

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК, ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА АЛГЕБРИ, ГЕОМЕТРІЇ ТА МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ**

**ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ПАРАЛЕЛЬНОСТІ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ
ГЕОМЕТРІЇ В УМОВАХ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ, ЯК СУЧАСНИЙ
НАПРЯМОК РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: студентка 2-го курсу, 221М групи
Спеціальності: 014 Середня освіта
Спеціалізація: 014.04 Математика
Освітньо-професійної програми «Середня
освіта (математика)» другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Міхашан О.В.

Керівник: кандидат фізико-математичних
наук, професор Кузьмич В.І.
Рецензент: в.о. директора Херсонської
загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 46
Херсонської міської ради, вчитель вищої
категорії, вчитель-методиста
Співак Інна Наумівна

Івано-Франківськ – 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОНЯТТЯ «ПАРАЛЕЛЬНІСТЬ»	
1.1 Евклідова геометрія	6
1.2. Розвиток та дослідження геометрії у XVIII столітті	8
1.3 Розвиток та дослідження геометрії у XIX столітті.....	12
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	
2.1. Аналіз методичної літератури та підручників	16
2.2. Методичні рекомендації при розробці уроків для сьомого класу	17
2.3. Методичні рекомендації при розробці уроків для десятого класу	22
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА УРОКУ	
3.1 Розробка уроку для учнів 7 класу на тему «Паралельні прями на площині та їх властивості».....	23
3.2 Розробка уроку для учнів 10 класу на тему «Паралельність прямих у просторі».....	33
ВИСНОВКИ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	40

ВСТУП

Геометрія – одна з найдавніших наук, що була відома людству більш ніж 2000 років тому. Ця наука дає поняття про предмети та їх властивості. Також вона розвиває логіку та просторову уяву, вміння мислити, робити висновки, аналізувати, систематизувати та узагальнювати.

Паралельність – важлива тема, як у планіметрії, так і стереометрії. Вона вивчається майже на початку курсу після введення основних означень та аксіом. І цьому є логічне пояснення – на основі розміщення прямих у просторі чи у площині вивчаються властивості геометричних об'єктів, проєкції, тощо. Без розуміння поняття «паралельність» неможливо оволодіти знаннями з геометрії, адже ця наука потребує послідовного та систематичного вивчення. Тому тема роботи є актуальною.

Метою написання роботи був аналіз методичної літератури та рекомендацій, розкриття методики вивчення теми в шкільному курсі, розробка власних проєктів уроків з теми «Паралельність» для сьомого та десятого класу.

Предметом дослідження стало формування поняття паралельності, об'єктом – процес вивчення теми здобувачами освіти загальних середніх закладів освіти.

Основні завдання, що ставилися до написання роботи:

- Дослідження появи поняття паралельності та становлення геометрії як науки в цілому;
- Основні методики, що запроваджуються для вивчення теми;
- Розробка власного уроку з урахуванням рекомендацій.

Під час написання роботи використовувались метод критичного аналізу наукової і методичної літератури та практичного досвіду.

Робота складається з трьох розділів. Перший розділ присвячено історії розвитку геометрії, як науки. В ньому описано про математиків та вчених, починаючи від Евкліда, який один із перших описав поняття паралельності у своїй книзі «Початки». У другому розділі можна ознайомитися з основними методичними рекомендаціями, на які варто звернути увагу при розробці власних уроків. Також у цьому розділі вказані вимоги з навчальних програм по темі «Паралельність» для десятого та сьомого класу. В останньому розділі розміщено розробки уроків.

РОЗДІЛ 1

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОНЯТТЯ «ПАРАЛЕЛЬНІСТЬ»

Геометрія є давньої наукою, вчені вважають, що вона виникла ще в VI столітті до нашої ери. Слід зазначити, що і до цього часу людство мало великий обсяг геометричних знань, але розглядати геометрію як науку стало можливим, коли її істини почали опиратися на доведення. Одним із перших вчених, що почав доводити геометричні факти, був Фалес Мілетський, відомий грецький мислитель, вчений та філософ. Він перший довів поділ діаметром круга на рівні частини, що раніше приймалося на віру. [20]

Багато філософів, вчених займалися дослідженням різних математичних фігур та встановленням їх властивостей. Вивчення поняття «паралельність прямих» тісно пов'язано з поняттям лінії, адже пряма – це окремий випадок лінії. Багато хто з людей має інтуїтивне уявлення про лінію, але досить не просто дати чітке означення цього поняття. [32] Тому лінія привертала увагу вчених не лише Стародавнього світу, а й сучасних математиків. Науковці та філософи різних часів намагалися повноцінно розкрити зміст поняття лінія, дати точне означення та відобразити її властивості. Зокрема, над цим працювали Евклід, Архімед, Фалес Мілетський, Апполоній, Рене Декарт, Георг Кантор, радянські математики Працьовитий М.В., Коломієць О.М. та Урисон П.С., [34], Евклід, Каміль Жордан, Джузеппе Пеано та інші.

Археологи знаходять докази, що навіть давні вавилоняни, єгиптяни досліджували математичні поняття, зокрема лінію. Формування загального означення лінії тривало більше 2000 років, від означення Евкліда до строго внутрішнього означення Урисона.

Знак паралельності \parallel почали вживати в XVIII столітті, до цього користувалися знаком рівності, зокрема це робив Еклід. [5]

1.1. Евклідова геометрія

Саме слово «паралельність» прийшло до нас з грецької мови, дослівний переклад «паралелою» – той, що йде поруч, той що йде вздовж іншого. Цей термін використовували в Греції в філософській школі Піфагора приблизно 5 тис років тому. Перші згадки про паралельність знайдені в відомій книзі Евкліда, яка була присвячена математиці. Праці Евкліда мали назву «Начала» («Початки») та були створені 300 р до н.р.. За нею вивчали математику майже 2000 років тому. Більше того, вона була популярна і набагато пізніше, цілий ряд країн Європи користувалися нею, вивчаючи математику, навіть наприкінці XIX століття. Про автора мало відомостей, про нього відомо з повчальних історій та легенд. В основі «Начал» лежить аксіоматичний принцип. Вчений вважав, що в основі лежать постулати (або аксіоми), істини, що не вимагають доведення. Саме аксіоми слугують фундаментом для доведення теорем шляхом міркування. [20]

У своїй книзі філософ дає наступні означення лінії: «Лінія – це довжина без ширини», «Лінія – це кінці поверхні». Точки у Евкліда були межею лінії. Крім того вчений розрізняє різновиди лінії, а саме пряму, криву і мішану лінію. Пряма – це лінія, що містить всі свої точки на однаковому рівні, жодна з них не відхиляється вище і нижче заданого рівня. Крива – лінія, що утворює частину кола. Мішана – це така, що не може бути прямою і частиною кола. Зрозуміло, що це не можна назвати повним і точним означенням, це лише уявлення про поняття лінії, в якому відображено певні властивості фігури. Ще недосконалістю цих означень є вживання понять «ширина», «довжина» та інші, що також вимагають пояснень. [11]

В книзі Евклід наводить п'ять постулатів:

1. Необхідно, щоб від будь-якої точки до іншої існувала можливість проведення прямої лінії.
2. Та щоб будь-яка пряма могла бути продовженою без обмеження.

3. І щоб будь-яка точка могла слугувати центром кола довільного радіуса.
4. Та щоб всі прямі кути були рівними.
5. Дві прямі, що перетинає третя та утворює при перетині внутрішні односторонні, менші за два прямих кута, перетинаються як завгодно далеко з тої сторони, де знаходяться кути. [20]

Про паралельність прямих Евклід пише в першій частині «Початків», в якій він дає наступне визначення: «Паралельні прямі – це ті, які, перебуваючи в одній площині і будучи продовжені в обидва боки без обмежень, ні з того, ні з іншого боку між собою не зустрічаються». [10]

П'ятий постулат є також постулатом паралельності прямих. Слід зауважити, що він значно відрізняється від попередніх, що легше сприймаються на віру. Цей постулат не можна довести чи підтвердити досвідом, тому не дивно що на протязі двох тисячоліть різні математики робили спроби довести його, намагаючись перенести з аксіом до теорем, але ці спроби були марними.

Вже набагато пізніше математик Лобачевський зміг показати, що цей постулат не можна логічно вивести з використанням перших чотирьох аксіом Евкліда. [3]

1.2 Розвиток та дослідження геометрії у XVIII столітті

Питання про підручник з геометрії довгий час було актуальним. Концепція методики та структура підручника вимагали опрацювання, хоча праці Евкліда мали великий вплив та авторитет. Багато наукових установ, зокрема військові та морські російські заклади користувались саме працями грецького вченого, які були перекладені з мови оригіналу. Проте багато хто розумів, що працю Евкліда не можна вважати підручником. Тому математики багатьох країн робили спроби переробити їх, створюючи підручник. Одні з них намагалися спростити матеріал, зробивши його більш доступним для сприйняття, деякі змінювали систему (наприклад, француз Лежандр). Також не залишалися спроби розробити власний підручник, який би не залежив від Евклідових ідей. [28] Одним з таких вчених був відомий французький математик та філософ Клеро, який перебував під впливом матеріалізму, що було характерно для того часу. Ще один французький математик Даламбер критикував праці Евкліда. Він вважає, що евклідові визначення вимагають уточнень, аксіоми та постулати мають бути виключені з геометрії. Даламбер пропонує використовувати ідею руху при доведенні та основними він вважає питання геометрії метрики. Французький математик Лежандр підтримував евклідову теорію, проте він змінив метод викладення і об'єм. Цей вчений більше схиляється до інтуїтивного принципу, використовує арифметику та допускає прикладні моменти. Серед російських вчених Головін займався розробкою авторського підручника з геометрії, проте в нього були недосконалості, пов'язані з принциповою методикою. Перші праці по методиці викладення геометрії були написані Гур'євим, в їх основу були покладені проблемні питання з праць Головіна. [36]

Він запропонував «Проект» системи навчання геометрії та математики в цілому. Вчений зробив поділ навчання математики на три етапи:

1. Перша ступінь була розроблена для дітей. Абстрактна та складна математика не під силу дітям. Гур'єв пропонує педагогам розробити початковий рівень, в якому діти навчаються основним правилам арифметики,

частково знайомляться з деякими фігурами геометрії, які сприймаються образно на основі досвіду. Для проведення уроків він закликає використовувати наочність, проводити експерименти та лабораторні роботи. Вчений був одним з перших, хто створив пропедевтичний геометричний курс, послідовниками якого стали Косинський, Боришкевич та інші.

2. Друга ступінь – це звичайна геометрія і алгебра, в основі якої лежать арифметика, проста алгебра, тригонометрія простору та сфер.

3. Третя ступінь – вища математика. В цьому курсі вивчають теорії функцій та рівнянь, диференціальне, інтегральне, варіаційне обчислення з прикладними механікою, фізикою, астрономією тощо.

Слід зауважити, що Гур'єв геометрію вважав більш важливою, адже саме ця наука знайомить учнів з фактами що потім розглядаються в інших науках. Також геометрія більш проста для сприйняття дітьми, ніж психологічно складніша арифметика. В його працях більша увага приділялася методиці викладання математики. Вчений критикував інших математиків, таких як Даламбер, Лежандр, Кавальєри. В той час як систему Евкліда він вважає істинною, хоча і робить деякі виправлення. Він незгоден з тим що геометрія повинна будуватися на основі деяких алгебраїчних знань, зокрема з використанням теорії пропорцій. [36]

Ще одним відомим математиком, який займався розробкою методики викладання, був Осиповський. Він дотримувався матеріалістичної течії філософії, що наклало відбиток на його працях. В 1801 було надруковано підручник «Курс математики Тимофія Осиповського, в якому міститься геометрія». В ньому вчений на перший план висуває алгебру, при цьому курс геометрії розроблено на базі арифметики, зокрема теорії пропорцій. На відміну від попередника, Осиповський використовує аналітичний і синтетичний метод дослідження. Початкові геометричні відомості викладені доступно для більшості читачів, вони розкриваються за допомогою означень та з детальними поясненнями. [20]

Говорячи про математиків, що зробили великий внесок в розвиток математичної галузі, не можна не відмітити праці Лобачевського. Педагогічні ідеї він виклав в праці «Про важливі предмети виховання». При цьому під вихованням він розуміє тренування сили волі та розуму. Вчений видав багато книг, деякі з них були присвячені вивченню геометрії, наприклад підручник «Геометрія», праця «Про початки геометрії». В цих працях викладено не лише теоретичний матеріал, а й методика вивчення предмету, яку пропонує філософ та вчений. Лобачевський не згодний з тим, як подає матеріал Евклід, він вважає, що неможливо вивчати будь-який предмет, опираючись на «темні» поняття, як це зробив грек. Він бере за основу геометричних уявлень рух, говорячи, що все в природі людина пізнає через рух. Лобачевського називають творцем неевклідової геометрії. Професор поклав в основу іншу аксіому, яка докорінно змінила уявлення та сприяла появі нової наукової геометричної системи. Відомий математик Кіффорд назвав вченого «Коперником геометрії», адже Лобачевський наважився першим сформулювати твердження, протилежне евклідовому. Математик написав статтю про «уявну геометрію», у 1838 році виходить найповніша праця під назвою «Нові початки нової геометрії з повною теорією паралельних прямих».

Творам Лобачевського характерні відсутність значної термінології, інтуїтивізм, сухість та формалізм. На думку автора, для середньої школи не потрібно перевантаження термінами та означеннями. Сучасники вченого не оцінили праці вченого, багато хто розкритикував автора.

Лобачевський був не єдиним, хто намагався відійти від Евкліда. Угорець Януш Бояї також працював над цим питанням та опублікував власний опис неевклідової геометрії.

На жаль, неевклідова геометрія не знайшла розуміння у сучасників, настільки вона була інноваційною в ті часи. Ситуація змінилася лише з подальшим розвитком галузі. Праці Бельтрамі, Клейна, Панкарі посприяли визнанню ідей Лобачевського, ці науковці змогли довести несуперечливість

теорії неевклідової геометрії, що дало поштовх до подальших досліджень та зародженню нових ідей в математиці та фізиці. [36]

Гур'єв, Осиповський, Лобачевський зробили великий внесок у розвиток методики викладення математики. У Західній Європі у ті часи не було створено методичної бази, яка опиралась на глибокий аналіз та критиці існуючих систем викладання геометрії.

На цьому розвиток геометрії у якості шкільного предмету, не закінчився. Вчені-математики продовжували працювати над створенням ідеального підручника, який мав бути цікавий та зрозумілий читачам. Вчені Остроградський, Давидів, Кисельов прийняли у цьому участь.

1.3. Розвиток та дослідження геометрії у XIX столітті

Зміни в навчальній системі знову поставили питання про створення нових підручників, в училищах починають викладати початкові геометричні правила без доведення та стереометрії, проте не було книг для учнів і вчителів. Однією із перших з'являється праця Буссе. Їй притаманні викладення теорії, проте частково бездоказової. Буссе опирається на роботи Дистерверга, про що відмічено ним в передмові. По методиці викладання можна зауважити, що на уроках пропонувалося учням робити самостійні висновки за незначною допомогою вчителя. Геометричний курс розпочинався з розгляду тіл та основних фігур, передбачалося, що учні мають отримати стійкі уявлення про форми, необхідні для подальшого вивчення геометрії. Слід зазначити, що праця Буссе була досить слабкою, але в порівнянні з іншими підручниками Літрова, Фуассі, Ламе-Фері вона була набагато кращою. [15]

Швейцарець Песталоцці та його німецькі послідовники ще більше ускладнили методику початкового навчання геометрії. Цей вчений пропонував вивчати геометрію за допомогою відношень міри, використовуючи наглядний приклад у вигляді таблиць з прямою лінією та квадратом. Песталоцці дав три основні таблиці, в яких демонстрував деякі властивості. Наприклад, в перші таблиці було показано десять ліній різної довжини, які потрібно було порівняти між собою: «Перша лінія довша за другу, але коротша за третю». Деякі лінії були поділені точками, горизонтальними лініями, тощо. Учні мали встановлювати істини за допомогою таблиць, включаючи висновок про паралельність прямих. Песталоцці демонстрував таблицями 376 істинних тверджень, що мали засвоїти та побачити учні. У своїй праці «Абетка наочності» вчений описував більш ніж 1000 істинних тверджень. Ця робота мала певну схожість з напрацюваннями Грубе, який пропонував метод вивчення чисел.

Послідовник та шанувальник Песталоцці Гербарт намагався удосконалити систему. Він вважав, що швейцарському вченому не вистачило системи викладення. Гербарт заперечував важливість точок, говорячи, що прості точки є нічим, прямі лінії не дають поняття форми, хоча і важливі для побудови фігур. Вчений виділяє трикутник, вважаючи їх істинним елементом будь-якої фігури. Проте багато хто з математиків критикував метод Гербарта. Зокрема, Трейтлейн писав, що цей метод дуже важкий для розуміння учнями.

Учень Песталоцці Шмідт також намагається удосконалити методику вчителя, але лише ускладнює його, що відмічав Гарніш. Гарніш пропонував вивчення геометрії з вивчення тіл. Дистерверг розробляє власний «розвивальний» метод, суть якого була в створенні питань і задач, проте не використовуються графічні вправи. Вчений вважав їх зайвими для вивчення геометрії та відносив до елементів мистецтва. [36]

Вітчизняні вчені також активно займаються пошуком кращої методики вивчення геометрії. В країні з'являються нові типи навчальних закладів, тому постає потреба перегляду методики навчання та створення нових підручників. [30]

Косинський публікує книгу «Наочна геометрія». Автор мав думку, що потрібно навчати розум до роздумів не лише про наочні предмети, а й про абстрактні поняття, проте не потрібно давати це тим, хто ще не доріс до роздумів. Перехід від наочності до абстракції мав бути плавним, поступовим, спочатку потрібно почати з міркувань, що основані на почутті, переходячи до абстрактних роздумів. [35]

Остроградський та Блюм у статті «Про викладання точних наук» приходять до думки, що система навчання геометрії у школі має бути відповідною науці, дитячому віку та готувати учнів до використання отриманих знань та вмінь на практиці. Гейлер наголошував, що курс геометрії потрібно поділити на певні ступені та обов'язково використовувати

наочність на уроці, уникаючи незрозумілі та скупі абстракції. При цьому, графічні зображення та креслення мають супроводжуватися висновками, поясненнями та узагальненнями.

Першою великою працею по методиці вивчення геометрії вважається книга Острогорського «Матеріали по методиці геометрії», яка була випущена в 1884. У своїй праці він розглядає наступні питання: геометричні визначення, означення кута, прямої лінії та фігур, паралельність прямих, поняття аксіоми, арифметичні та геометричні аксіоми, склад та поняття теореми, взаємозалежність та зворотність теорем, доведення та способи доведення, використання креслень на уроці геометрії, прямі та непрямі докази, метод аналітичний та синтетичний та інші теми. Автор аналізував підручники геометрії, що використовувались в той час у школах.

Острогорський писав, що означення є наслідком спостереження і повинно опиратися на існуючий світ, а не абстракцію. Він значну роль надавав логіці при виведенні аксіом означень, теорем. Порівнюючи означення з різних підручників, автор робить власний висновок. Наприклад, про пряму він говорив, що це поняття є основою для вивчення геометрії, проте не допускає ніякого означення. [36]

Інший математик Латишев займався розробкою програм та методики викладання початкового курсу геометрії. Він пропонував два курси, елементарний та елементарно-теоретичний. Елементарний курс був розроблений для невеликих сільських навчальних закладів, тому в ньому більша увага приділялася використанню геометричних теорій на практиці, а саме вимірам поверхонь, об'єму, побудові креслень. Латишев вважав, що доведення завжди мають бути повні, за можливості наочні. Елементарно-методичний курс використовувався в міських закладах освіти, який додатково розвивав дедуктивне мислення. Автор писав, що розум використовує в роботі три фактори: спостереження, узагальнення і умовивід. Саме взаємодія цих трьох елементів дозволяє розвиватися мисленню.

Розпочинати знайомство з геометрією він пропонує з розгляду основних форм. При цьому весь курс базується на якісному вивченні матеріалу, а не на збільшенні обсягу геометричних знань. [18]

В другій половині XIX століття було опубліковано багато літератури, присвяченій вивченню геометрії. В 1866-1910 роках виходять праці відомого математика Давидова. Він публікує 30 видань, що мали назву «Елементарна геометрія для середніх учбових закладів». Його підручник «Елементарна геометрія» навіть у наші часи є актуальним у плані науковості та методиці викладання. [4]

Кисельов у своєму підручнику присвячує дві глави вивченню паралельності. Поняття паралельності на площині він розглядає через кути, що утворюються при перетині двох прямих третьою. При цьому він дає наступне означення «дві прямі називаються паралельними, якщо, знаходячись в одній площині, вони не перетинаються, скільки би їх не продовжували». В підручнику вчений доводить властивості паралельних прямих на площині та наводить аксіоми, робить посилання на Евкліда. [17]

На початку глави про паралельність прямих у просторі Кисельов робить примітку, що є випадок розміщення двох прямих у просторі, коли через них не можна провести площину. Далі автор робить зауваження, що такі прямі не перетинаються, скільки би їх не продовжували, проте вони не будуть паралельними. Тому означення з попередньої глави відноситься лише до прямих, що лежать в одній площині. Він розглядає паралельність прямої та площини з їх властивостями, у наступному розділі – паралельність двох площин та їх властивості. В підручнику, крім теоретичного матеріалу, пропонуються задачі та вправи для закріплення теми. [16]

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

2.1 Аналіз методичної літератури та підручників

Метою вивчення геометрії в шкільному курсі є не лише розвиток логіки та отримання навичок доведення, а й отримання уявлень про основні геометричні об'єкти та їх властивості, вміння застосовувати властивості під час виконання задач, закладення основ дедуктивного та евристичного мислення. [24]

Курси планіметрії та стереометрії зазвичай починаються з введення основних понять на площині і у просторі, далі розглядається взаємне розміщення прямих і площин. Цьому є логічне пояснення – без знання про взаємне розташування цих геометричних фігур не можливо досліджувати властивості інших тіл як у планіметрії, так і в стереометрії. Наприклад, для вивчення властивостей многокутників потрібно мати уяву про паралельність та перпендикулярність прямих на площині, для дослідження властивостей тіл обертання - у просторі. [22]

Слід зауважити, що перед початком вивчення паралельності прямих, учні мають засвоїти основні поняття, адже за їх використовують для доведення та розв'язування задач. При розкритті теми особливу роль мають доведення, які розвивають навички мислення та аналізу.

Уроки геометрії неможливо уявити без виконання задач та вправ на побудову. Такі вправи дозволяють унаочнити теоретичний матеріал, закріпити його та покращити засвоєння. [14]

2.2 Методичні рекомендації при розробці уроків для сьомого класу

Якщо у шостому класі був предмет математика, то у сьомому класі з'являться поділ на алгебру і геометрію. Деякі складності можуть виникнути на заняттях з геометрії, адже до цього темам з курсу геометрії приділялося мало уваги і більшість з них викладалися з метою ознайомлення. Більшість підручників з геометрії передбачають наочно-дедуктивний принцип викладення матеріалу з частковою аксіоматизацією. Це пов'язано з тим, що більша частина здобувачів освіти не схильна не до дедуктивного мислення, а належить до наочного-образного типу.

За навчальною програмою з геометрії для 7 класу на тему «Паралельні прямі» відведено 12 годин.

Зміст навчальної програми з геометрії для 7 класу

Тема 2. ВЗАЄМНЕ РОЗМІЩЕННЯ ПРЯМИХ НА ПЛОЩИНІ (12 год)	
<p>Учень/учениця: наводить приклади геометричних фігур, указаних у змісті співвідносить з об'єктами навколишньої дійсності: суміжні та вертикальні кути, паралельні та перпендикулярні прямі; пояснює: що таке теорема, означення, ознака, наслідок, умова і вимога теореми, пряме і обернене твердження, доведення теореми; суть доведення від супротивного; формулює: <ul style="list-style-type: none"> · <i>означення:</i> суміжних і вертикальних кутів, паралельних і перпендикулярних прямих, перпендикуляра, відстані від точки до прямої; · <i>властивості:</i> суміжних і вертикальних кутів; паралельних і перпендикулярних прямих, кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною; · <i>ознаки паралельності прямих</i> вимірює та обчислює відстань від точки до прямої; зображує та знаходить на малюнках: паралельні й перпендикулярні прямі;</p>	<p>Суміжні та вертикальні кути, їх властивості. Паралельні та перпендикулярні прямі, їх властивості.</p> <p>Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими, що перетинаються.</p> <p>Кути, утворені при перетині двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих.</p> <p>Властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною</p>

перпендикуляр; кути, утворені при перетині двох прямих січною; обґрунтовує паралельність і перпендикулярність прямих; доводить: властивості суміжних і вертикальних кутів; паралельних прямих; перпендикулярних прямих; застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач	
---	--

У сьомому класі учні мають не лише знати теореми, аксіоми, визначення, а ще й вміти їх доводити. Перші уроки курсу геометрія присвячені систематизації отриманих раніше знань з планіметрії про означення основних геометричних фігур та випадки розташування прямих на площині, вчителю слід звернути особливу увагу на розробку та проведення уроків. [19]

Методика навчання геометрії передбачає знайомство з історією виникнення та розвитку геометрії. Перед початком вивчення теми «Паралельні прямі та площині» вчитель має ввести такі поняття, як точка, пряма, промінь та інші геометричні фігури. Перші уроки присвячуються саме основним поняттям геометрії, хоча деякі з них вже знайомі з попередніх класів. Проте тепер основні геометричні фігури та їх властивості розкриваються через аксіоми. [29]

Здобувачі освіти повинні мати чітке уявлення про точку, відрізок, пряму, їх зображення на площині, основні властивості прямих. При розкритті поняття «пряма» вчитель має акцентувати, що у зошиті можливо відобразити лише частину прямої, яка у дійсності є безмежною. Також перед початком вивчення теми «паралельні прямі» здобувачі освіти мають розуміти, що таке аксіома, теорема, означення. [12]

Дуже важливо домогтися засвоєння учнями означень та перших аксіом, адже ці знання використовуються в подальших темах, доведення нових теорем базується на вивчених раніше.

Тема про паралельність прямих та їх властивості є важливою в курсі геометрії, тому варто при розробці уроків враховувати наступні основні фактори:

- Психологічні особливості розвитку семикласників;
- Недостатній розвиток просторової уяви та уявлень здобувачів освіти;
- Підвищення складності подачі матеріалу шляхом введення великої кількості нових понять, термінів, теорем, символіки;
- Подача абстрактного матеріалу, що вимагає наявності певних навичок абстрагування та узагальнення, які є недостатньо сформовані у здобувачів освіти даної вікової категорії;
- Зміна змісту матеріалу. [29]

Методика викладання геометрії тісно пов'язана з наочністю, адже ця наука вимагає не лише знання певних математичних формул чи тверджень, а й вміння «бачити» на площині чи у просторі. Під час розробки уроку вчитель має здійснювати поступовий перехід від конкретного до загального, використовувати наочні матеріали, застосовувати приклади з навколишнього оточення, розвивати в здобувачів освіти просторову уяву, увагу, вміння міркувати та логічно мислити, вміння застосовувати вивчені аксіоми, теореми означення під час розв'язання задач чи для доведення інших теорем. [27]

Вчитель має давати можливість учням самостійно обґрунтовувати, доводити, робити власні висновки, спираючись на вже вивчені теореми, аксіоми, поняття.

Для успішного закріплення матеріалу має бути тісний взаємозв'язок між розповіддю та записами вчителя, підручником та зошитом учня. Записи та малюнки у зошиті, зроблені учнями, є невід'ємною частиною, адже вони слугують допомогою під час виконання самостійної чи домашньої роботи.

Велике значення мають підібрані вправи для уроку. Вони мають унаочнити теоретичний матеріал. Задачі на розміщення паралельних прямих обов'язково повинні супроводжуватися малюнками, як на дошці так і у зошиті. [26]

Крім того, розвиток сучасної освіти передбачає використання ІКТ на уроці математики, тому вчитель може зробити урок більш наочним та цікавим за допомогою мультимедійних презентацій, відео, тощо, адже одна із основних задач вчителя – зацікавити учнів.

2.3 Методичні рекомендації при розробці уроків для десятого класу

У десятому класі розпочинається знайомство із стереометрією. При цьому предмет може вивчатися на профільному чи на стандартному рівні. Проте, так само, як і на початку вивчення планіметрії, здобувачі освіти мають засвоїти основні поняття, означення, теореми та аксіоми, навчитися зображувати фігури у просторі. Використовується аксіоматичний принцип, який базується на введенні основних понять та співвідношень між ними (аксіом), на основі яких доводяться інші твердження. [25]

На тему «Паралельність прямих і площин у просторі» виділено 17 годин на стандартному рівні та 15 годин на профільному рівні. [19]

Зміст навчальної програми з геометрії для 10 класу (рівень стандарт)

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
Тема 1. ПАРАЛЕЛЬНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У ПРОСТОРИ 17 годин	
<p>Учень/учениця: називає основні поняття стереометрії; розрізняє означувані та не означувані поняття, аксіоми та теореми; формулює аксіоми стереометрії та наслідки з них; застосовує аксіоми стереометрії та наслідки з них до розв'язання нескладних задач; класифікує за певними ознаками взаємне розміщення прямих, прямих і площин, площин у просторі за кількістю їх спільних точок; встановлює паралельність прямих, прямої та площини, двох площин; з'ясовує, чи є дві прямі мимобіжними; зображає фігури у просторі; застосовує відношення паралельності між прямими і площинами у просторі до опису відношень між об'єктами навколишнього світу.</p>	<p>Основні поняття, аксіоми стереометрії та найпростіші наслідки з них. Взаємне розміщення прямих у просторі. Паралельне проектування і його властивості. Зображення фігур у стереометрії. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин.</p>

Активаци
Чтобы актив
раздел "Пар.

*Зміст навчальної програми з геометрії для 10 класу
(профільний рівень)*

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
Тема 1. ВСТУП ДО СТЕРЕОМЕТРІЇ 15 годин	
<p>Учень/учениця наводить приклади точок і прямих, що належать одній площині; многогранників та інших стереометричних фігур;</p>	<p>Основні поняття стереометрії. Аксиоми стереометрії та наслідки з них. Поняття про аксіоматику та побудову науки.</p>
<p>пояснює що таке плоска і просторова геометричні фігури; поверхня многогранника; перетин многогранника січною площиною; формулює основні поняття, аксиоми, наслідки з них; виокремлює серед многогранників: піраміду та призму; ілюструє текстовий зміст аксіом, теорем, задач за допомогою рисунка; характеризує форму просторової геометричної фігури; розв'язує вправи, що передбачають: використання аксіом стереометрії та наслідків з них; виконання найпростіших побудов перерізів пірамідах та призмах.</p>	<p>Просторові геометричні фігури. Початкові уявлення про многогранники. Найпростіші задачі на побудову перерізів піраміди та призми методом слідів.</p>
Тема 2. ПАРАЛЕЛЬНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У ПРОСТОРИ 24 години	
<p>Учень/учениця демонструє на прикладах моделей стереометричних фігур (об'єктах навколишнього середовища): паралельні прямі; мимобіжні прямі; паралельність прямої (відрізка) до площини; паралельність двох площин; формулює означення, ознаки, теореми з тем, зазначених у змісті навчального матеріалу; пояснює та записує ознаки: мимобіжних прямих; паралельності прямої та площини; паралельності площин; класифікує взаємне розміщення: двох прямих; прямої та площини; двох площин; зображення просторових фігур на площині за видом і формою; зображає плоскі та просторові фігури на площині; аналізує та досліджує існування: прямої; паралельної даній прямій; прямої, паралельної даній площині; площини, паралельної даній площині; ілюструє текстовий зміст геометричних тверджень та задач за допомогою рисунка; характеризує властивості паралельних площин та паралельного проектування; розв'язує вправи, що передбачають: встановлення взаємного розміщення двох прямих; прямої та площини; двох площин; застосування ознак паралельності прямих, прямої і площини, площин; застосування методу слідів та властивостей проектування; виконання побудови перерізів многогранників.</p>	<p>Взаємне розміщення двох прямих у просторі: прямі, що перетинаються; паралельні прямі; мимобіжні прямі. Ознака мимобіжних прямих. Взаємне розміщення прямої та площини у просторі: пряма і площина, що перетинаються; паралельні пряма і площина. Ознака паралельності прямої та площини. Взаємне розміщення двох площин у просторі: площини, що перетинаються, паралельні площини. Ознака паралельності площин. Властивості паралельних площин. Паралельне проектування, його властивості. Зображення плоских і просторових фігур у стереометрії. Задачі на побудову перерізів многогранників методом слідів. Представлення про центральне проектування.</p>

У зв'язку з переходом до вивчення стереометрії часто виникають труднощі, пов'язані з невмінням показувати взаємне розміщення просторових фігур, внаслідок чого виникають помилки під час розв'язування задач. [33]

На уроках геометрії в десятому класі мають бути задіяні три основні види мислення: наочно-дійове, наочно-образне та наочно-теоретичне. [22]

Які і в курсі планіметрії, вчитель має домогтися від учнів запам'ятовування основних визначень та понять, теорем аксіом, тверджень, способів розв'язання задач, тощо.

Крім того, педагог має робити урок цікавим, для цього варто використовувати сучасні сервіси, що дозволяють унаочнити та зробити заняття більш інформативним.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА УРОКУ

3.1. Розробка уроку для учнів 7 класу на тему «Паралельні прямі на площині та їх властивості»

Слід зазначити, що поняття «паралельність» частково знайоме здобувачам освіти з початкової школи, в той час як властивості цих прямих та їх ознаки є новою темою. Основною метою уроку є систематизація попередніх та отримання нових знань про взаємне розташування прямих на площині та концентрація уваги на окремому випадку – паралельному розташуванні прямих.

Компетентності, які мають бути сформовані під час проведення уроку - це ознайомлення та вивчення поняття паралельних прямих, променів та відрізків, знайомство та засвоєння учнями їх властивостей, формування навички розв'язування задач та вправ, володіння державною мовою, навичка вчитися впродовж життя.[23]

Проведення уроку

План

1. Організаційний етап
2. Перевірка домашнього завдання
3. Актуалізація опорних знань
4. Вивчення матеріалу:
5. Виконання вправ для закріплення теми.
6. Підсумки заняття
7. Рефлексія
8. Домашнє завдання

Організаційний етап передбачає перевірку присутніх, визначення, хто не підготувався до уроку та виявлення інших питань що можуть з'явитися перед початком уроку. Перевіркою наявності домашнього завдання займаються чергові учні на перерві. Під час організаційного етапу ці учні звітують. Також попередньо призначені здобувачі освіти показують виконані прави та задачі на дошці, які були задані додому. Весь клас звіряє правильність виконання, виправляють за наявності помилки у зошиті чи на дошці.

Якість засвоєння попередньої теми визначається за допомогою самостійної вправи, учні діляться на дві групи за варіантами. Вчитель запускає презентацію (малює на дошці вправу) (рис 3.1.1).

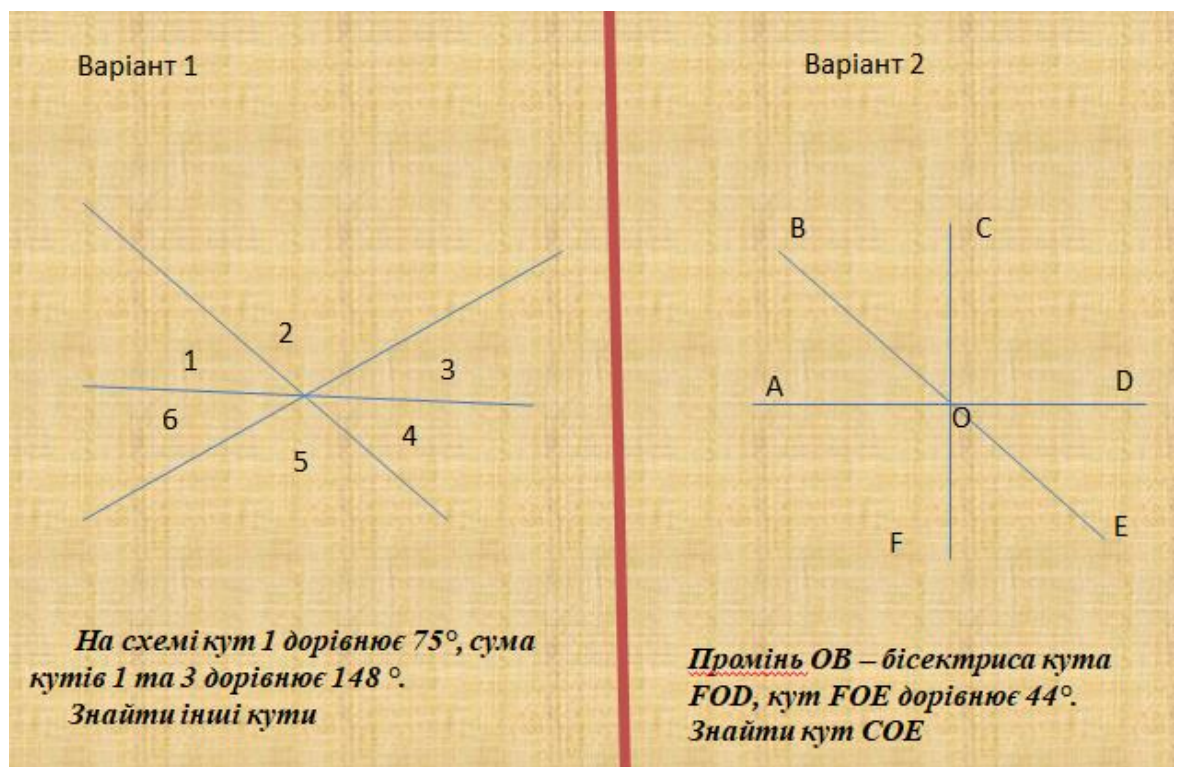


Рис 3.1.1

На виконання дається 5 хвилин, після цього учні самостійно оцінюють себе, після повідомлення правильних відповідей.

На етапі актуалізації опорних знань потрібно повторити той матеріал, без знання якого не можна зрозуміти тему паралельність прямих. Учні повинні дати відповіді на питання (рис 3.1.2):

1. Яку фігуру називаємо прямою?
2. Яку фігуру називаємо променем?
3. Яку фігуру називаємо відрізком?
4. Скільки прямих можна провести через одну точку?
5. Що означає твердження, що точка належить прямій? (пряма проходить через цю точку)
6. Скільки прямих можна провести через дві точки?
7. Як прямі можуть бути розміщені на площині?
8. Які прямі називаються перпендикулярними?

Далі пропонується виконати наступну графічну вправу:

1. Зобразити на площині дві прямі, що мають одну спільну точку;
2. Показати на площині дві прямі, що мають безліч спільних точок;
3. Побудувати на площині дві прямі, що мають дві спільні точки;
4. Намалювати дві прямі, що не мають жодних спільних точок.
5. Побудувати два промені, що не мають спільних точок.
6. Побудувати два відрізки, що не мають спільних точок.

Учні мають зауважити, що третє завдання неможливо виконати, адже якщо у двох ліній є дві спільні точки, то мінімум одна з них не може бути прямою. Як показує практика, здобувачам освіти непросто уявити другий випадок розміщення прямих, частина учнів може казати, що цей випадок також не може бути істинним. Для такого малюнка можна використати крейду двох кольорів. П'ятий та шостий випадок має декілька варіантів розміщення, тому варто показати декілька малюнків.

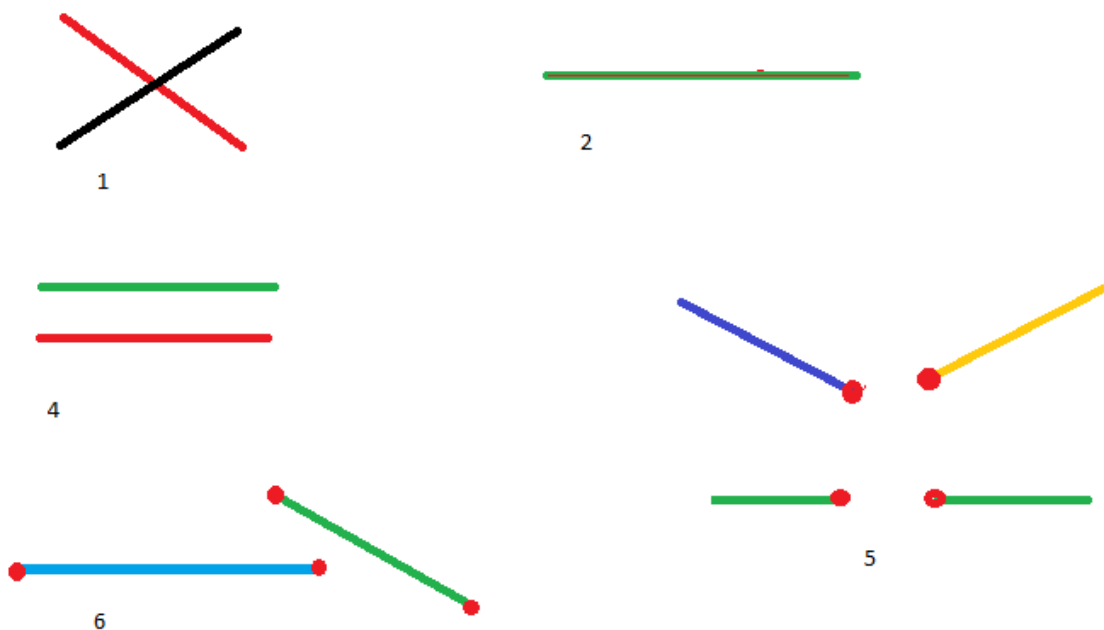


Рис 3.1.2

Вивчення нової теми починається с означення:

Означення 3.1.1

«Паралельні прямі – це прямі, які не перетинаються, скільки би їх не продовжували.» [31]

Можна запропонувати здобувачам освіти назвати випадок, на якому показано паралельні прямі, та зробити висновок, що якщо прямі паралельні то вони не мають жодної спільної точки.

Далі говоримо, що паралельність прямих позначається спеціальним символом \parallel , наприклад, $a \parallel b$, $CF \parallel AS$. Такі записи читають так: «пряма a паралельна прямій b , пряма CF паралельна прямій AS ». [20]

Потім варто обговорити, де можна зустріти паралельність прямих у реальному житті.

Дивлячись на малюнки 5 і 6, можна побачити, що про паралельність відрізків та паралельність променів не можна обмежитися лише відсутність точок перетину.

Означення 3.1.2:

Паралельними променями називають промені, що лежать на паралельних прямих.

Означення 3.1.3:

Паралельними відрізками називають відрізки, що лежать на паралельних прямих.

Аналогічно говорять про паралельність прямої та відрізка, відрізка і променя, тощо. [2]

Теорема 3.1.1. Ознака паралельності прямих.

Дві прямі є паралельними, якщо вони обидві перпендикулярні до третьої прямої.

Ця теорема потребує доведення.

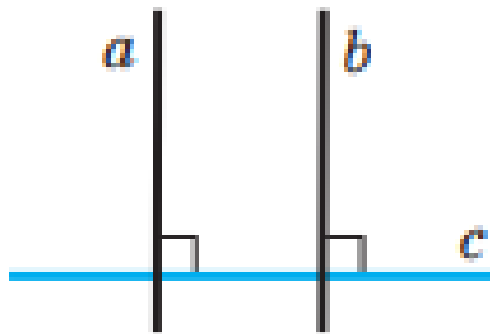


Рис 3.1.3

На малюнку 3.1.3 зображено дві прямі, що є перпендикулярними до третьої. Потрібно довести, що вони є паралельними, тобто не мають точок перетину між собою.

Доведення будується на принципі від супротивного. Нехай ці прямі перетинаються в деякій точці К (рис 3.1.4), тоді отримуємо, що з однієї точки проходить дві прямі, перпендикулярні до однієї і тієї ж прямої.

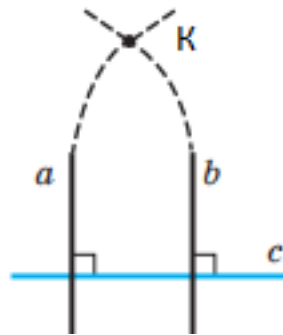


Рис. 3.2.4

А це неможливо, так як з однієї точки можна провести лише одну пряму, перпендикулярну до іншої. Значить, наше припущення було невірним, прямі не мають точок перетину, тобто вони є паралельними, що і потрібно було довести. [20]

Для побудови двох паралельних прямих можна використовувати косинець та лінійку, для цього достатньо провести дві прямі, перпендикулярні до третьої, прикладаючи прямий кут косинця до цієї прямої.

Наслідок з теореми 3.1.1

З будь-якої точки, що не належить прямій можна провести пряму паралельну до заданої.

Доведемо це. Нехай є пряма a та точка M , що їй не належить, як показано на малюнку 3.2.5.

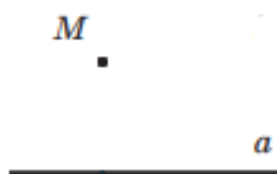


Рис 3.2.5

Проведемо через точку M пряму c , перпендикулярну до прямої a . Далі через точку M проведемо пряму b , перпендикулярну до c , як показано на малюнку 3.2.6. Отримуємо дві прямі, проведені перпендикулярно до третьої.

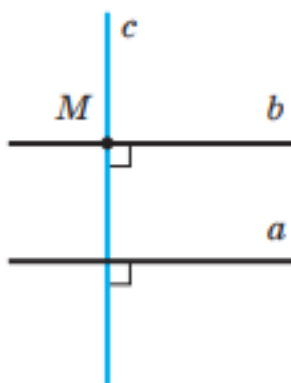


Рис 3.2.6.

Відповідно до теореми 3.1.1, прямі a та b є паралельними, отже з точки, що не належить прямій можна провести пряму, паралельну даній. [6]

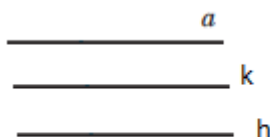
Аксиома 3.1.1

Цю аксіому називають основною властивістю паралельних прямих. З однієї точки можна провести пряму, паралельну заданій, і лише одну.

Використовуючи цю властивість можна довести наступну теорему.

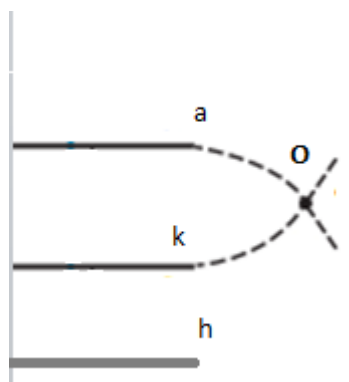
Теорема 3.1.2.

Якщо існують дві прямі, які паралельні третій, то вони паралельні між собою (малюнок 3.2.7). Для доведення також використовується метод від супротивного. Нехай пряма a паралельна прямій h , та пряма k паралельна прямій h . Треба довести, що прямі a та k паралельні.



Мал. 3.2.7

Припустимо, що вони не паралельні, тоді існує якась точка O , в якій вони перетинаються, як показано на малюнку 3.2.8.



Мал. 3.2.8.

Проте це означає, що з точки, яка не належить прямій h , проведено дві прямих, паралельних до прямої h . Це твердження суперечить аксіомі 3.1.1, а значить припущення було невірним, прямі a та k паралельні, що і треба було довести. [20]

Далі переходимо до використання нових знань на практиці, а саме до виконання задач і вправ.

Задача 3.1.1. Чи можна стверджувати, що існує лише один промінь, паралельний заданій прямій?

Завдання 3.1.2. Побудувати за допомогою косинця дві паралельні прямі. [31]

Задача 3.1.3. Відомо, що прямі a та b є перпендикулярними до прямої c . Пряма d перетинає пряму a , чи перетинає вона пряму b ? Відповідь обґрунтувати.

Для розв'язання використаємо метод від супротивного. Припустимо, що пряма d не перетинає пряму b , тоді з означення паралельності ці дві прямі є паралельними. Прямі a та b паралельні між собою, що слідує з теореми 3.1.1. По теоремі 3.1.2 пряма a та пряма d також паралельні, але це суперечить умові задачі. Отже, припущення було невірним, пряма d перетинає пряму b . [8]

В кінці уроку підводяться підсумки, згадуються основні означення та властивості паралельних прямих.

Домашнє завдання задається з підручника.

1.1. Розробка уроку для учнів 10 класу на тему «Паралельність прямих у просторі»

Основною метою уроку є обговорення випадків розміщення площини та прямої, визначення означення паралельності прямої та площини, вивчення ознак та властивостей, застосування нових знань під час виконання практичних завдань.

Основні компетенції, які формуються під час уроку:

- Предметна:
- Спілкування державною мовою:
- Соціальна. [23]

План уроку

1. Організаційний етап
2. Перевірка домашнього завдання
3. Актуалізація опорних знань
4. Вивчення матеріалу:
5. Виконання вправ для закріплення теми.
6. Підсумки заняття
7. Рефлексія
8. Домашнє завдання

На організаційному етапі здійснюється перевірка присутніх, перевіряється готовність до уроку. На етапі перевірки домашнього завдання здобувачі освіти звіряються з дошкою, якій обрані учні показали свої відповіді.

Під час актуалізації необхідних знань потрібно нагадати ту частину пройденого матеріалу, а саме означення, теореми, твердження з курсу планіметрії та стереометрії, без знання яких неможливо розглядати паралельність прямих у просторі.

Здобувачі освіти дають відповіді на наступні питання:

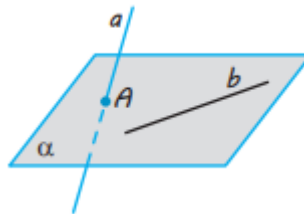
- Яка фігура називається прямою?
- Що таке площина?
- Які фігури однозначно визначають площину?
- Які прямі називаються паралельними на площині?
- Скільки площин можна провести через дві прямі, що перетинаються?
- Скільки площин можна провести через три точки, що не лежать на одній прямій?

Продовжити речення:

- Якщо дві різні точки знаходяться в одній площині, то...
- Якщо існує спільна точка для двох різних площин, то..

Вивчення нової теми розпочинається з випадків взаємного розміщення прямих у просторі. Існують такі два основні випадки:

1. Не лежать в одній площині (мал 3.2.1).



Мал. 3.2.1

2. Лежать в одній площині (цей випадок розглядається в планіметрії). Вони можуть перетинатися або бути паралельними (мал 3.2.2). [21]



Мал. 3.2.2

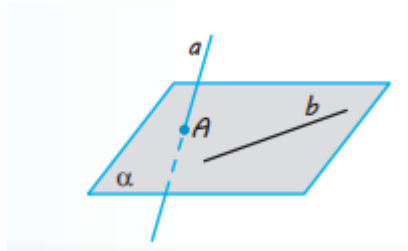
Означення 3.2.1.

Мимозбіжними називаються такі прямі, що лежать в різних площинах.

Теорема 3.2.1.

Достатньою умовою для мимозбіжності прямих є існування точки, що належить одній прямій та не належить другій, що перетинає цю площину.

Доведемо це. Розглянемо площину, якій належить пряма b та є пряма a , яка перетинає площину α в точці A , що знаходиться поза прямою b (мал 3.2.3). Припустимо, що прямі не мимозбіжні, в такому випадку вони лежать в одній площині, відмінній від заданої. Але це значить, що цій площині належить і точка A . Проте площина однозначно задається точкою і прямою b , по умові площина α задана точкою A і прямою b . А це значить, що пряма a також повинна знаходитися в площині α , що є неможливим по умові.



Мал. 3.2.3

Отже, припущення було невірним, прямі є мимозбіжними, що і треба було довести. [13]

Означення 3.2.2.

Паралельними прямими у просторі називають такі прямі, що розташовані в одній площині та не мають точок перетину між собою.

Тобто, до планіметричного означення додається ще одна умова – прямі мають належати одній площині. [37]

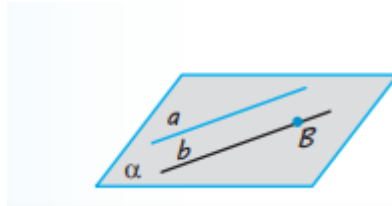
Для стереометрії також справедливі твердження про можливість проведення єдиної прямої через будь-яку точку простору, паралельної до заданої та про паралельність трьох прямих між собою, якщо відомо про паралельність двох з них до третьої.

Але якщо в планіметрії перше твердження приймалося без доведення, то для стереометрії це доводиться наступною теоремою. [1]

Теорема 3.2.2.

Існує можливість проведення прямої через задану точку, паралельної до заданої, до цього ж така пряма може бути лише одна.

Доведемо це. Побудуємо точку B та пряму a , що не проходить через цю точку (мал 3.2.4). Як відомо, точка та пряма однозначно задають площину, і тільки одну. У площині з точки, що не належить прямій можна побудувати лише одну пряму, паралельну заданій, що і треба було довести.



Мал 3.2.4.

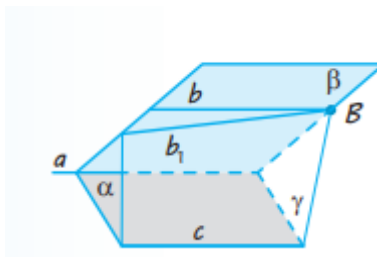
Як наслідок з теореми, можна зробити висновок, що дві паралельні прямі однозначно задають площину, до того ж лише одну. [9]

Теорема 3.3.3.

Якщо існують дві прямі, що паралельні іншій, то всі три паралельні між собою. [2]

Можливі випадки, коли три прямих знаходяться в одній площині та знаходяться в різних площинах.

Випадок, коли три прямих знаходяться в одній площині було розглянуто та доведено в сьомому класі (розділ 3, пункт 3.1). Розглянемо випадок, коли прямі знаходяться в різних площинах (мал 3.2.5).



Мал 3.2.5.

Нехай є прямі b та c , такі, що $b \parallel a, c \parallel a$. Треба показати, що $b \parallel c$. Так як ми розглядаємо випадок знаходження прямих в різних площинах, то нехай прямі b і a утворюють площину β , та c і a – площину α .

Ці площини є різними. Оберемо точку на b , яка з прямою c утворить деяку площину. При цьому утвориться точка перетину з площиною β у точці b_1 , проте не буде точок перетину з α та прямою c . Для доведення останнього твердження можна скористатися методом від супротивного. Припустимо, що все ж таки є перетин з α , а це значить, що точка b_1 повинна належати прямій a , яка є прямою перетину двох площин та одночасно належати прямій c , яка є також прямою перетину двох різних площин, а це неможливо по умові. Отже, пряма b лежить в одній площині з прямою c та не перетинаються, що і треба було довести. [7]

Після розгляду теоретичного матеріалу йде перехід до практичної частини – виконання вправ з підручника. Наприкінці уроку підводяться підсумки, згадуються основні означення та теореми, здобувачі освіти діляться враженнями та задається домашнє завдання.

ВИСНОВОК

Тема паралельності прямих є досить важливою як у курсі планіметрії, так і в стереометричному курсі. Дослідження показало, що тема є опорною для вивчення властивостей фігур, тіл обертання тощо, тому дуже важливо домогтися засвоєння здобувачами освіти основних означень, тверджень, теорем.

Тема про взаємне розташування прямих на площині та у просторі є однією з перших в планіметрії та стереометрії відповідно, та здобувачі освіти частково знайомі з поняттям паралельності з попередніх класів, тому на перших уроках відбувається систематизація знань, потім йде плавний перехід до нового. Проте варто відмітити, що в учнів часто виникають труднощі, пов'язані з недостатнім розвитком уяви та дедуктивного мислення, тому унаочнення обов'язково має бути присутнім на уроці геометрії.

Розробка уроку має залежити від підготовленості учнів, вчитель має подати теоретичний матеріал таким чином, щоб зацікавити учнів. Велике значення мають практичні завдання, які допомагають зрозуміти та закріпити теоретичний матеріал. Також рекомендовано знайомити учнів з історією розвитку науки, з відомими математиками, що займалися дослідженням паралельності.

Розробка уроків будується на основі підручника та програми за геометрії, за яким ведеться навчання у закладі освіти. Бажано використання засобів ІКТ, що є вимогою сучасності. Як показав аналіз підручників, існують відмінності у порядку розкриття теми паралельності та деякі незначні відмінності у подачі матеріалу. Робота на уроці має пов'язувати розповідь вчителя, підручник, роботу на дошці і у зошитах.

Однією з основних задач вчителя сучасної школи є спонукання здобувачів освіти до самоосвіти, до самостійного виконання вправ і задач, а

не простого вивчення означень та теорем. Учні мають навчитися використовувати здобуті знання під час розв'язання задач і вправ.

Використання методичних рекомендацій щодо викладання геометрії шкільному курсі сприяє:

1. Корекції освітнього процесу у раз необхідності;
2. Забезпеченню достатнього та високого рівня знань у здобувачів освіти;
3. Набуття необхідних навичок та компетенцій учнями під час вивчення геометрії;
4. Розвитку дедукції та аналітичного мислення;
5. Розвитку вміння досліджувати, аргументувати.

Під час написання проекту стояли задачі дослідити історію виникнення та дослідження поняття паралельності, проаналізувати методику викладання теми в шкільному курсі та на їх основі розробити проекти уроків, що було виконано. Тому мета була досягнута.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александров А.Д., Вернер А.Л. и др. Геометрія. Методичні рекомендації. 10-11 класи - Просвіта, 2012 – 144 с;
2. Антоненко М.І. Розв'язування геометричних задач - Радянська школа, 1991 – 128 с.
3. Апостолова Г.В., Геометрія : підручник для 7 кл. загальноосвітніх начальних закладів – Київ : Генеза, 2015 – 216 с.;
4. Атанасян Л.С. Геометрія 7-9 класи, - М: Просвіта 2012 – 384 с.
5. Бевз Г.П. Геометрія в загальноосвітній школі/Г.П.Бевз, Математика в школах України. – 2003, №1;
6. Бевз Г.П., Геометрія: Підручник для 7 класів загальноосвітніх навчальних закладів/ Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова – К. Відродження, 2015 – 192с;
7. Бевз Г.П., Геометрія. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, В. М. Владіміров, Н. Г. Владімірова. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. — 272 с.;
8. Бевз Г.П. «Методи навчання математики»/ Г.Бевз - Х.: Вид. Група — Основа, 2003.- 96 с;
9. Бескін Л.Н., Стереометрія – М: Просвіта, 1971 – 412 с;
10. Бобинін В.В., Елементарна геометрія та її діячи у другій половині XVIII століття - журнал Мін. нар. осв, 1907, ч 12;
11. Возняк Г., Маланюк М., Взаємозв'язок теорії з практикою в процесі вивчення математики. – К.: Рад.шк., 1989;
12. Державний стандарт базової і повної середньої освіти, Математика в школі, 2004 №2;
13. Істер О.С., Геометрія: (профіль. рівень) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти / О.С. Істер, О.В. Єргіна. — Київ : Генеза, 2018. — 368 с
14. Кабанова-Меллер Е.Н. Роль креслення в використанні геометричних теорем // Математика в школі, 2000. – № 8. – С. 195-27

15. Карасев П.А. Елементи наочної геометрії в школі – М: Учпедгиз, 1955 – 212 с;
16. Кисельов А.П., Елементарна геометрія, - М:Просвіта, 1996- 287;
17. Кушнір І.А. Перлини геометрії - Х: Основа, 2011- 127с;
- 18.Латишев, Про викладання геометрії», 1877, № 12
19. Математика. Навчальна програма для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Сайт Міністерства освіти і науки України
20. Мерзляк А.Г. Геометрія. 7 клас/Підручник А. Мерзляк, В. Полонський, М.Якір. - Х.: «Гімназія», 2015. – 288 с
21. Мерзляк А.Г., Геометрія : проф. рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2018. — 240 с
22. Методика викладання геометрії в старших класах середньої школи / Під ред. А.И. Фетисова. – М.: Просвіта, 1967. – 280 с
23. Методичні рекомендації щодо навчання змісту предмета «Математика» у 2022-2023 навчальному році.
24. Методичні рекомендації щодо навчання математики у 6-11 класах, надані у листі Міністерства освіти і науки України від 22.09.2021 № 1/9-482 «Щодо методичних рекомендацій про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2021-2022 навчальному році», залишаються чинними у 2022-2023 навчальному році.
25. Нелін Є.П., Геометрія (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / Є.П.Нелін. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 240 с
26. Ніколаєва Л.А., Вчись бути вчителем., - М Просвіта 1882 - 241 с;
27. Погорелов А.В., Елементарна геометрія. Стереометрія – М: Наука, 1970, 96 с;
28. Понарін Я. П., Елементарна геометрія, том 1 – Москва: МЦНМО, 2004 – 312 с;

29. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студентів матем. спеціальностей пед. вузів. - К., 2000. - 512с
30. Смірнова Н., Смірнов В., Профільне навчання геометрії: традиції і сучасність, Математика., 2004 №12
31. Старова О.О., Геометрія 7 клас. – Вид група «Основа», 2020. – 144 с.
32. Тарасенкова Н.А. «Математика. На допомогу вчителю»/ Н. Тарасенкова, І. Богатирьова, О. Коломієць, З. Сердюк - Київ. Видавничий дім «Освіта». 2013. – 56 с
33. Тимошук М.Е., Про формування навичок і вмінь учнів при вирішенні задач перших розділів стереометрії - Математика в школі, №6, 1983
34. Чигинін В. Г. Методика викладання геометрії. Планіметрія – М: ГУПІМП 1959 – 391 с;
35. Шаталов В.Ф., Стереометрія – Москва, 2009 – 32 с.
36. Юшкевич О.П., Історія математики з найдавніших часів -Наука, 1982. – 498 с.
37. Якіманська І.С. Розвиток просторового мислення учнів / І.С. Якіманська – М: Педагогіка, 2001 – 240 с.