямі, їхні властивості.</p> <p>Кут між двома прямими, що перетинаються</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Коллективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>властивості суміжних і вертикальних кутів, паралельних прямих, перпендикулярних прямих.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень, ознак і властивостей до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (перевірка за допомогою косинця, чи рівно покладений фундамент паркана; розмічення території подвір'я паралельними та перпендикулярними прямими тощо)</p>		<p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>
Тема 3. Трикутники. Ознаки рівності трикутників		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: означення перпендикуляра, відстані від точки до прямої, бісектриси, висоти, медіани трикутника, рівних трикутників, зовнішнього кута трикутника, різних видів трикутників; ознаки рівності трикутників, паралельності прямих, рівності прямокутних трикутників, рівнобедреного трикутника; властивості кутів, що утворені при перетині паралельних прямих січною,</p>	<p>Трикутник і його елементи.</p> <p>Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої.</p> <p>Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників.</p> <p>Види трикутників.</p> <p>Висота, бісектриса і медіана трикутника.</p> <p>Рівнобедрений трикутник, його ознаки та властивості.</p> <p>Кути, утворені при перетині двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>рівнобедреного і прямокутного трикутників, катета прямокутного трикутника, що лежить проти кута 30°; класифікацію трикутників за сторонами і за кутами; принципів вимірювання відстані від точки до прямої, між двома паралельними прямими.</p> <p>Уміють: пояснювати, що таке рівні фігури; наводити приклади геометричних фігур, указаних у змісті, рівних фігур; обґрунтовувати належність трикутника до певного виду, рівність трикутників; знаходити на рисунках і зображати перпендикуляр, кути, утворені при перетині двох прямих січною, рівносторонні, рівнобедрені, прямокутні трикутники та їхні елементи, зовнішній кут трикутника, рівні трикутники; доводити властивості й ознаки рівнобедреного трикутника, властивість кутів трикутника, властивість зовнішнього кута трикутника.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень, ознак і властивостей до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (знаходження відстані до недоступної</p>	<p>Властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною.</p> <p>Сума кутів трикутника.</p> <p>Зовнішній кут трикутника та його властивості.</p> <p>Прямокутний трикутник і його елементи.</p> <p>Ознаки рівності прямокутних трикутників.</p> <p>Властивості прямокутних трикутників.</p> <p>Співвідношення між сторонами і кутами трикутника. Нерівність трикутника</p>	<p><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Колективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>точки або між двома точками, якщо між ними є перешкода; висоти об'єкта; знаходження рівновіддалених об'єктів на місцевості; використання жорсткості трикутника в будівництві; визначення, чи достатньо довжини паркану, щоб обгородити ділянку трикутної форми із заданою однією зі сторін тощо)</p>		
Тема 4. Коло і круг		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: означення кола, круга, їхніх елементів, дотичної до кола, серединного перпендикуляра до відрізка, кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник; властивості серединного перпендикуляра до відрізка, бісектриси кута, дотичної до кола, діаметра й хорди кола, серединних перпендикулярів до сторін трикутника, бісектрис кутів трикутника; суть схеми розв'язування задач на побудову.</p> <p>Уміють: наводити приклади геометричних фігур, указаних у змісті; пояснювати, що таке задача на побудову, геометричне місце точок (ГМТ); знаходити на рисунках і зображати коло</p>	<p>Коло. Круг.</p> <p>Дотична до кола, її ознака та властивість.</p> <p>Геометричне місце точок.</p> <p>Коло, описане навколо трикутника.</p> <p>Коло, вписане в трикутник.</p> <p>Основні задачі на побудову:</p> <ul style="list-style-type: none"> • побудова кута, що дорівнює заданому; • побудова бісектриси заданого кута; • побудова трикутника за трьома сторонами; • побудова трикутника за двома сторонами і кутом між ними; • побудова трикутника за стороною і двома прилеглими до неї кутами; • поділ заданого відрізка навпіл; • побудова прямої, перпендикулярної до заданої; 	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Коллективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>та його елементи, дотичну до кола, коло, вписане в трикутник, коло, описане навколо трикутника; виконувати за допомогою циркуля й лінійки (без поділок) задачі на побудову, вказані у змісті.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень, ознак і властивостей до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (виконання геометричних побудов на місцевості для будівництва, прокладання прямої для майбутнього тротуару; знаходження відстані до недоступної точки, висоти об'єкта; прокладання бісектриси кута, вершина якого недоступна; знаходження радіуса архітектурного елемента, якщо доступна лише його частина; здійснення різних вимірювань об'єктів на місцевості; знаходження місця побудови об'єкта так, щоб він був рівновіддаленим від заданих об'єктів тощо)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • побудова прямої, паралельної заданій. <p>Схема розв'язування задач на побудову</p>	<p>Робота в групах. Дослідницька діяльність. Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах. Дослідницька діяльність. Робота з використанням ІКТ. Проектна діяльність</p>

8 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Тема 1. Чотирикутники		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: що таке чотирикутник, опуклий і неопуклий чотирикутники, елементи чотирикутника; означення, ознаки та властивості вказаних у змісті чотирикутників; означення і властивості центральних і вписаних кутів, описаного і вписаного кіл чотирикутника, середньої лінії трикутника і трапеції; теореми Фалеса, про суму кутів чотирикутника, про медіани трикутника, про висоти трикутника; класифікацію чотирикутників за видами.</p> <p>Уміють: наводити приклади геометричних фігур, указаних у змісті; обґрунтовувати належність чотирикутника до певного виду; знаходити на рисунках і зображати чотирикутники різних видів та їхні елементи; доводити властивості й ознаки паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата.</p>	<p>Чотирикутник та його елементи. Сума кутів чотирикутника.</p> <p>Паралелограм, його властивості та ознаки.</p> <p>Прямокутник, ромб, квадрат, їхні властивості та ознаки.</p> <p>Трапеція.</p> <p>Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості.</p> <p>Середня лінія трапеції, її властивості.</p> <p>Центральні та вписані кути.</p> <p>Описане та вписане кола чотирикутника.</p> <p>Властивість медіан трикутника.</p> <p>Властивість висот трикутника</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Коллективне розв’язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>Набули досвіду: застосування вивчених означень, ознак і властивостей до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (викладання тротуару бруківкою, яка має форму фігур, зазначених у змісті; розмічання клумби трикутної форми за серединами трьох її сторін тощо)</p>		<p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>
<p>Тема 2. Подібність трикутників</p>		
<p>Здобувачі освіти</p> <p>Знають: узагальнену теорему Фалеса, означення подібних трикутників, ознаки подібності трикутників, теорему Піфагора та наслідки з неї, поняття похилої та її проєкції; властивості перпендикуляра й похилої, теорему про властивість бісектриси трикутника,</p>	<p>Узагальнена теорема Фалеса.</p> <p>Подібні трикутники.</p> <p>Ознаки подібності трикутників.</p> <p>Метричні співвідношення в прямокутному трикутнику.</p> <p>Теорема Піфагора та наслідки з неї.</p> <p>Перпендикуляр і похила, їхні властивості.</p>	<p><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>метричні співвідношення у прямокутному трикутнику.</p> <p>Уміють: наводити приклади подібних трикутників; пояснювати зв'язок між рівністю й подібністю геометричних фігур, обґрунтовувати подібність трикутників; знаходити на рисунках і зображати подібні трикутники; доводити теорему Піфагора.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень, ознак і властивостей до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (знаходження відстані на місцевості до недоступної точки, висоти предмета, радіуса архітектурного елемента, якщо доступна лише його частина, тощо)</p>	<p>Властивість бісектриси трикутника</p>	<p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Колективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учительською та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
		Робота з використанням ІКТ. Проектна діяльність
Тема 3. Многокутники. Площі многокутників		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: що таке многокутник та його елементи, площа многокутника, многокутник, вписаний у коло та описаний навколо кола, рівновеликі многокутники; означення многокутника, вписаного в коло, многокутника, описаного навколо кола; теореми про площу прямокутника, паралелограма, трикутника, трапеції, ромба, про відношення площ подібних трикутників.</p> <p>Уміють: наводити приклади геометричних фігур, указаних у змісті; обчислювати суму кутів опуклого n-кутника; записувати та пояснювати формули площі геометричних фігур, указаних у змісті; знаходити на рисунках і зображати многокутник і його елементи, многокутник, вписаний у коло, та описаний навколо кола; співвідносити вказані у змісті фігури з об'єктами навколишнього світу; обчислювати площі вказаних у змісті фігур.</p>	<p>Многокутник та його елементи. Опуклі й неопуклі многокутники.</p> <p>Сума кутів опуклого n-кутника.</p> <p>Многокутник, вписаний у коло, і многокутник, описаний навколо кола.</p> <p>Поняття площі многокутника.</p> <p>Площі прямокутника, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції.</p> <p>Відношення площ подібних трикутників.</p> <p>Застосування методу площ до розв'язування задач</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Коллективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>Набули досвіду: розв'язування задач, які передбачають розбиття багатокутника на рівновеликі багатокутники, досліджувати рівноскладеність багатокутників; застосування вивчених означень, властивостей та формул до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (знаходження площ реальних об'єктів; обчислення кількості тротуарних плиток, що мають форми фігур, зазначених у змісті, із заданими вимірами, необхідних для викладення частини подвір'я; розмічення на заданій земельній ділянці ділянки прямокутної форми, що має найбільшу площу; поділ ділянки, що має задану форму однієї з фігур, зазначених у змісті, на задану кількість рівновеликих тощо)</p>		<p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>
<p>Тема 4. Розв'язування прямокутних трикутників</p>		
<p>Здобувачі освіти</p> <p>Знають: означення синуса, косинуса, тангенса й котангенса гострого кута прямокутного трикутника; співвідношення між сторонами й кутами</p>	<p>Синус, косинус, тангенс і котангенс гострого кута прямокутного трикутника.</p> <p>Значення синуса, косинуса, тангенса й котангенса деяких кутів.</p> <p>Співвідношення між сторонами й кутами</p>	<p><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>прямокутного трикутника; суть розв'язування прямокутного трикутника.</p> <p>Уміють: наводити приклади геометричних фігур та співвідношень, указаних у змісті; знаходити на рисунках сторони прямокутного трикутника, відношення яких дорівнює синусу, косинусу, тангенсу й котангенсу заданого гострого кута; обчислювати значення синуса, косинуса, тангенса й котангенса кутів 30°, 45°, 60°; розв'язувати прямокутні трикутники.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень, властивостей і співвідношень до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (знаходження відстані на місцевості до недоступної точки, висоти предмета, кута відкосу, кута підйому дороги, кута, під яким видно заданий предмет, радіуса архітектурного елемента, якщо доступна лише його частина, тощо)</p>	<p>прямокутного трикутника.</p> <p>Розв'язування прямокутних трикутників</p>	<p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Колективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
		<p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>

9 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Тема 1. Розв'язування трикутників		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: що таке синус, косинус, тангенс і котангенс кутів від 0° до 180°; теореми косинусів і синусів; алгоритми розв'язування трикутників; суть розв'язування трикутника; формули площі трикутника (Герона; за двома сторонами і кутом між ними; за радіусами вписаного й описаного кіл); формулу площі опуклого чотирикутника.</p> <p>Уміють: знаходити на рисунках і зображати елементи трикутника, необхідні для обчислення його невідомих</p>	<p>Синус, косинус, тангенс і котангенс кутів від 0° до 180°.</p> <p>Тотожності: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$; $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$.</p> <p>Теореми косинусів і синусів.</p> <p>Розв'язування трикутників.</p> <p>Формули для знаходження площі трикутника.</p> <p>Формула для знаходження площі опуклого чотирикутника за діагоналями та кутом між ними</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Колективне розв'язування проблемних</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>елементів; обчислювати довжини невідомих сторін і градусні міри невідомих кутів трикутника; площі трикутників.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених формул і властивостей до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (знаходження відстані на місцевості до недоступної точки, висоти предмета, невідомих елементів реальних об'єктів, кута підйому дороги, знаходження площ реальних об'єктів, що мають форму трикутника, тощо)</p>		<p>ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Тема 2. Координати на площині		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: теореми про відстань між двома точками; координати середини відрізка; суть рівняння фігури, способи задання на координатній площині прямої, кола, поняття кутового коефіцієнта прямої; формули координат середини відрізка, відстані між двома точками; рівняння кола, прямої; схему розв'язування геометричних задач методом координат.</p> <p>Уміють: знаходити на рисунках і зображати геометричну фігуру (пряму, коло) за її рівнянням у заданій системі координат; обчислювати координати середини відрізка, відстань між двома точками, що задані своїми координатами, кутовий коефіцієнт прямої; встановлювати взаємне розміщення прямих у системі координат.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених формул і рівнянь фігур до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (обчислення відстані між двома об'єктами на мапі або плані із системою координат; визначення</p>	<p>Відстань між двома точками із заданими координатами.</p> <p>Координати середини відрізка.</p> <p>Рівняння фігури.</p> <p>Рівняння кола і прямої.</p> <p>Кутовий коефіцієнт прямої.</p> <p>Взаємне розміщення прямих у системі координат.</p> <p>Схема розв'язування геометричних задач методом координат</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Коллективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>координати середини відрізка, що сполучає ці об'єкти, тощо)</p>		<p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>
<p>Тема 3. Геометричні перетворення</p>		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: що таке переміщення (рух), образ фігури при геометричному переміщенні, фігура, симетрична заданій відносно точки (прямої), симетрія відносно точки (прямої), паралельне перенесення, поворот, рівність фігур, подібність фігур, перетворення подібності, гомотетія, співнапрямлені та протилежно напрямлені промені; властивості переміщення, симетрії відносно точки, симетрії відносно прямої,</p>	<p>Переміщення (рух) та його властивості.</p> <p>Симетрія відносно точки і прямої (центральна й осьова симетрії).</p> <p>Поворот, паралельне перенесення.</p> <p>Співнапрямлені та протилежно напрямлені промені.</p> <p>Рівність фігур.</p> <p>Перетворення подібності та його властивості.</p> <p>Подібність фігур. Гомотетія, коефіцієнт гомотетії.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>паралельного перенесення, повороту; означення рівних фігур, подібних фігур; схему розв'язування задач методом геометричних перетворень.</p> <p>Уміють: наводити приклади фігур та їх образів при геометричних переміщеннях, указаних у змісті, фігур, які мають центр симетрії, вісь симетрії, рівних фігур, подібних фігур; знаходити на рисунках і зображати фігури, у які переходять задані фігури при різних видах переміщень; обґрунтовувати симетричність двох фігур відносно точки (прямої), наявність у фігури центра (осі) симетрії, рівність фігур із застосуванням переміщень, подібність фігур із застосуванням гомотетії та руху.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень і властивостей до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (знаходження площі реального об'єкта, зображеного на плані заданого масштабу, і навпаки, визначення найкоротшого шляху між об'єктами та дорогою тощо)</p>	<p>Властивість площ подібних фігур.</p> <p>Схема розв'язування задач методом геометричних перетворень</p>	<p><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Колективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p> <p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Тема 4. Вектори на площині		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: що таке вектор, модуль і напрям вектора, одиничний вектор, нуль-вектор, колінеарні вектори, протилежні вектори, координати вектора, сума і різниця векторів, добуток вектора на число; як задати вектор; як відкласти вектор від заданої точки; правила, за якими знаходять суму векторів, добуток вектора на число; означення рівних векторів, скалярного добутку векторів; умови колінеарності та перпендикулярності векторів; властивості дій над векторами; схему розв'язування геометричних задач векторним методом.</p> <p>Уміють: наводити приклади рівних, протилежних, колінеарних векторів; знаходити на рисунках і зображати заданий вектор, вектор, рівний або протилежний заданому, колінеарний із заданим, у тому числі за його координатами; вектор, що дорівнює сумі векторів, різниці векторів, добутку вектора на число, радіус-вектор заданої точки; обчислювати координати вектора,</p>	<p>Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів.</p> <p>Координати вектора.</p> <p>Додавання й віднімання векторів.</p> <p>Множення вектора на число.</p> <p>Колінеарні вектори. Умова колінеарності векторів.</p> <p>Скалярний добуток векторів. Умова перпендикулярності двох векторів.</p> <p>Схема розв'язування геометричних задач векторним методом</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Коллективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти.</p> <p>Робота в парах.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ</p> <p style="text-align: center;"><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>суми (різниці) векторів, добутку вектора на число, довжину вектора, кут між двома векторами коефіцієнти в розкладанні вектора через два неколінеарні вектори; обґрунтовувати рівність, колінеарність, перпендикулярність векторів.</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень і властивостей до розв'язування задач, у тому числі прикладних задач практичного змісту (обчислення значення сили, з якою треба втримувати автомобіль, що розташований на заданому підйомі, щоб він самовільно не скотився вниз; обчислення кута, під яким треба рухатися при бічному вітрі, щоб перейти ділянку найкоротшим шляхом, тощо)</p>		<p>Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт.</p> <p>Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність.</p> <p>Робота з використанням ІКТ.</p> <p>Проектна діяльність</p>
Тема 5. Правильні многокутники. Довжина кола. Площа круга		
<p style="text-align: center;">Здобувачі освіти</p> <p>Знають: що таке правильний многокутник (трикутник, чотирикутник, шестикутник); теореми про вписане та описане кола правильного многокутника, довжину кола та дуги кола, площу круга та його частин;</p>	<p>Правильні многокутники, їх окремі випадки та властивості.</p> <p>Вписане та описане кола правильного многокутника.</p> <p>Довжина кола. Довжина дуги кола.</p> <p>Площа круга та його частин</p>	<p style="text-align: center;"><i>Під час засвоєння нового матеріалу</i></p> <p>Фронтальна форма навчання: слухання пояснень учителя / учительки, слухання та аналіз здобувачами освіти висловлювань інших здобувачів освіти.</p> <p>Мозковий штурм.</p> <p>Робота в парах.</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
<p>Уміють: співвідносити вказані у змісті фігури з об'єктами навколишнього світу; наводити приклади геометричних фігур, указаних у змісті; знаходити на рисунках і зображати правильний многокутник і його елементи, правильний многокутник, вписаний у коло та описаний навколо кола; обчислювати суму кутів правильного n-кутника, градусні міри внутрішнього, зовнішнього та централь-ного кутів правильного n-кутника, кількість усіх діагоналей та діагоналей, що виходять з однієї вершини правильного n-кутника, радіус кола за стороною вписаного в нього правильного многокутника (трикутника, чотирикутника, шестикутника) і навпаки, радіус кола за стороною описаного навколо нього правильного многокутника (трикутника, чотирикутника, шестикутника) і навпаки, довжини кола і дуги кола, площі круга, сектора, сегмента; будувати правильний трикутник, чотирикутник, шестикутник;</p> <p>Набули досвіду: застосування вивчених означень, властивостей та формул до розв'язування задач, у тому числі</p>		<p>Дослідницька діяльність. Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час вироблення вмінь</i></p> <p>Колективне розв'язування проблемних ситуацій, запропонованих учителем / учителькою та/або здобувачами освіти. Робота в парах. Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність. Робота з використанням ІКТ</p> <p><i>Під час набуття досвіду</i></p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих завдань. Індивідуальна робота: самостійне виконання завдань під час уроку на дошці або в робочому зошиті, самостійна робота з підручником, пошук інформації в інтернеті та інших джерелах, виконання домашніх, самостійних і контрольних робіт. Робота в групах.</p> <p>Дослідницька діяльність. Робота з використанням ІКТ. Проектна діяльність</p>

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
прикладних задач практичного змісту (покриття підлоги паркетом, тротуару — плиткою, що мають форми правильних многокутників, тощо)		

ПРИКІНЦЕВА ЧАСТИНА

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти із курсу геометрії має бути орієнтовано на вимоги до очікуваних результатів навчання (за трьома компонентами: знаннєвий, діяльнісний та ціннісний), наведених у модельній програмі цього курсу, і обов'язкових результатів навчання, зазначених у Додатку 8 до Державного стандарту базової середньої освіти, та спрямовано на перевірку сформованості ключових компетентностей і досягнення обов'язкових результатів навчання, які передбачають, що здобувачі освіти:

1. Досліджують проблемні ситуації і виокремлює проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів:
 - вирізняють проблемні ситуації, які можуть бути розв'язані математичними методами;
 - виокремлюють у конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані математичними методами;
 - виокремлюють спільні ознаки проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи;
 - досліджують проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні інформаційні джерела;
 - розпізнають неповну інформацію, маніпулювання даними;
 - інтерпретують дані, оцінюють достовірність даних, аналізують та систематизують пов'язані між собою дані, подають їх у різних формах;
 - приймають рішення щодо відбору даних, потрібних для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати деякі обмеження або потребують встановлення певних припущень;
 - прогнозують межі, точність, наявність кількох варіантів розв'язання та можливі форми подання результату;
 - передбачають можливість існування альтернативного варіанта розв'язання проблемної ситуації з урахуванням можливих ризиків.

2. Моделюють процеси й ситуації, розробляють стратегії, плани дій для розв'язування проблемних ситуацій:
- знаходять і опрацьовують інформацію математичного змісту, визначають достатність інформації і надійність джерел;
 - використовують обчислювальні та графічні можливості спеціалізованого програмного забезпечення для систематизації та інтерпретації даних і побудови допоміжних моделей;
 - подають і поширюють інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових, висловлюють власні судження;
 - перетворюють інформацію математичного змісту різними способами в різні форми, зокрема з використанням ІКТ;
 - у співпраці з іншими особами планують дії, спрямовані на розв'язання проблемної ситуації;
 - виявляють ініціативу та пропонують ідеї щодо ходу розв'язування проблемної ситуації;
 - пропонують альтернативні способи розв'язування проблемної ситуації;
 - визначають компоненти математичної моделі проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними, їх достатність для запису проблемної ситуації у математичному вигляді;
 - здійснюють перехід від абстрактного до конкретного й навпаки;
 - самостійно та в групі будують математичну модель проблемної ситуації, доречно добирають математичний апарат для побудови моделі;
 - знаходять додаткові дані для вдосконалення моделі та враховують можливі ризики;
 - формулюють результати розв'язання проблемної ситуації;
 - відображають у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням ІКТ;
 - подають результати розв'язання проблемної ситуації, наводять аргументи, формулюють контраргументи, керуючись при цьому власними емоціями;
 - висловлюють ідеї, пов'язані з розумінням проблемної ситуації.
3. Критично оцінюють процес і результати розв'язання проблемних ситуацій:
- аналізують дані та невідомі елементи проблемної ситуації, визначають їх достатність чи надлишковість;
 - встановлюють залежність між елементами проблемної ситуації;
 - встановлюють аналогію між результатом запропонованої та результатом відомої проблемних ситуацій;
 - оцінюють межі й точність результату розв'язання проблемної ситуації, інтерпретують його залежно від характеру й середовища проблемної ситуації;
 - прогнозують результат розв'язання проблемної ситуації за умови можливого залучення додаткових даних;

- приймають рішення щодо вибору раціонального способу розв'язування проблемної ситуації, виділяють й контролюють проміжні результати розв'язання проблемної ситуації;
- виправляють помилки, роблять висновки на основі отриманих результатів.

4. Розвивають математичне мислення для пізнання й перетворення дійсності, володіють математичною мовою:

- визначають, описують та аналізують зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу, а також між математичними об'єктами;
- обґрунтовано пояснюють хід своїх міркувань, аналізують й оцінюють їх з огляду на доказовість;
- формулюють припущення й досліджують їх істинність різними способами;
- пов'язують різні математичні знання і вміння, узагальнюють їх, роблять висновки;
- визначають недоліки у власних математичних знаннях і вміннях та намагаються їх усунути;
- доцільно добирають математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій і одержання результату;
- використовують попередньо набуті знання і вміння в інших контекстах;
- виконують операції з математичними об'єктами й використовують різні форми подання інформації;
- здійснюють перехід від однієї дії до іншої в процесі розв'язування проблемної ситуації;
- використовують приладдя та ІКТ для знаходження та подання результату;
- читають та розуміють тексти математичного змісту, використовують математичні поняття й факти, пояснюють їх застосування, наводять аргументи;
- доцільно та правильно використовують математичну термінологію і символіку;
- формулюють задану проблемну ситуацію математичною мовою;
- висловлюються змістовно, точно, лаконічно, структуруючи власне мовлення й дотримуючись плану повідомлення.

Система оцінювання має на меті допомогти вчителю / вчительці конкретизувати навчальні досягнення здобувачів освіти і надати необхідні інструменти для впровадження об'єктивного і справедливого оцінювання результатів навчання.

В оцінюванні навчальних досягнень здобувачів освіти важливо розрізняти поточне формувальне оцінювання (оцінювання для навчання) та підсумкове оцінювання (семестрове, річне).

Поточне формувальне оцінювання здійснюється з метою допомоги здобувачам освіти в усвідомленні способів досягнення кращих результатів навчання.

Підсумкове оцінювання здійснюється з метою отримання даних про рівень досягнення здобувачами освіти результатів навчання після завершення освітньої програми або окремих освітніх компонентів.

За потреби, окрім поточного формувального та підсумкового (семестрового, річного) оцінювання, педагогічні працівники закладу освіти на засіданні педагогічної ради можуть ухвалити рішення про здійснення проміжних оцінювань результатів навчання із зазначенням періодичності й процедури проведення таких оцінювань.

Також на розсуд учителя / учительки здобувачі освіти можуть здійснювати самооцінювання і взаємооцінювання.

Засоби навчання

Учитель / учителька здійснює вибір засобів навчання залежно від видів навчальної діяльності. Для успішного опанування здобувачами освіти курсів доцільно використовувати кабінет інформатики (під час виконання навчальних проєктів), кабінет з мультимедією чи мультитачем або з мультимедійним проєктором чи інтерактивною дошкою (під час вивчення нового матеріалу та виконання інтерактивних вправ). Комп'ютери мають бути приєднані до мережі інтернет, на них має бути встановлено відповідне програмне забезпечення.

Міжпредметні зв'язки

Основа інтеграції курсу геометрії з алгебраїчним матеріалом — це числові характеристики (довжина, градусна міра, площа) геометричних фігур, розв'язування задач із геометрії алгебраїчними методами тощо. Ці знання і вміння використовуватимуться у вивченні предметів природничої галузі.

Курсом також передбачено міжпредметні зв'язки в межах усіх освітніх галузей через ключові компетентності, що наведені вище.

Тому доцільно реалізовувати бінарні (інтегровані) уроки із залученням учителів / учительок інших навчальних предметів мовно-літературної, природничої, технологічної, інформатичної, соціальної і здоров'язбережувальної, громадянської та історичної, мистецької освітніх галузей та фізичної культури. Це сприятиме формуванню у здобувачів освіти глибших і точніших знань з інших навчальних предметів; уміння застосовувати для вирішення певного завдання знання і вміння з різних освітніх галузей у комплексі.

Використані джерела

1. Державний стандарт початкової освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 24.07.2019 № 688. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>.
2. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. — URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>.

3. Методичні рекомендації щодо створення модельних навчальних програм для 5–9 класів : Міністерство освіти і науки України, 24 березня 2021 року. Київ. — URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/03/25/metod.pdf>.
4. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. — URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
5. Про затвердження типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України від 19.02.2021 № 235. — URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti>.
6. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 № 463-IX. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-IX?fbclid=IwAR3HPX7nGuTO1v2MGtHJ1p0zWxrQUiuf7N07Ir3-KCwI-Ed2fpo9nbDPwRY#Text>.
7. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/%20show/722/2019#Text>.
8. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. — URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/54258/
9. Пленерні уроки з геометрії. 7 клас / С. Ю. Панченко, О. В. Бушак, О. П. Гуляр, М. Б. Федюк. — Х. : Вид. група «Основа», 2019. — 79, [1] с. (Б-ка журн. «Математика в школах України»; Вип. 01 (193)).
10. Пленерні уроки з геометрії. 8 клас / С. Ю. Панченко, О. П. Гуляр, Б. М. Самарик, М. Б. Федюк, Н. В. Черпак. — Х. : Вид. група «Основа», 2019. — 78, [2] с. (Б-ка журн. «Математика в школах України»; Вип. 02 (194)).
11. Пленерні уроки з геометрії. 9 клас / С. Ю. Панченко, О. В. Бушак, Т. Ю. Музика, М. Б. Федюк. — Х. : Вид. група «Основа», 2019. — 62, [2] с. (Б-ка журн. «Математика в школах України»; Вип. 03 (195)).