МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет фізико-математичної та природничої освіти
Кафедра географії

Допущено до захисту
«__»_____202__ р.
В.о. зав. кафедри
_____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА
ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ УЧНІВ 6 КЛАСУ

Виконала: студентка IV курсу зу-34 групи освітньої програми: Середня освіта (Географія. Біологія та здоров'я людини) спеціальності: 014.07. Середня освіта (Географія)
Аркушенко Катерина Анатоліївна

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
Герасименко Оксана Володимирівна

Умань – 2026

ЗМІСТ

ВСТУП……. 3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ…..……. 6
1.1. Поняття математичної компетентності в сучасній освіті ……..… 6
1.2. Особливості формування ключових компетентностей у учнів 6 класу ……. 9
1.3. Міжпредметні зв’язки математики та географії 11
1.4. Психолого-педагогічні особливості учнів 6 класу 13
РОЗДІЛ 2. РОЛЬ УРОКІВ ГЕОГРАФІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ……... 16
2.1. Аналіз змісту курсу географії 6 класу…… 16
2.2. Види математичних умінь, що формуються на уроках географії…… 18
2.3. Використання картографічного матеріалу як засобу розвитку математичного мислення…… 20
2.4. Роль задач практичного змісту у формуванні математичних компетентностей…….. 22
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ В 6 КЛАСІ...…….. 25
3.1. Методи і прийоми інтеграції математики і географії…… 25
3.2. Розробка системи вправ і завдань у формуванні компетентностей…. 29
3.3. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у формуванні математичних компетентностей…….. 34
3.4. Організація практичних та дослідницьких робіт з географії……... 36
3.5. Оцінювання рівня сформованості математичних компетентностей на уроках географії в 6 класі…….. 41
3.6. Розробки фрагментів уроків географії з прикладами завдань формування математичної компетентності……... 44
ВИСНОВКИ……...…… 49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……..……. 52
ДОДАТКИ…… 59

ВСТУП

Актуальність теми дослідження.

Сучасний етап розвитку освіти в Україні характеризується впровадженням компетентнісного підходу, спрямованого на формування особистості, здатної ефективно застосовувати набуті знання, уміння та навички у практичній діяльності. Відповідно до положень Концепції Нової української школи та Державного стандарту базової середньої освіти, одним із ключових результатів навчання є формування компетентностей, необхідних для успішної соціалізації та самореалізації особистості. Особливе місце серед них посідає математична компетентність, яка забезпечує розвиток логічного мислення, уміння аналізувати інформацію, встановлювати закономірності, здійснювати обчислення та приймати обґрунтовані рішення.

Формування математичної компетентності є важливим завданням не лише математичної освітньої галузі, а й інших навчальних предметів, зокрема географії. Географія належить до тих дисциплін, зміст яких передбачає постійне використання математичних знань і вмінь. У процесі вивчення курсу географії учні працюють із масштабом, визначають географічні координати, вимірюють відстані на карті, аналізують статистичні дані, будують графіки та діаграми, здійснюють порівняння кількісних показників природних і суспільних явищ. Така діяльність створює сприятливі умови для розвитку математичного мислення та формування математичних компетентностей.

Особливого значення зазначена проблема набуває у 6 класі, коли учні починають систематично опановувати початковий курс географії. Саме в цей період закладаються основи картографічної грамотності, формуються вміння працювати з різними видами географічної інформації, розвиваються просторове мислення та навички математичного аналізу. Водночас практика навчання свідчить про недостатнє використання потенціалу географії для розвитку математичних компетентностей учнів, що зумовлює необхідність пошуку ефективних методичних підходів до розв’язання цієї проблеми.

Актуальність дослідження посилюється потребою в удосконаленні методичного забезпечення освітнього процесу, розробці системи вправ і завдань, орієнтованих на інтеграцію географічних і математичних знань, а також необхідністю підвищення практичної спрямованості навчання. Саме тому проблема формування математичних компетентностей учнів 6 класу на уроках географії є актуальною як у теоретичному, так і в практичному аспектах.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та проаналізувати методику формування математичних компетентностей учнів 6 класу на уроках географії.

Реалізація поставленої мети передбачає розв'язання таких **завдань дослідження**:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу з проблеми дослідження.
2. Визначити сутність математичної компетентності учнів.
3. Дослідити можливості курсу географії 6 класу для розвитку математичних умінь.
4. Розробити систему вправ і завдань.

Об'єкт дослідження – процес навчання географії у 6 класі.

Предмет дослідження – формування математичних компетентностей учнів на уроках географії.

Методи дослідження: даної кваліфікаційної роботи обрані з урахуванням поставленої мети, завдань дослідження, його об'єкта та предмета. У роботі використовувалися аналіз літератури, педагогічне спостереження, анкетування.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що його результати можуть бути використані вчителями географії для вдосконалення власної педагогічної практики, розробки ефективних уроків із застосуванням матеріалів дослідження.

Результати роботи можна використовувати під час викладання навчальних дисциплін «Методика навчання географії», «Сучасні технології навчання» у закладах вищої освіти.

Апробація результатів дослідження. Результати теоретичних і практичних положень бакалаврського дослідження впроваджені здійснювалася під час проходження педагогічної практики у Ісаївській гімназії у процесі проведення уроків географії у 6 класі, розглянуті на засіданні кафедри географії Уманського національного університету 15.05.2026 р.

Структура кваліфікаційної роботи обумовлена метою, завданнями, об’єктом і предметом дослідження. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаної літератури (20 найменувань), , 1 таблиця, 1 додаток. Загальний обсяг роботи складає – 54 сторінок. Основний зміст викладено на 46 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Поняття математичної компетентності в сучасній освіті

У сучасних умовах реформування освіти в Україні та світі особливої актуальності набуває компетентнісний підхід, який орієнтує навчальний процес не лише на засвоєння знань, а й на формування здатності застосовувати їх у практичній діяльності. Однією з ключових складових цього підходу є математична компетентність, що визначається як інтегрована характеристика особистості, яка поєднує знання, уміння, навички, досвід діяльності та ставлення до математики.

Математична компетентність передбачає здатність особи розуміти роль математики в реальному житті, формулювати математичні задачі, застосовувати математичні методи для їх розв’язання, інтерпретувати отримані результати та оцінювати їх доцільність у конкретних ситуаціях.

Згідно з міжнародними дослідженнями, зокрема програмою PISA, математична компетентність (mathematical literacy) трактується як здатність індивіда формулювати, застосовувати та інтерпретувати математику в різних контекстах. Вона включає математичне мислення, використання математичних понять, процедур, фактів і інструментів для опису, пояснення та прогнозування явищ [69].

У науковій літературі існують різні підходи до визначення структури математичної компетентності. Більшість дослідників виділяють такі її компоненти:

когнітивний компонент (знання математичних понять, законів, теорем);

операційно-діяльнісний компонент (уміння застосовувати знання на практиці);

мотиваційно-ціннісний компонент (інтерес до математики, усвідомлення її значущості);

рефлексивний компонент (здатність до самоконтролю та оцінювання власної діяльності) [6, с. 123–129].

Важливим аспектом є те, що математична компетентність формується поступово, у процесі навчання, і залежить від змісту освіти, методів навчання та індивідуальних особливостей учнів. Компетентнісний підхід передбачає інтеграцію знань із різних галузей, розвиток критичного мислення та здатності до розв'язування проблемних ситуацій.

В Україні поняття математичної компетентності закріплене в державних освітніх стандартах. Зокрема, у Державному стандарті базової середньої освіти вона визначається як ключова компетентність, що забезпечує розвиток логічного мислення, уміння працювати з інформацією, аналізувати та узагальнювати дані, а також використовувати математичні знання в повсякденному житті [16].

Таким чином, математична компетентність є складним багатокомпонентним утворенням, що охоплює не лише знання та вміння, але й ціннісні орієнтації та досвід діяльності. Її формування є одним із головних завдань сучасної освіти, спрямованим на підготовку особистості до ефективного функціонування в інформаційному суспільстві.

Математична компетентність як інтегрована якість особистості має складну багаторівневу структуру, що охоплює різні аспекти навчально-пізнавальної діяльності учнів. У сучасній педагогічній науці відсутній єдиний підхід до визначення її структури, однак більшість дослідників сходяться на думці, що вона включає взаємопов'язані компоненти, які забезпечують ефективне використання математичних знань у різних життєвих ситуаціях.

Однією з найбільш поширених є модель, запропонована в межах міжнародних досліджень якості освіти (PISA), відповідно до якої математична компетентність охоплює три основні процеси: формулювання математичної проблеми, застосування математичних знань та інтерпретацію отриманих результатів. Такий підхід підкреслює практичну спрямованість математичної підготовки та орієнтацію на реальні життєві ситуації [69].

У вітчизняній педагогічній науці структура математичної компетентності найчастіше розглядається через систему таких компонентів/

Когнітивний (змістовий) компонент. включає систему математичних знань: понять, правил, теорем, закономірностей. Цей компонент є базовим, оскільки забезпечує теоретичну основу для формування інших складових компетентності.

Операційно-діяльнісний компонент передбачає сформованість умінь і навичок застосування математичних знань у стандартних і нестандартних ситуаціях. Йдеться про здатність розв'язувати задачі, будувати математичні моделі, використовувати алгоритми та прийоми обчислення.

Мотиваційно-ціннісний компонент відображає ставлення учнів до математики, їхню зацікавленість у навчанні, усвідомлення значущості математичних знань у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності.

Рефлексивний компонент полягає у здатності учнів аналізувати власну діяльність, оцінювати правильність виконаних дій, виявляти помилки та знаходити шляхи їх виправлення.

Комунікативний компонент передбачає вміння чітко й логічно висловлювати математичні думки, аргументувати розв'язання задач, використовувати математичну мову та символіку в усному й письмовому мовленні.

Деякі науковці також виділяють інформаційно-технологічний компонент, що передбачає здатність використовувати сучасні цифрові інструменти для розв'язування математичних задач, обробки даних і візуалізації результатів [3, с. 28–29].

Взаємодія зазначених компонентів забезпечує цілісність математичної компетентності. Важливо підкреслити, що вони не існують ізольовано, а формуються комплексно в процесі навчання. Наприклад, розв'язування задач одночасно активізує когнітивний, діяльнісний і рефлексивний компоненти, тоді як обговорення результатів сприяє розвитку комунікативної складової.

Ефективне формування структури математичної компетентності залежить від використання сучасних педагогічних технологій, серед яких

проблемне навчання, проєктна діяльність, інтерактивні методи, а також застосування інформаційно-комунікаційних технологій. Такі підходи сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку критичного мислення та формуванню здатності до самостійного здобуття знань.

Отже, структура математичної компетентності є багатокомпонентною системою, що поєднує знання, уміння, мотивацію та рефлексію. Її формування потребує цілеспрямованої організації освітнього процесу, орієнтованого на розвиток особистості учня та його готовність до застосування математичних знань у різних сферах життя.

1.2. Особливості формування ключових компетентностей у учнів 6 класу

Формування ключових компетентностей учнів є одним із пріоритетних завдань сучасної освіти, що ґрунтується на компетентнісному підході. Особливої актуальності це набуває на етапі базової середньої освіти, зокрема в 6 класі, коли відбувається інтенсивний розвиток пізнавальних процесів, самостійності та критичного мислення учнів.

Відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, ключові компетентності визначаються як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей та інших особистісних якостей, що забезпечують здатність особи успішно соціалізуватися та здійснювати подальшу навчальну діяльність [16].

Учні 6 класу перебувають у віковому періоді раннього підліткового розвитку, що характеризується підвищеною емоційністю, прагненням до самоствердження та розвитком рефлексивного мислення. Це зумовлює специфіку формування ключових компетентностей, яка полягає у необхідності поєднання навчальної діяльності з практичним досвідом, використання інтерактивних методів навчання та створення ситуацій успіху.

Серед ключових компетентностей, визначених освітніми стандартами, важливе місце посідають:

- спілкування державною мовою, що передбачає вміння чітко висловлювати думки та розуміти інформацію;

- математична компетентність, яка забезпечує розвиток логічного мислення та здатність до розв'язування проблем;

- компетентності в галузі природничих наук і технологій;

- інформаційно-цифрова компетентність, що передбачає використання сучасних технологій;

- уміння вчитися впродовж життя, яке є основою саморозвитку;

- соціальна та громадянська компетентності;

- ініціативність і підприємливість;

- екологічна грамотність і здоровий спосіб життя [4, с. 28–29].

Особливістю формування ключових компетентностей у 6 класі є інтегративний характер навчання. Це означає, що компетентності формуються не ізольовано, а в процесі вивчення різних навчальних предметів та виконання міжпредметних завдань. Наприклад, під час розв'язування практичних задач з математики учні одночасно розвивають математичну, інформаційно-цифрову та комунікативну компетентності.

Важливу роль у формуванні компетентностей відіграють педагогічні умови, серед яких:

- використання діяльнісного підходу до навчання;

- застосування інтерактивних методів (дискусії, робота в групах, проєкти);

- створення проблемних ситуацій;

- індивідуалізація навчання;

- використання інформаційно-комунікаційних технологій [10, с. 99–112].

Крім того, ефективність формування ключових компетентностей значною мірою залежить від мотивації учнів. У цьому віці важливо враховувати інтереси школярів, їхню потребу в самовираженні та визнанні, що сприяє підвищенню навчальної активності.

Не менш важливим є формування рефлексивних умінь, які дозволяють учням оцінювати власні досягнення, аналізувати помилки та планувати подальшу діяльність. Це сприяє розвитку відповідальності за результати навчання та формує основу для самостійного навчання.

Таким чином, особливості формування ключових компетентностей у учнів 6 класу визначаються їх віковими та психологічними характеристиками, а також вимогами сучасної освіти. Ефективна реалізація цього процесу потребує комплексного підходу, що поєднує сучасні методи навчання, інтеграцію змісту освіти та орієнтацію на особистісний розвиток учнів.

1.3. Міжпредметні зв’язки математики та географії

У сучасній педагогічній науці міжпредметні зв’язки розглядаються як важливий засіб підвищення ефективності навчального процесу, що забезпечує цілісність знань учнів та їх здатність застосовувати набуті вміння у різних сферах діяльності. Особливе значення мають зв’язки між математикою та географією, оскільки ці навчальні дисципліни взаємодоповнюють одна одну та сприяють формуванню цілісної картини світу.

Математика виступає універсальним інструментом пізнання, що забезпечує кількісний аналіз природних і соціально-економічних явищ, які вивчає географія. Використання математичних методів дозволяє учням глибше зрозуміти географічні процеси, встановлювати закономірності та робити обґрунтовані висновки [7, с. 37-40].

Одним із основних напрямів реалізації міжпредметних зв’язків є застосування математичних знань під час роботи з географічними картами. Зокрема, учні використовують поняття масштабу, координат, відстані, площі, що безпосередньо пов’язано з математичними обчисленнями. Визначення географічних координат, обчислення відстаней між об’єктами, аналіз картографічних даних сприяють розвитку просторового мислення та математичних умінь [12, с. 51–61].

Важливу роль відіграє також використання статистичних методів у географії. Аналіз демографічних показників, кліматичних даних, економічної інформації передбачає вміння працювати з таблицями, діаграмами, графіками, що є складовою математичної підготовки учнів. Такі види діяльності сприяють формуванню навичок обробки та інтерпретації даних [10, с. 99–112].

Ще одним напрямом інтеграції є моделювання географічних процесів. За допомогою математичних моделей учні можуть досліджувати природні явища, такі як зміни температури, розподіл опадів, рух повітряних мас, а також соціально-економічні процеси. Це сприяє розвитку аналітичного мислення та здатності до прогнозування.

Міжпредметні зв’язки математики та географії також реалізуються через використання інформаційно-комунікаційних технологій. Геоінформаційні системи (ГІС), цифрові карти, онлайн-сервіси дозволяють поєднувати математичні розрахунки з географічним аналізом, що підвищує наочність навчання та активізує пізнавальну діяльність учнів [14, с. 16–22].

Ефективність реалізації міжпредметних зв’язків значною мірою залежить від методів навчання. Найбільш результативними є:

інтегровані уроки;

проєктна діяльність;

дослідницькі завдання;

проблемне навчання.

Такі підходи сприяють формуванню ключових компетентностей, зокрема математичної, інформаційно-цифрової та природничо-наукової.

Важливо зазначити, що міжпредметні зв’язки не лише поглиблюють знання учнів, а й формують їхню здатність до комплексного бачення проблем, що є необхідним у сучасному інформаційному суспільстві. Вони сприяють розвитку критичного мислення, уміння аналізувати інформацію та приймати обґрунтовані рішення.

Отже, інтеграція математики та географії є важливим напрямом удосконалення освітнього процесу, який забезпечує формування практичних умінь, розвиток мислення та підготовку учнів до реального життя.

1.4. Психолого-педагогічні особливості учнів 6 класу

Учні 6 класу перебувають на етапі раннього підліткового віку, який характеризується суттєвими змінами у фізичному, психічному та соціальному розвитку особистості. Цей період є важливим для формування базових якостей особистості, розвитку пізнавальної активності та становлення самосвідомості.

З психологічної точки зору, учням цього віку притаманний інтенсивний розвиток пізнавальних процесів. Зокрема, відбувається перехід від наочно-образного до абстрактно-логічного мислення, що створює передумови для засвоєння більш складного навчального матеріалу, зокрема з математики та природничих дисциплін. Водночас мислення учнів ще не є достатньо сформованим, тому вони потребують наочності, прикладів із реального життя та поетапного пояснення матеріалу. Пам’ять у цьому віці набуває довільного характеру, зростає роль логічного запам’ятовування. Учні починають використовувати різні прийоми осмислення інформації, що сприяє більш ефективному засвоєнню знань. Увага характеризується нестійкістю, що зумовлює необхідність зміни видів діяльності під час уроку та використання активних методів навчання [2, с. 26–31].

Емоційна сфера учнів 6 класу відзначається підвищеною чутливістю, імпульсивністю та нестабільністю. Підлітки гостро реагують на оцінювання їх діяльності, прагнуть визнання з боку однолітків і вчителів. Це вимагає від педагога створення сприятливого психологічного клімату, підтримки та врахування індивідуальних особливостей кожного учня.

Важливою характеристикою є розвиток самосвідомості та рефлексії. Учні починають аналізувати власні вчинки, оцінювати свої досягнення та визначати особисті цілі. Водночас рівень самоконтролю ще недостатньо сформований, що може призводити до труднощів у навчанні та поведінці.

Соціальний розвиток учнів цього віку пов’язаний із розширенням кола спілкування та зростанням ролі однолітків. Формуються навички співпраці, комунікації, здатність працювати в групі. Водночас можуть виникати конфлікти, що потребує педагогічного супроводу та розвитку соціальних компетентностей [3, с. 124–127].

З педагогічної точки зору, навчання учнів 6 класу має ґрунтуватися на принципах діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів. Це передбачає:

використання інтерактивних методів навчання;

організацію групової та проєктної роботи;

створення проблемних ситуацій;

урахування індивідуальних темпів навчання;

стимулювання пізнавального інтересу.

Особливого значення набуває мотивація навчальної діяльності. У цьому віці вона значною мірою залежить від інтересу до предмета, особистості вчителя та практичної значущості навчального матеріалу. Тому важливо пов’язувати навчання з реальними життєвими ситуаціями та використовувати прикладні завдання.

Таким чином, психолого-педагогічні особливості учнів 6 класу визначають специфіку організації освітнього процесу. Урахування вікових, індивідуальних та соціальних характеристик учнів сприяє підвищенню ефективності навчання, розвитку ключових компетентностей та формуванню гармонійно розвиненої особистості. У результаті аналізу науково-педагогічної літератури та освітніх підходів встановлено, що формування математичних компетентностей є важливою складовою сучасної загальної середньої освіти. Це зумовлено переходом від знаннєвої парадигми навчання до компетентнісної, яка орієнтує освітній процес на розвиток здатності учнів застосовувати знання у практичній діяльності. З’ясовано, що математична компетентність є інтегрованим утворенням, яке охоплює не лише систему знань, умінь і навичок, а й здатність до логічного мислення, аналізу, моделювання та розв’язання життєвих задач. Вона формується в процесі

цілеспрямованої навчальної діяльності та потребує використання різноманітних методів і засобів навчання.

Доведено, що значний потенціал для формування математичних компетентностей мають уроки географії, оскільки вони передбачають роботу з кількісною інформацією, просторовими моделями, графіками, таблицями та картографічними матеріалами. Це створює умови для розвитку обчислювальних, аналітичних і просторових умінь учнів.

Аналіз психолого-педагогічних особливостей учнів 6 класу показав, що цей вік характеризується активним розвитком мислення, зокрема переходом від наочно-образного до логічного. Це сприяє ефективному формуванню математичних умінь за умови використання практичних, наочних та інтерактивних методів навчання.

Узагальнюючи теоретичні положення, можна визначити основні компоненти математичної компетентності, що формуються на уроках географії:

Отже, теоретичний аналіз підтверджує, що інтеграція математики і географії є ефективним засобом формування математичних компетентностей учнів 6 класу. Вона забезпечує цілісність знань, сприяє розвитку мислення та формує здатність застосовувати математичні знання у реальних життєвих ситуаціях. Отримані теоретичні результати є підґрунтям для розробки методики формування математичних компетентностей, яка буде перевірена в ході педагогічного експерименту.

РОЗДІЛ 2 РОЛЬ УРОКІВ ГЕОГРАФІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

2.1. Аналіз змісту курсу географії 6 класу

Сучасний курс географії 6 класу має значний потенціал для розвитку математичних компетентностей учнів, оскільки його зміст передбачає активне використання кількісних методів, логічного мислення та аналітичних умінь. Відповідно до навчальних програм, курс охоплює початкові уявлення про Землю як планету, географічну оболонку, карти, природні процеси та явища, що безпосередньо пов’язані з використанням математичних знань.

Одним із ключових розділів курсу є «Земля на плані та карті», який забезпечує формування практичних умінь роботи з масштабом, координатами та відстанями. Учні вчаться визначати географічні координати, обчислювати відстані за картою, що передбачає застосування математичних операцій, пропорцій та просторового мислення. Такі завдання сприяють розвитку навичок обчислення, аналізу та інтерпретації даних.

Розділ «Літосфера» також містить значний потенціал для інтеграції з математикою. Під час вивчення форм рельєфу, висот і глибин учні працюють із числовими значеннями, порівнюють величини, будують профілі місцевості, що вимагає використання математичних умінь та графічних навичок.

У темі «Атмосфера» учні аналізують температурні показники, атмосферний тиск, кількість опадів, що передбачає роботу з таблицями, графіками та діаграмами. Обробка таких даних сприяє формуванню статистичного мислення, уміння узагальнювати інформацію та робити висновки.

Важливим аспектом є також вивчення гідросфери, де учні досліджують об’єми води, швидкість течії річок, співвідношення частин Світового океану. Це потребує використання математичних розрахунків, а також формує вміння працювати з відсотками та величинами.

Аналіз змісту курсу показує, що математична складова присутня практично в кожній темі. Для наочності співвідношення основних змістових ліній курсу географії 6 класу можна подати у вигляді діаграми:

Зміст курсу географії 6 класу сприяє розвитку таких складових математичної компетентності:

уміння працювати з числовою інформацією;

здатність до просторового мислення;

навички аналізу графіків, таблиць і діаграм;

уміння застосовувати математичні знання у практичних ситуаціях.

Ефективність реалізації цих можливостей залежить від методики навчання. Використання практичних робіт, дослідницьких завдань, інтегрованих уроків і проєктної діяльності дозволяє поєднати географічний зміст із математичними методами, що сприяє більш глибокому засвоєнню матеріалу.

Таким чином, аналіз змісту курсу географії 6 класу свідчить про його значний потенціал у формуванні математичних компетентностей учнів. Інтеграція математичних знань у процес вивчення географії сприяє розвитку логічного мислення, аналітичних умінь і здатності застосовувати знання в реальних життєвих ситуаціях.

Аналіз модельних навчальних програм з географії для 6 класу засвідчив, що обидві програми реалізують компетентнісний підхід та передбачають систематичне використання практичних робіт і досліджень. У програмі авторського колективу С.Г. Коберніка, Р.Р. Коваленка, Т.Г.Гільберг,Л.М. Даценко переважають практичні види діяльності, спрямовані на формування картографічних умінь, роботи з масштабом, планом місцевості та географічними координатами. Натомість у програмі С. П. Запотоцького та ін. більша увага приділяється дослідницькій діяльності, аналізу природних процесів і формуванню вмінь застосовувати географічні знання у повсякденному житті. Обидві програми створюють сприятливі умови для формування математичної компетентності учнів через виконання обчислень,

вимірювань, побудову графіків, аналіз числових даних та роботу з картографічними матеріалами. (Табл.1) [43].

Таблиця 1.

Рівні пізнавальної діяльності

Етап	**Модельна програма «Географія. 6–9 класи» (Кобернік С.Г., Коваленко Р.Р., Гільберг Т.Г., Даценко Л.М.)**	**Модельна програма «Географія. 6–9 клас» (Запотоцький С.П. та ін.)**
Репродуктивний рівень	Передбачає засвоєння базових географічних понять, термінів, номенклатури, читання карт, відтворення географічної інформації	Орієнтований на опанування основних понять, фактів, географічної термінології та відтворення знань у практичних ситуаціях
Частково-пошуковий	Реалізується через практичні роботи: визначення координат, масштабу, аналіз карт, графіків, таблиць, встановлення причинно-наслідкових зв'язків	Посилений через виконання дослідницьких завдань, аналіз природних явищ, спостереження, самостійне встановлення закономірностей
Дослідницький(творчий)	Передбачає виконання навчальних досліджень, аналіз географічних процесів, проєктну діяльність, формування уміння пояснювати природні явища	Більш виражений: акцент на дослідженнях, проєктах, аналізі життєвих ситуацій, застосуванні знань для розв'язання практичних проблем
Практико-орієнтований	Формується через роботу з картами, планами місцевості, контурними картами, виконання вимірювань та обчислень	Формується через розв'язування життєвих і прикладних задач, дослідження місцевого середовища, аналіз екологічних проблем
Рівень розвитку критичного мислення	Розвиток уміння аналізувати географічну інформацію, порівнювати природні об'єкти та явища	Більше уваги приділяється аргументації, оцінюванню екологічних ситуацій, формуванню власної позиції

2.2. Види математичних умінь, що формуються на уроках географії

У сучасній освіті інтеграція навчальних предметів розглядається як важливий засіб формування ключових компетентностей учнів. У цьому контексті уроки географії відіграють значну роль у розвитку математичних умінь, оскільки зміст навчального матеріалу передбачає активне використання кількісних, просторових і аналітичних методів пізнання.

Математичні уміння, що формуються на уроках географії, можна класифікувати за кількома основними групами, залежно від характеру діяльності учнів.

1. Обчислювальні уміння. Ця група включає виконання арифметичних дій, роботу з величинами, відсотками, пропорціями. Наприклад, учні обчислюють відстані за масштабом карти, визначають середні температури, аналізують кількість опадів. Такі завдання сприяють формуванню точності, уважності та навичок роботи з числовими даними/

2. Просторові уміння. Передбачають розвиток просторового мислення, уміння орієнтуватися на місцевості, працювати з картами, визначати координати та напрямки. Учні вчаться співвідносити реальні об’єкти з їх зображенням на карті, що є важливою складовою як географічної, так і математичної підготовки/

3. Графічні уміння. Включають побудову та аналіз графіків, діаграм, профілів рельєфу. Учні вчаться відображати інформацію у графічній формі, що сприяє розвитку візуального мислення та вміння узагальнювати дані.

4. Аналітичні уміння. Передбачають здатність аналізувати статистичні дані, порівнювати показники, встановлювати закономірності та робити висновки. Такі уміння формуються під час роботи з таблицями, кліматичними діаграмами, демографічними показниками.

5. Уміння математичного моделювання. Полягають у здатності описувати географічні явища за допомогою математичних моделей. Наприклад, учні можуть досліджувати зміни температури або кількості опадів, використовуючи графіки та формули.

6. Інформаційно-цифрові уміння. Передбачають використання сучасних цифрових інструментів, зокрема геоінформаційних систем, електронних карт і онлайн-сервісів. Це сприяє поєднанню математичних знань із цифровою грамотністю [7, с. 37-40].

Для узагальнення співвідношення різних видів математичних умінь, що формуються на уроках географії, можна подати таку структуру:

Важливо зазначити, що зазначені уміння формуються не ізольовано, а у взаємозв’язку. Наприклад, робота з кліматичними діаграмами одночасно передбачає використання обчислювальних, графічних та аналітичних умінь. Така інтеграція сприяє формуванню цілісного математичного мислення.

Ефективність формування математичних умінь на уроках географії залежить від методів навчання. Найбільш результативними є практичні роботи, дослідницькі завдання, проєктна діяльність та використання інтерактивних технологій. Вони забезпечують активну участь учнів у навчальному процесі та сприяють розвитку самостійності.

Таким чином, уроки географії мають значний потенціал для формування різних видів математичних умінь. Їх розвиток сприяє не лише успішному засвоєнню навчального матеріалу, а й підготовці учнів до застосування знань у реальному житті.

2.3. Використання картографічного матеріалу як засобу розвитку математичного мислення

У сучасній освіті картографічний матеріал розглядається як важливий дидактичний засіб, що сприяє розвитку не лише географічних знань, а й математичного мислення учнів. Карти, плани місцевості, атласи та інші картографічні джерела містять значний потенціал для формування логічного, просторового та аналітичного мислення, що є складовими математичної компетентності.

Математичне мислення визначається як здатність до абстрагування, узагальнення, встановлення закономірностей, аналізу та синтезу інформації. Використання картографічного матеріалу в освітньому процесі сприяє розвитку цих якостей, оскільки передбачає роботу з числовими, просторовими та графічними даними [1, с. 5-11].

Одним із основних напрямів використання карт є формування в учнів умінь працювати з масштабом. Масштаб карти є математичним відношенням, яке дозволяє визначати реальні відстані на місцевості. Виконання таких

завдань розвиває навички пропорційного мислення, обчислювальні уміння та здатність застосовувати математичні знання на практиці [2].

Важливим аспектом є також використання географічних координат. Визначення широти і довготи об’єктів вимагає розуміння числових значень, роботи з градусною сіткою та орієнтації у просторі. Це сприяє розвитку просторового мислення, яке є важливою складовою математичних здібностей.

Картографічний матеріал активно використовується для аналізу статистичних даних. Тематичні карти (кліматичні, демографічні, економічні) містять інформацію, представлену у вигляді умовних позначень, шкал, діаграм. Робота з такими картами формує вміння інтерпретувати дані, порівнювати показники та робити висновки, що безпосередньо пов’язано з розвитком аналітичного мислення [3, с. 124–127].

Особливу роль відіграють практичні роботи з картами, які передбачають:

вимірювання відстаней і площ;

побудову маршрутів;

визначення напрямків;

аналіз рельєфу за горизонталями;

створення власних схем і карт.

Такі види діяльності сприяють формуванню комплексних математичних умінь, зокрема обчислювальних, графічних і просторових.

Сучасні цифрові технології значно розширюють можливості використання картографічного матеріалу. Геоінформаційні системи (ГІС), електронні карти та онлайн-платформи дозволяють виконувати складні математичні операції, аналізувати великі обсяги даних і візуалізувати результати. Це сприяє інтеграції математичних знань із інформаційно-цифровою компетентністю [12, с. 51–61].

Для узагальнення впливу картографічного матеріалу на розвиток математичного мислення можна виділити основні напрями:

Ефективність використання картографічного матеріалу залежить від методики навчання. Важливо застосовувати інтерактивні методи, дослідницькі

завдання, проєктну діяльність, що сприяє активному залученню учнів до навчального процесу та розвитку їхніх пізнавальних здібностей.

Таким чином, картографічний матеріал є потужним засобом розвитку математичного мислення учнів. Його використання забезпечує формування практичних умінь, розвиток логічного та просторового мислення, а також здатність застосовувати математичні знання у реальних життєвих ситуаціях.

2.4. Роль задач практичного змісту у формуванні математичних компетентностей

У сучасній педагогічній науці задачі практичного змісту розглядаються як ефективний засіб формування математичних компетентностей учнів. Вони забезпечують зв’язок між теоретичними знаннями та їх застосуванням у реальних життєвих ситуаціях, що є ключовою вимогою компетентнісного підходу до навчання.

Задачі практичного змісту – це навчальні завдання, умова яких відображає реальні або наближені до реальних ситуації та потребує використання математичних знань для їх розв’язання. Такі задачі сприяють формуванню в учнів уміння аналізувати ситуацію, виділяти суттєві дані, будувати математичну модель і знаходити оптимальні шляхи розв’язання [52, с. 38–41].

Однією з основних функцій задач практичного змісту є розвиток прикладного мислення. Учні вчаться використовувати математичні знання не лише в межах навчального предмета, а й у повсякденному житті. Це сприяє усвідомленню значущості математики та підвищує мотивацію до навчання.

Важливим аспектом є формування навичок математичного моделювання. У процесі розв’язування практичних задач учні здійснюють перехід від реальної ситуації до математичної моделі (формули, рівняння, графіка), а після розв’язання – інтерпретують отриманий результат. Така діяльність розвиває аналітичне та критичне мислення [53, с. 145–148].

Задачі практичного змісту сприяють розвитку різних видів математичних умінь, зокрема:

обчислювальних (виконання розрахунків, робота з величинами);

логічних (аналіз, порівняння, узагальнення);

графічних (побудова та аналіз графіків і діаграм);

просторових (орієнтація в просторі, робота з геометричними об’єктами);

інформаційно-аналітичних (робота з даними, таблицями, статистикою).

Особливого значення задачі практичного змісту набувають у міжпредметному контексті, зокрема при інтеграції математики з географією, фізикою, економікою. Наприклад, задачі на визначення відстаней за картою, аналіз кліматичних показників або розрахунок густоти населення сприяють одночасному формуванню математичної та природничої компетентностей [55, с. 62–69].

Ефективність використання таких задач залежить від їх добору та методики застосування. Важливо, щоб задачі були:

пов’язані з реальними життєвими ситуаціями;

доступними для розуміння учнів;

спрямованими на розвиток мислення, а не лише відтворення знань;

варіативними за рівнем складності.

Сучасні освітні підходи передбачають активне використання задач практичного змісту в межах проблемного навчання, проєктної діяльності та дослідницьких методів. Це сприяє розвитку самостійності учнів, уміння працювати в команді та приймати обґрунтовані рішення.

Таким чином, задачі практичного змісту є важливим засобом формування математичних компетентностей. Вони забезпечують зв’язок між теорією та практикою, сприяють розвитку мислення, підвищують мотивацію до навчання та готують учнів до застосування знань у реальному житті.

У процесі дослідження визначено основні напрями розвитку математичних компетентностей на уроках географії:

формування обчислювальних умінь (робота з масштабом, визначення відстаней);

розвиток аналітичних здібностей (обробка статистичних даних);

формування просторового мислення (робота з картами, координатами);

розвиток графічних навичок (побудова діаграм, графіків);

формування умінь математичного моделювання.

Встановлено, що важливу роль у реалізації зазначених можливостей відіграють сучасні методи навчання, зокрема практичні та дослідницькі роботи, проблемні завдання, проєктна діяльність, а також використання інформаційно-комунікаційних технологій. Вони сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів і формуванню ключових компетентностей.

З урахуванням психолого-педагогічних особливостей учнів 6 класу доведено, що інтеграція математики і географії є ефективною за умови використання наочних, практико-орієнтованих і доступних завдань, які відповідають рівню розвитку учнів.

Отже, уроки географії створюють сприятливі умови для розвитку математичних компетентностей учнів 6 класу. Їх ефективне використання забезпечує формування практичних умінь, розвиток мислення та підготовку учнів до застосування знань у реальному житті.

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ В 6 КЛАСІ

3.1. Методи і прийоми інтеграції математики і географії

У сучасній освітній практиці інтеграція навчальних предметів виступає одним із провідних напрямів реалізації компетентнісного підходу. Поєднання математики та географії є особливо доцільним, оскільки ці дисципліни мають спільні методи пізнання – кількісний аналіз, моделювання, роботу з даними та просторове мислення. Методика формування математичних компетентностей у процесі інтеграції цих предметів передбачає використання спеціальних методів і прийомів навчання, спрямованих на активізацію пізнавальної діяльності учнів.

Інтеграція математики та географії є важливою умовою реалізації компетентнісного підходу в сучасній освіті. Вона забезпечує формування в учнів цілісного наукового світогляду, сприяє розвитку логічного, критичного та просторового мислення, а також створює умови для практичного застосування математичних знань у процесі вивчення географічних явищ і процесів. Особливого значення така інтеграція набуває у 6 класі, коли учні починають систематично працювати з планом місцевості, масштабом, географічними координатами, статистичними даними та графічними моделями [57, с. 238–245].

Серед основних методів інтеграції математики і географії провідне місце посідає практичний метод. Його сутність полягає у виконанні учнями різноманітних обчислювальних завдань, що мають географічний зміст. Під час вивчення теми «Масштаб» школярі визначають відстані між географічними об'єктами, переводять числовий масштаб в іменований і навпаки, виконують розрахунки площ територій. Такі завдання сприяють формуванню навичок роботи з пропорціями, дробами та одиницями вимірювання, водночас демонструючи практичну цінність математичних знань.

Важливим є також дослідницький метод, який передбачає самостійний пошук, аналіз та інтерпретацію інформації. Учні можуть досліджувати зміни температури повітря протягом певного періоду, будувати графіки та визначати середні показники. У процесі виконання таких завдань школярі застосовують математичні операції, навчаються працювати з числовими даними, виявляти закономірності та формулювати висновки.

Широкі можливості для інтеграції забезпечує проблемний метод навчання. Учитель створює проблемні ситуації, розв'язання яких потребує використання математичних знань. Наприклад, учням пропонується визначити реальну відстань між двома містами за картою або порівняти кліматичні показники різних територій. У процесі пошуку відповіді учні використовують математичні розрахунки як інструмент пізнання географічних явищ.

Ефективним методом є проєктна діяльність. Виконуючи навчальні проєкти, школярі збирають статистичну інформацію, здійснюють обробку даних, будують діаграми та графіки, аналізують отримані результати. Наприклад, проєкт «Погода нашого населеного пункту» передбачає щоденні вимірювання температури повітря, визначення середніх значень та побудову графіків змін погодних умов. Така діяльність формує як математичну, так і географічну компетентності [11, с. 495–506].

Важливим методом є моделювання. Під час вивчення географії учні створюють схеми, профілі рельєфу, моделі природних процесів, використовуючи математичні залежності та графічні способи подання інформації. Моделювання допомагає візуалізувати складні об'єкти та процеси, розвиває абстрактне мислення й уміння працювати з кількісними характеристиками.

Серед прийомів інтеграції математики і географії особливе значення має робота з картою. Карта є одним із головних засобів реалізації міжпредметних зв'язків, оскільки передбачає використання математичних понять масштабу, координат, відстані, площі та напрямку. Учні виконують вимірювання за

допомогою масштабу, визначають азимути, розраховують відстані між об'єктами та встановлюють географічні координати.

Важливим прийомом є аналіз статистичних матеріалів. Робота з таблицями, числовими показниками, діаграмами та графіками сприяє розвитку вмінь порівнювати, узагальнювати та інтерпретувати інформацію. Учні навчаються знаходити максимальні й мінімальні значення, обчислювати середні показники, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між різними географічними явищами [19, с. 65–80].

Ефективним прийомом є побудова та аналіз графіків. Під час вивчення теми «Атмосфера» учні будують графіки температури повітря, визначають амплітуду температурних коливань, аналізують сезонні зміни кліматичних показників. Такі завдання формують навички графічного подання інформації та розуміння функціональних залежностей.

Важливе місце посідає прийом розв'язування географічних задач математичного змісту. Це можуть бути задачі на визначення відстаней, часу руху, різниці місцевого часу, обчислення середніх температур, визначення густоти населення чи площ територій. Розв'язування таких задач сприяє розвитку логічного мислення та вмінню застосовувати математичні знання в нових ситуаціях.

Доцільним є також використання прийому порівняння числових показників. Учні аналізують висоти гір, глибини океанів, площі материків, температурні показники різних територій, визначають їхні відмінності та спільні риси. Така діяльність розвиває аналітичне мислення та вміння працювати з кількісною інформацією.

Сучасна практика навчання передбачає активне використання цифрових технологій як засобу інтеграції математики та географії. Геоінформаційні системи, електронні карти, інтерактивні платформи та цифрові освітні ресурси дозволяють виконувати математичні розрахунки, аналізувати просторові дані та моделювати географічні процеси. Це підвищує мотивацію учнів до навчання та сприяє формуванню цифрової компетентності.

Одним із провідних методів є метод міжпредметних зв’язків, який передбачає систематичне використання математичних знань під час вивчення географічного матеріалу. Наприклад, при вивченні теми масштабу учні застосовують пропорції, а при аналізі кліматичних даних – статистичні методи [1, с. 89].

Ефективним є також проблемний метод навчання, який полягає у створенні навчальних ситуацій, що потребують інтеграції знань з різних предметів. Наприклад, учням пропонується визначити найкоротший маршрут між географічними об’єктами або проаналізувати зміну температури протягом року. Такі завдання сприяють розвитку логічного та критичного мислення [24, с. 167–169].

Важливе місце займає метод проєктної діяльності, що передбачає виконання учнями комплексних завдань. Наприклад, створення кліматичної діаграми певного регіону або дослідження демографічних показників із використанням математичних розрахунків. Цей метод сприяє формуванню дослідницьких умінь та самостійності.

Серед прийомів інтеграції математики і географії доцільно виділити:

роботу з картами і масштабом (обчислення відстаней, площ);

аналіз статистичних даних (таблиці, графіки, діаграми);

побудову графічних моделей (кліматичні діаграми, профілі рельєфу);

використання задач практичного змісту;

застосування цифрових технологій (ГІС, електронні карти).

Застосування зазначених методів і прийомів забезпечує формування різних складових математичної компетентності: обчислювальної, аналітичної, просторової та інформаційно-цифрової.

Для узагальнення ефективності методів інтеграції можна представити їх вплив на формування математичних компетентностей:

Особливу роль у реалізації інтеграції відіграє використання інтерактивних методів навчання, таких як групова робота, дискусії, рольові

ігри. Вони сприяють розвитку комунікативних умінь і забезпечують активну участь учнів у навчальному процесі.

Не менш важливим є диференційований підхід, який дозволяє враховувати індивідуальні особливості учнів, рівень їх підготовки та темп навчання. Це забезпечує більш ефективне формування математичних компетентностей.

Отже, інтеграція математики і географії реалізується через систему взаємопов'язаних методів і прийомів навчання, серед яких провідне місце займають практичні роботи, дослідницька діяльність, проблемне навчання, проєктні технології, моделювання, робота з картою, статистичними матеріалами, графіками та географічними задачами. Їх комплексне використання забезпечує формування математичної компетентності учнів, розвиток просторового мислення та підвищення ефективності вивчення географії в умовах компетентнісно орієнтованої освіти.

3.2. Розробка системи вправ і завдань у формуванні компетентностей

В умовах сучасної компетентнісно-орієнтованої освіти особливого значення набуває проблема розробки ефективної системи вправ і завдань, спрямованої на формування ключових та предметних компетентностей здобувачів освіти. Компетентнісний підхід передбачає не лише засвоєння учнями певної сукупності знань, а й розвиток здатності застосовувати їх у різноманітних навчальних і життєвих ситуаціях. Саме тому система вправ і завдань виступає важливим дидактичним інструментом, який забезпечує поступовий перехід від засвоєння теоретичного матеріалу до його практичного використання.

Розробка системи вправ і завдань повинна ґрунтуватися на основних положеннях компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів. Вона має враховувати вікові та психологічні особливості учнів, рівень їхньої підготовки, зміст навчального предмета та вимоги державних

освітніх стандартів. Важливою умовою є також забезпечення послідовності, системності та поступового ускладнення навчальної діяльності.

Система вправ повинна включати різні типи завдань, які спрямовані на формування окремих компонентів компетентності: когнітивного, діяльнісного, ціннісного та рефлексивного. Когнітивний компонент передбачає засвоєння знань, понять, закономірностей і фактів. Для його розвитку використовуються репродуктивні вправи, спрямовані на відтворення навчальної інформації, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, класифікацію та систематизацію знань.

Наступним етапом є формування діяльнісного компонента компетентності, що передбачає розвиток умінь застосовувати набуті знання на практиці. Для цього доцільно використовувати практичні завдання, які вимагають виконання певних операцій, розрахунків, аналізу інформації або розв'язання конкретних проблемних ситуацій. У процесі виконання таких вправ учні набувають досвіду самостійної діяльності та вчаться використовувати знання для досягнення визначеної мети.

Особливе місце у системі вправ займають продуктивні та творчі завдання. Їх використання сприяє розвитку критичного мислення, креативності, уміння аналізувати інформацію та приймати обґрунтовані рішення. Такі завдання можуть передбачати створення власних проєктів, досліджень, презентацій, схем, моделей або розробку шляхів розв'язання певних практичних проблем. Вони орієнтують учнів на активну пізнавальну діяльність і стимулюють їхню самостійність [38, с. 11–17]

У контексті формування компетентностей важливого значення набувають проблемні завдання. Їх сутність полягає у створенні ситуацій інтелектуального утруднення, які потребують пошуку нових знань або способів дій. Виконуючи проблемні завдання, учні не лише засвоюють навчальний матеріал, а й розвивають навички аналізу, синтезу, узагальнення та оцінювання інформації. Саме такі види діяльності лежать в основі формування ключових компетентностей сучасної особистості.

Важливим напрямом розробки системи вправ є використання міжпредметних завдань. Вони дозволяють інтегрувати знання з різних навчальних дисциплін та демонструють практичну значущість навчального матеріалу. Наприклад, у процесі вивчення географії можуть використовуватися завдання, що поєднують математичні розрахунки, статистичний аналіз, роботу з графіками та картографічними матеріалами. Такі вправи сприяють формуванню цілісного бачення навколишнього світу та розвитку міжпредметної компетентності.

Сучасна система вправ повинна також включати дослідницькі завдання. Їх виконання передбачає постановку проблеми, висунення гіпотез, збір та аналіз інформації, формулювання висновків і представлення результатів дослідження. Дослідницька діяльність сприяє формуванню інформаційної, навчально-пізнавальної та громадянської компетентностей, а також розвиває навички наукового мислення.

Особливої актуальності набуває використання цифрових технологій у процесі розробки компетентнісно орієнтованих завдань. Інтерактивні вправи, онлайн-тести, цифрові карти, віртуальні лабораторії та освітні платформи створюють додаткові можливості для активізації навчальної діяльності учнів. Вони дозволяють урізноманітнити форми роботи, забезпечити індивідуалізацію навчання та підвищити мотивацію до здобуття знань [33, с. 97–103].

Система вправ і завдань повинна характеризуватися поступовим ускладненням. На початковому етапі доцільно використовувати репродуктивні вправи, спрямовані на засвоєння базових знань та вмінь. Надалі слід переходити до конструктивних завдань, які вимагають самостійного застосування знань у стандартних ситуаціях. Завершальним етапом мають стати творчі та дослідницькі завдання, що передбачають розв'язання нестандартних проблем і створення власного освітнього продукту.

Одним із важливих принципів побудови системи вправ є забезпечення рефлексивної діяльності учнів. Після виконання завдань доцільно

організовувати обговорення результатів, самооцінювання та взаємооцінювання, аналіз труднощів і шляхів їх подолання. Це сприяє формуванню рефлексивної компетентності та розвитку здатності до самонавчання.

У процесі формування математичної компетентності на уроках географії система вправ може включати завдання на визначення відстаней за масштабом, обчислення географічних координат, аналіз статистичних даних, побудову та інтерпретацію графіків, роботу з діаграмами, розрахунок середніх показників, порівняння кількісних характеристик природних та соціально-економічних явищ. Виконання таких вправ дозволяє учням усвідомити практичне значення математичних знань і сприяє розвитку навичок їх застосування у різних сферах діяльності.

У сучасній педагогічній практиці розробка системи вправ і завдань є одним із ключових елементів формування математичних компетентностей учнів. Вона передбачає цілеспрямований добір навчальних завдань, що забезпечують послідовний розвиток знань, умінь і навичок, а також здатність застосовувати їх у практичній діяльності. Система вправ розглядається як сукупність взаємопов’язаних завдань, що організовані за певною логікою та спрямовані на досягнення конкретних освітніх результатів. Вона має враховувати вікові особливості учнів, рівень їх підготовки та вимоги освітніх стандартів. Основними принципами побудови системи вправ є:

системність і послідовність (від простого до складного);

доступність і диференціація;

практична спрямованість;

інтегративність (використання міжпредметних зв’язків);

варіативність і творчий характер завдань.

Система вправ має включати різні типи завдань, кожен з яких виконує певну функцію у процесі навчання. Репродуктивні вправи спрямовані на засвоєння базових знань і формування первинних умінь. Вони передбачають відтворення вивченого матеріалу за зразком. Тренувальні вправи забезпечують

закріплення знань і розвиток навичок шляхом багаторазового виконання подібних завдань. Проблемні завдання сприяють розвитку логічного мислення, уміння аналізувати ситуацію та знаходити нестандартні рішення. Практико-орієнтовані задачі пов’язані з реальними життєвими ситуаціями, що підвищує мотивацію учнів і сприяє формуванню прикладних умінь. Дослідницькі завдання передбачають самостійний пошук інформації, аналіз даних і формулювання висновків. Творчі завдання спрямовані на розвиток креативності, здатності до узагальнення та перенесення знань у нові ситуації [36, с. 78–86].

Особливу увагу слід приділяти інтеграції завдань з різних навчальних предметів. Наприклад, поєднання математики і географії дозволяє створювати завдання на обчислення відстаней за картою, аналіз кліматичних показників, побудову графіків природних процесів. Це сприяє формуванню цілісного уявлення про навколишній світ та розвитку міжпредметних компетентностей. Ефективна система вправ повинна передбачати поступове ускладнення завдань. Для наочності структуру системи можна подати у вигляді рівнів:

Важливим елементом є також використання сучасних освітніх технологій, зокрема цифрових ресурсів, інтерактивних платформ, геоінформаційних систем. Вони дозволяють урізноманітнити навчальний процес, підвищити інтерес учнів та забезпечити індивідуалізацію навчання [60, с. 234–239].

Контроль і оцінювання результатів виконання вправ повинні бути спрямовані не лише на перевірку правильності відповідей, а й на аналіз процесу мислення учнів, їх здатності аргументувати свої рішення та застосовувати знання у нових ситуаціях.

Отже, розробка системи вправ і завдань є одним із ключових чинників ефективного формування компетентностей учнів. Її успішна реалізація передбачає поєднання різних типів навчальних завдань, їхню практичну спрямованість, міжпредметний характер, поступове ускладнення та орієнтацію на активну діяльність здобувачів освіти. Такий підхід забезпечує

не лише якісне засвоєння навчального матеріалу, а й формування здатності використовувати набуті знання, уміння та досвід у реальних життєвих ситуаціях.

3.3. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у формуванні математичних компетентностей

У сучасних умовах цифровізації освіти використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) є одним із провідних чинників підвищення ефективності навчального процесу. ІКТ забезпечують доступ до різноманітних інформаційних ресурсів, сприяють індивідуалізації навчання та створюють умови для активної пізнавальної діяльності учнів. Особливої значущості їх застосування набуває у процесі формування математичних компетентностей.

Інформаційно-комунікаційні технології охоплюють широкий спектр засобів: комп’ютери, мультимедійні системи, інтерактивні дошки, освітні платформи, мобільні додатки, геоінформаційні системи (ГІС) та онлайн-сервіси. Їх використання дозволяє поєднувати традиційні методи навчання з інноваційними підходами, що відповідають вимогам сучасної освіти [65].

Однією з ключових переваг ІКТ є можливість візуалізації математичної інформації. За допомогою графіків, діаграм, моделей і симуляцій учні краще розуміють абстрактні поняття, що сприяє розвитку логічного та аналітичного мислення. Наприклад, використання інтерактивних програм дозволяє досліджувати функції, аналізувати залежності між величинами та будувати математичні моделі.

Важливим напрямом є застосування ІКТ у міжпредметному навчанні, зокрема при інтеграції математики і географії. Використання електронних карт, ГІС та онлайн-ресурсів дає змогу виконувати обчислення відстаней, аналізувати просторові дані, працювати зі статистичною інформацією. Це сприяє формуванню як математичної, так і інформаційно-цифрової компетентностей [67, с/ 129–132].

ІКТ також забезпечують можливість організації різних видів навчальної діяльності:

інтерактивного навчання (використання онлайн-тестів, вікторин, симуляцій);

дослідницької діяльності (робота з базами даних, статистичними матеріалами);

проєктної роботи (створення презентацій, досліджень, цифрових моделей);

самостійного навчання (використання освітніх платформ і відеоуроків).

Застосування ІКТ сприяє розвитку таких складових математичної компетентності:

обчислювальних умінь (використання електронних калькуляторів, таблиць);

аналітичних умінь (обробка та інтерпретація даних);

графічних навичок (побудова графіків і діаграм);

інформаційної грамотності (робота з цифровими ресурсами).

Для узагальнення ролі ІКТ у формуванні математичних компетентностей можна подати основні напрями їх впливу:

Водночас ефективність використання ІКТ залежить від педагогічної доцільності їх застосування. Вчитель повинен не лише володіти технічними навичками, а й уміти інтегрувати цифрові інструменти в навчальний процес таким чином, щоб вони сприяли досягненню освітніх цілей.

Разом з тим, слід також враховувати можливі труднощі, пов’язані з використанням ІКТ, зокрема перевантаження інформацією, технічні проблеми або недостатній рівень цифрової компетентності учнів. Тому важливо забезпечити педагогічний супровід і поступове впровадження цифрових технологій.

Таким чином, використання інформаційно-комунікаційних технологій є важливим чинником формування математичних компетентностей. Воно

сприяє підвищенню ефективності навчання, розвитку пізнавальної активності учнів та їх підготовці до життя в сучасному інформаційному суспільстві.

3.4. Організація практичних та дослідницьких робіт з географії

Одним із пріоритетних завдань сучасної освіти є формування ключових компетентностей учнів, серед яких важливе місце посідає математична компетентність. Відповідно до положень компетентнісного підходу, математична компетентність розглядається не лише як сукупність математичних знань, умінь і навичок, а й як здатність застосовувати їх для розв'язання практичних завдань у різних життєвих ситуаціях. У процесі навчання географії значний потенціал для формування математичної компетентності мають практичні та дослідницькі роботи, які забезпечують активну пізнавальну діяльність учнів і сприяють інтеграції теоретичних знань із практикою.

Практичні роботи є однією з найефективніших форм організації навчальної діяльності школярів. Вони передбачають виконання учнями конкретних завдань, що потребують застосування математичних знань і способів діяльності під час вивчення географічних об'єктів, явищ та процесів. Практична діяльність дозволяє школярам не лише закріпити теоретичний матеріал, а й усвідомити його практичну значущість, що позитивно впливає на мотивацію до навчання [55, с. 62–69].

Особливого значення практичні роботи набувають під час вивчення курсу географії у 6 класі. Саме в цей період учні вперше систематично працюють із масштабом, географічними координатами, картографічними проєкціями, статистичними матеріалами та графічними способами подання інформації. Виконання практичних завдань з визначення відстаней за масштабом, вимірювання напрямків, встановлення географічних координат або аналізу кліматичних показників безпосередньо пов'язане із застосуванням математичних операцій та розрахунків.

Організація практичних робіт повинна ґрунтуватися на принципах науковості, доступності, системності, послідовності та практичної спрямованості навчання. Важливо, щоб кожна практична робота мала чітко визначену мету, містила алгоритм виконання завдань та передбачала аналіз отриманих результатів. Значну увагу слід приділяти формуванню в учнів умінь здійснювати вимірювання, проводити обчислення, працювати з різними джерелами інформації та робити аргументовані висновки.

У процесі формування математичної компетентності доцільно використовувати різні види практичних робіт. Одним із найбільш поширених є робота з картографічними матеріалами. Учні визначають відстані між об’єктами, обчислюють площі територій, встановлюють географічні координати, аналізують масштаби карт та порівнюють різні картографічні зображення. Така діяльність сприяє розвитку навичок роботи з числами, просторового мислення та вміння застосовувати математичні знання для розв’язання географічних задач.

Важливим напрямом практичної діяльності є робота зі статистичними матеріалами. Учні навчаються аналізувати таблиці, діаграми, графіки та інші форми подання кількісної інформації. Вони визначають середні показники, порівнюють числові значення, виявляють закономірності та тенденції розвитку природних і суспільних явищ. У процесі виконання таких завдань формуються навички математичного аналізу та інтерпретації даних [56, с. 173–185].

Значний потенціал для формування математичної компетентності мають практичні роботи, пов’язані з аналізом кліматичних показників. Під час вивчення атмосфери учні обчислюють середньодобову, середньомісячну та середньорічну температуру повітря, визначають амплітуду температурних коливань, аналізують графіки змін температури та опадів. Такі завдання сприяють розвитку навичок обчислення, порівняння та узагальнення інформації.

Поряд із практичними роботами важливу роль у формуванні математичної компетентності відіграє дослідницька діяльність. Дослідницькі роботи передбачають самостійний пошук інформації, постановку проблеми, висунення гіпотез, проведення спостережень, обробку отриманих результатів та формулювання висновків. На відміну від традиційних практичних робіт, дослідницькі завдання характеризуються більшою самостійністю учнів та орієнтацією на пошукову діяльність.

Організація дослідницьких робіт передбачає поетапне виконання навчального дослідження. Першим етапом є визначення проблеми або дослідницького запитання. Наступним кроком стає планування дослідження, добір необхідних джерел інформації та методів роботи. Далі учні здійснюють збір даних, виконують необхідні математичні розрахунки, аналізують результати та формулюють висновки. Завершальним етапом є представлення результатів дослідження у вигляді повідомлень, презентацій, графіків, діаграм або проєктів [55, с. 62–69].

Ефективними є дослідницькі роботи, пов’язані зі спостереженням за погодою. Учні можуть протягом певного періоду здійснювати вимірювання температури повітря, фіксувати кількість опадів, визначати напрямок вітру та інші метеорологічні показники. Зібрані дані опрацьовуються за допомогою математичних методів: обчислюються середні значення, визначаються максимальні та мінімальні показники, будуються графіки та діаграми. Така діяльність сприяє формуванню навичок математичного моделювання та статистичного аналізу.

Важливим напрямом дослідницької роботи є вивчення локального середовища. Учні можуть досліджувати особливості рельєфу місцевості, аналізувати використання земельних ресурсів, вивчати демографічні показники населеного пункту або проводити екологічний моніторинг. Подібні дослідження передбачають збір та аналіз кількісної інформації, що створює сприятливі умови для розвитку математичної компетентності.

Сучасні цифрові технології значно розширюють можливості організації практичних та дослідницьких робіт. Використання електронних карт, геоінформаційних систем, онлайн-платформ для створення графіків і діаграм, цифрових вимірювальних приладів дозволяє підвищити ефективність навчальної діяльності та сприяє формуванню цифрової компетентності учнів. Робота з цифровими ресурсами забезпечує візуалізацію результатів досліджень і полегшує процес обробки великих обсягів інформації.

Особливу роль у процесі організації практичних та дослідницьких робіт відіграє вчитель. Його завдання полягає не лише у підготовці навчальних матеріалів та постановці завдань, а й у створенні умов для самостійної пізнавальної діяльності учнів. Педагог повинен спрямовувати навчальний процес, надавати консультаційну допомогу, стимулювати пошукову активність та підтримувати інтерес школярів до дослідження навколишнього світу [62, с. 161–166].

У сучасній дидактиці практичні та дослідницькі роботи розглядаються як ефективний засіб формування математичних компетентностей учнів. Вони забезпечують активну пізнавальну діяльність, сприяють розвитку логічного мислення, самостійності та здатності застосовувати знання у реальних ситуаціях. Особливого значення такі види діяльності набувають у контексті компетентнісного підходу, який орієнтує навчання на практичне використання знань.

Практичні роботи передбачають виконання учнями завдань прикладного характеру, що потребують використання математичних знань і вмінь. Вони можуть включати обчислення, побудову графіків, аналіз таблиць, роботу з картами та іншими джерелами інформації. Основною метою практичних робіт є закріплення знань і формування навичок їх застосування.

Дослідницькі роботи, на відміну від практичних, мають більш творчий характер і передбачають самостійний пошук розв’язання проблеми. Учні висувають гіпотези, збирають і аналізують дані, роблять висновки. Така

діяльність сприяє розвитку критичного мислення, аналітичних здібностей та вміння працювати з інформацією.

Організація практичних і дослідницьких робіт має здійснюватися з урахуванням вікових особливостей учнів та рівня їх підготовки. Важливо забезпечити поступовий перехід від простих завдань до більш складних, що передбачають самостійність і творчість. Ефективна організація таких робіт включає кілька етапів:

постановка мети та завдань;

пояснення умов виконання;

самостійна діяльність учнів;

аналіз результатів;

формулювання висновків.

У процесі виконання практичних і дослідницьких робіт формуються різні види математичних умінь:

обчислювальні (виконання розрахунків, робота з величинами);

аналітичні (обробка та інтерпретація даних);

графічні (побудова графіків, діаграм);

просторові (орієнтація на місцевості, робота з картами);

дослідницькі (постановка проблеми, висування гіпотез, аналіз результатів).

Особливо ефективним є використання практичних і дослідницьких робіт у міжпредметному навчанні, зокрема при інтеграції математики і географії. Наприклад, учні можуть виконувати дослідження кліматичних показників, аналізувати демографічні дані, обчислювати відстані за картою. Це сприяє формуванню комплексного бачення навчального матеріалу та розвитку ключових компетентностей [55, с. 62–69].

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології значно розширюють можливості організації таких робіт. Використання електронних таблиць, онлайн-ресурсів, геоінформаційних систем дозволяє обробляти великі обсяги

даних, будувати графіки та моделі, що підвищує ефективність навчального процесу.

Для узагальнення ролі практичних і дослідницьких робіт у формуванні математичних компетентностей можна подати їхній вплив на розвиток умінь:

Важливим аспектом є оцінювання результатів виконання таких робіт. Воно має враховувати не лише правильність отриманого результату, а й процес виконання завдання, рівень самостійності учнів, їх здатність аргументувати свої висновки.

Таким чином, практичні та дослідницькі роботи є важливим засобом формування математичної компетентності учнів у процесі вивчення географії. Вони забезпечують поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю, сприяють розвитку логічного та критичного мислення, навичок аналізу інформації, математичних розрахунків і дослідницької діяльності. Систематичне використання таких форм роботи створює умови для формування компетентної особистості, здатної ефективно застосовувати математичні знання в навчальній і повсякденній діяльності.

3.5. Оцінювання рівня сформованості математичних компетентностей на уроках географії в 6 класі

Оцінювання рівня сформованості математичних компетентностей учнів є важливим етапом освітнього процесу, що забезпечує зворотний зв’язок між учителем і учнями та дозволяє визначити ефективність навчання. У контексті інтеграції математики і географії оцінювання має враховувати не лише рівень засвоєння знань, а й здатність застосовувати їх у практичних ситуаціях.

Відповідно до сучасних освітніх підходів, оцінювання математичних компетентностей повинно бути комплексним, тобто охоплювати знання, уміння, навички, а також ставлення учнів до навчальної діяльності. Воно має здійснюватися на основі критеріїв, що відображають рівень сформованості ключових компонентів компетентності [7, с. 37-40].

З метою вивчення стану формування математичної компетентності учнів 6 класу на уроках географії було проведено анкетування серед 30 учителів Березівського району Одеської області (Додаток А).

Аналіз відповідей на перше запитання показав, що більшість респондентів мають значний професійний досвід. Зокрема, 43,3 % опитаних працюють у школі понад 20 років, 30,0 % мають педагогічний стаж від 10 до 20 років, 20,0 % – від 3 до 10 років, а лише 6,7 % працюють менше трьох років. Це свідчить про високий рівень професійної компетентності учасників дослідження.

На запитання щодо важливості формування математичної компетентності на уроках географії у 6 класі 86,7 % педагогів відповіли ствердно, а 13,3 % зазначили, що це завдання є частково важливим. Жоден із респондентів не обрав варіант відповіді «ні». Отримані результати підтверджують усвідомлення вчителями значущості міжпредметної інтеграції географії та математики.

Щодо частоти використання математичних елементів під час навчання географії, то 30,0 % опитаних зазначили, що застосовують їх на кожному уроці, 43,3 % – часто, 23,3 % – іноді та лише 3,4 % – рідко. Отже, більшість учителів систематично використовують математичні операції та розрахунки в освітньому процесі.

Серед математичних умінь, які найчастіше формуються на уроках географії, респонденти найчастіше обирали обчислення відстаней за масштабом (93,3 %), визначення географічних координат (86,7 %), аналіз таблиць і статистичних даних (80,0 %), побудову та аналіз графіків температур (76,7 %), порівняння числових показників (73,3 %), роботу з діаграмами (66,7 %) та переведення одиниць вимірювання (60,0 %). Це свідчить про широкий спектр математичних дій, які інтегруються у зміст шкільного курсу географії.

На думку педагогів, найбільший потенціал для формування математичної компетентності мають теми «Масштаб» (96,7 %), «План місцевості» (90,0 %), «Географічна карта» (86,7 %) та «Атмосфера» (70,0 %).

Менша кількість респондентів відзначила теми «Гідросфера» (56,7 %) і «Літосфера» (43,3 %).

Дослідження показало, що для формування математичної компетентності вчителі найчастіше використовують практичні роботи (93,3 %), роботу з картою, графіками та таблицями (90,0 %), міжпредметні зв'язки з математикою (83,3 %), проблемні завдання (76,7 %), інтерактивні методи навчання (70,0 %) та дослідницькі вправи (63,3 %). Отже, педагоги віддають перевагу діяльнісним методам навчання, які забезпечують практичне застосування математичних знань.

Аналіз відповідей на сьоме запитання засвідчив, що міжпредметні зв'язки географії та математики постійно використовують 36,7 % учителів, часто – 43,3 %, іноді – 20,0 %. Відповідей «не використовую» не зафіксовано.

Серед основних труднощів, які виникають під час формування математичної компетентності учнів, педагоги назвали недостатній рівень математичної підготовки школярів (83,3 %), низьку навчальну мотивацію (63,3 %), недостатню кількість часу на уроці (60,0 %), складність окремих тем навчального матеріалу (46,7 %) та обмеженість методичних матеріалів (36,7 %).

Оцінюючи рівень сформованості математичної компетентності учнів 6 класу, більшість респондентів визначили його як середній (53,3 %). Достатнім його вважають 33,3 % опитаних, низьким – 10,0 %, а високим – лише 3,4 %. Таким чином, результати свідчать про необхідність подальшого вдосконалення методики формування математичної компетентності в процесі навчання географії.

На запитання щодо потреби в додаткових методичних матеріалах 66,7 % учителів відповіли «так», 26,6 % – «частково» і лише 6,7 % зазначили, що такої потреби не мають. Це підтверджує актуальність розроблення сучасного навчально-методичного забезпечення.

Серед найбільш ефективних форм роботи педагоги називали практичні та лабораторні роботи, розв'язування прикладних географічних задач,

дослідницькі проєкти, роботу з картографічними матеріалами, аналіз статистичних даних, інтерактивні вправи та групові форми навчання.

Як пропозиції щодо підвищення ефективності формування математичної компетентності учнів респонденти рекомендували посилення міжпредметної взаємодії вчителів географії та математики, розроблення спеціалізованих збірників практичних завдань, збільшення кількості практико-орієнтованих вправ, використання цифрових освітніх ресурсів та впровадження інтерактивних технологій навчання.

Таким чином, результати анкетування підтвердили, що вчителі географії визнають формування математичної компетентності одним із важливих завдань навчання географії у 6 класі. Водночас виявлено низку проблем, пов’язаних із рівнем математичної підготовки учнів та недостатнім методичним забезпеченням, що зумовлює необхідність пошуку й упровадження ефективних методичних підходів до реалізації компетентнісного навчання.

3.6. Розробки фрагментів уроків географії з прикладами завдань формування математичної компетентності

У процесі педагогічного дослідження було розроблено та апробовано систему уроків і їх фрагментів, спрямованих на формування математичних компетентностей учнів 6 класу на уроках географії. Основною метою розробки було інтегрування математичних знань у зміст географічного навчання шляхом використання практичних, дослідницьких та проблемних завдань.

Розроблені уроки базувалися на принципах компетентнісного, діяльнісного та інтегрованого підходів. Особлива увага приділялася формуванню в учнів умінь аналізувати інформацію, виконувати обчислення, працювати з картографічними матеріалами та робити обґрунтовані висновки.

Розробка уроку. Урок № 36.

Тема. Розв'язування задач. «Урок-практикум вимірювання температури повітря»

Мета уроку:

Навчальна:закріпити знання учнів про температуру повітря;навчити розв'язувати задачі на визначення середньодобової температури та амплітуди температур;формувати вміння аналізувати температурні показники.Розвивальна:розвивати логічне мислення, математичні навички, вміння працювати з даними спостережень.Виховна:виховувати уважність, відповідальність, інтерес до спостережень за погодою.Очікувані результати:Учні:пояснюють поняття «температура повітря»;визначають середньодобову температуру;обчислюють добову амплітуду температур;розв'язують практичні задачі.Обладнання:Термометр, таблиці температур, картки із задачами, атлас, презентація.

Хід уроку

І. Організаційний момент (1 хв)

Привітання.

Перевірка готовності учнів до уроку.

ІІ. Актуалізація опорних знань (5 хв)

Бесіда:Що таке температура повітря?Яким приладом її вимірюють?У яких одиницях вимірюють температуру?Що називають амплітудою температур?

ІІІ. Повідомлення теми та мети уроку (2 хв)

Тема уроку: «Розв'язування задач. Урок-практикум вимірювання температури повітря»

Сьогодні ми навчимося обчислювати середню температуру та визначати амплітуду температури за даними спостережень. Практична робота. Розв'язування задач (25 хв)

Задача 1.Протягом доби температура повітря становила:+8°С, +12°С, +16°С, +10°С.Знайдіть середньодобову температуру.Розв'язання:(8 + 12 + 16 + 10) : 4 = 46 : 4 = 11,5°С. Відповідь: 11,5°С

Задача 2.Визначте добову амплітуду температур, якщо максимальна температура становила +24°С, а мінімальна +9°С.Розв'язання:24 – 9 = 15°С.Відповідь: 15°С

Задача 3О 6 годині температура була +5°С, о 12 годині +15°С, о 18 годині +11°С, о 24 годині +7°С.Знайдіть середньодобову температуру.Розв'язання:(5 + 15 + 11 + 7) : 4 = 38 : 4 = 9,5°С.Відповідь: 9,5°С

Задача 4.Максимальна температура дня +28°С, мінімальна +14°С.Визначте амплітуду температур.Розв'язання:28 – 14 = 14°С.Відповідь: 14°С

Робота в парах.Розв'яжіть задачу.Температура протягом дня:+10°С, +14°С, +20°С, +12°С.Знайдіть середньодобову температуру.Відповідь:(10 + 14 + 20 + 12) : 4 = 14°CV.

Фізкультхвилинка (2 хв).Вітер дме нам у лице,захиталосьдеревце.Вітер тихше, тихше, тихше,деревце все вище, вище.

VI. Закріплення знань (5 хв)

Гра «Мікрофон»

Що таке середньодобова температура?Як визначити амплітуду температур?

Для чого проводять спостереження за температурою?

VII. Підсумок уроку (3 хв)

Вправа «Закінчи речення»:Сьогодні я дізнався(лася)...Найцікавішим було...Тепер я вмію...

VIII. Домашнє завдання

Опрацювати матеріал підручника.Протягом дня записати температуру вранці, вдень і ввечері.Обчислити середню температуру дня та амплітуду температур.

Оцінювання

Оцінюється:правильність обчислень;активність на уроці;участь у роботі в парах.

Фрагмент уроку. Тема: «Масштаб карти»

Мета: сформувати поняття про масштаб карти; навчити учнів визначати відстані на карті за масштабом; розвивати математичну компетентність через обчислення та роботу з пропорціями; виховувати уважність і практичне застосування географічних знань.

На етапі вивчення нового матеріалу після актуалізації знань, що познайомить учнів з поняттям та видами масштабу, а також, числовим масштаб, і як відрізняється від іменованого.

Розпочати роботу з учнями з дослідження фрагментів карт у різних масштабах, потім виміряти відстані за допомогою циркуля,вимірювання відстаней за допомогою курвіметра.В ході роботи познайомити дітей з видами маштабу: «Масштаб. Числовий. Лінійний. Іменований» 1 : 500 000в 1 см – 220 км”.

Виконати практичні завдання щодо перетворення числового масштабу в іменнований, наприклад:

«Переведіть числовий масштаб 1 : 1000 000 в іменований1 : 1000000 в 1 см – 10 км. Переведіть числовий масштаб 1 : 10 000 в іменований1 : 10000 в 1 см – 100 м»

Аналізувати навички учнів в роботі з математичними показника, щодо перетворення маштабу, наголосити, що в 1 метрі – 100 см. В 1 км – 1000 м. В 1 км – 100 000 см. Тоді, якщо переводимо в метри прибираємо два нулі 00 якщо переводимо в кілометри прибираємо п’ять нулів 00000.

Наприклад, переведення масштабів з одного виду в другий: Переведіть числовий масштаб в іменований:а) 1 : 220 000 000;б) 1 : 4 000 000;в) 1 : 35 000;г) 1 : 100 000. Переведіть іменований масштаб у числовий:а) в 1 см – 100 м;б) в 1 см – 15 км;в) в 1 см – 300 км;г) в 1 см – 40 м.

Разом з учнями зробіть висновки про перетворення числового маштабу в іменнований. Підбийте підсумки основної частини уроку.

Фрагмент уроку 2. Тема: «Географічні координати». У процесі вивчення теми учні навчалися визначати широту і довготу об’єктів. Завдання передбачали роботу з градусною сіткою, що вимагало використання числових

значень і логічного мислення. Додатково застосовувалися проблемні ситуації, наприклад визначення місцезнаходження об’єкта за заданими координатами.

Фрагмент уроку 3. Тема: «Клімат і його показники».

На уроці використовувалися кліматичні діаграми та таблиці. Учні аналізували середньомісячні температури, обчислювали амплітуду температур, визначали середні значення. Це сприяло розвитку аналітичних і графічних умінь [2, с. 68].

Учням було запропоновано дослідити зміну температури повітря протягом місяця. Вони збирали дані, будували графіки та робили висновки. Така діяльність сприяла формуванню навичок математичного моделювання та дослідницьких умінь.

Розроблені уроки та їх фрагменти довели ефективність інтеграції математики і географії у формуванні математичних компетентностей учнів 6 класу. Використання різноманітних методів і форм навчання забезпечує активну пізнавальну діяльність учнів і сприяє досягненню високих освітніх результатів.

ВИСНОВКИ

Актуальність теми дослідження зумовлена сучасними тенденціями реформування освіти в Україні, що орієнтовані на реалізацію компетентнісного підходу та положень концепції «Нова українська школа». Одним із ключових завдань сучасної освіти є формування в учнів ключових компетентностей, серед яких важливе місце посідає математична компетентність як здатність застосовувати математичні знання, уміння та способи мислення для розв'язання практичних завдань у різних життєвих ситуаціях.

Особливого значення проблема формування математичних компетентностей набуває у процесі вивчення географії у 6 класі, оскільки зміст навчального предмета передбачає широке використання математичних знань і вмінь. Зокрема, учні працюють із масштабом карти, визначають географічні координати, обчислюють відстані, аналізують числові показники, будують графіки температур, діаграми, працюють із таблицями та статистичними даними. Такі види діяльності сприяють інтеграції знань із географії та математики, розвитку логічного мислення, просторової уяви та навичок аналізу інформації.

У сучасних умовах важливо не лише засвоєння учнями теоретичних знань, а й формування здатності застосовувати їх у практичній діяльності, зокрема під час виконання розрахунків, аналізу картографічних матеріалів, природних процесів та явищ. Саме уроки географії мають значний потенціал для розвитку математичних компетентностей через міжпредметні зв'язки та практико-орієнтовані завдання.

Проведене дослідження підтвердило актуальність обраної теми в умовах реалізації компетентнісного підходу та впровадження концепції Нової української школи, що орієнтує освітній процес на формування здатності учнів застосовувати знання в практичній діяльності.

У ході дослідження проаналізовано науково-методичну літературу з проблеми формування математичної компетентності. Встановлено, що

математична компетентність є інтегрованою характеристикою особистості, яка охоплює систему знань, умінь, навичок, способів мислення, ціннісних орієнтацій та досвіду діяльності, необхідних для розв'язання практичних завдань. Визначено основні компоненти математичної компетентності: когнітивний, операційно-діяльнісний, мотиваційно-ціннісний, рефлексивний та комунікативний.

З'ясовано, що зміст курсу географії 6 класу має значний потенціал для формування математичних компетентностей. Особливо сприятливими для цього є теми, пов'язані з вивченням плану місцевості, масштабу, географічної карти, географічних координат, атмосфери, гідросфери та літосфери. Виконання практичних завдань з визначення відстаней, аналізу статистичних даних, побудови графіків і діаграм сприяє розвитку математичного мислення, просторової уяви та аналітичних умінь учнів.

Установлено, що ефективність формування математичних компетентностей значною мірою забезпечується реалізацією міжпредметних зв'язків географії та математики. Інтеграція змісту цих навчальних дисциплін дозволяє формувати в учнів цілісне уявлення про навколишній світ, розвивати логічне мислення, уміння аналізувати кількісну інформацію та застосовувати математичні знання в різних навчальних і життєвих ситуаціях.

У процесі дослідження розроблено систему вправ і завдань, спрямованих на формування математичних компетентностей учнів 6 класу. Запропонована система включає репродуктивні, тренувальні, практико-орієнтовані, проблемні, дослідницькі та творчі завдання, що забезпечують поступове ускладнення навчальної діяльності та розвиток різних складових математичної компетентності. Особлива увага приділена використанню картографічного матеріалу, статистичних даних, графічних моделей та задач практичного змісту.

Визначено, що найбільш ефективними методами формування математичних компетентностей на уроках географії є практичні роботи, дослідницька діяльність, проєктні технології, проблемне навчання,

моделювання та інтерактивні методи. Їх використання сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку самостійності, критичного мислення та навичок застосування математичних знань у практичній діяльності.

Результати анкетування вчителів географії засвідчили, що переважна більшість педагогів визнає важливість формування математичної компетентності на уроках географії та активно використовує математичні елементи в освітньому процесі. Водночас встановлено наявність певних труднощів, серед яких недостатній рівень математичної підготовки учнів, обмеженість навчального часу та потреба в додатковому методичному забезпеченні.

Отже, мету дослідження досягнуто, а поставлені завдання виконано. Проведене дослідження підтвердило, що уроки географії мають значний потенціал для формування математичних компетентностей учнів 6 класу. Розроблена система вправ, завдань і методичних прийомів сприяє розвитку обчислювальних, аналітичних, графічних і просторових умінь, підвищує практичну спрямованість навчання та забезпечує реалізацію компетентнісного підходу в освітньому процесі. Результати дослідження можуть бути використані в практиці роботи вчителів географії закладів загальної середньої освіти, а також у процесі підготовки майбутніх учителів географії у закладах вищої освіти.

Визначено професійну педагогічну спрямованість результатів дослідження у підготовці студентів на спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія. Біологія та здоров’я людини) у закладах загальної середньої освіти. Підготовлено фрагменти уроків з елементами формування розуміння перетворення маштабу на уроках географії 6 класу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання. Фізико-математична освіта. Суми : СумДПУ ім. А.С. Макаренка. 2014. № 1 (2). С. 5-11. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_ (дата звернення: 03.12.2025).
2. Бех І. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу в педагогіці. *Педагогіка і психологія*. 2009. № 2, С. 26–31.
3. Богонович Х. А., Мацюк В. М. Методика формування дослідницьких вмінь учнів гімназії в умовах практико орієнтованого підходу до навчання. *Міжнародна конференція «Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи»* : матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Тернопіль, 11–12 листопада 2024 р., Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 124–127.
4. Бойко В. М. Закордонний досвід розвитку географії рідного краю. *Географія і основи економіки в школі*. 2004, № 5. С. 28–29.
5. Браславська О. В., Герасименко О. В. Випереджувальне навчання – необхідна умова для формування предметних географічних компетентностей учнів. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки*. 2018. № 9. С. 259–265.
6. Вішнікіна Л. П. Компетентнісне навчання географії в основній школі : монографія. Полтава : ТОВ «АСМІ», 2017. 407 с.
7. Вішнікіна Л. П. Оцінювання предметної географічної компетентності учнів. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, III (26), Issue : 50. Budapest, 2015. С.37-40.
8. Врублевська М. О. Секрети успішного уроку географії. Харків : Основа, 2005. 144 с.
9. Герасименко О. В. Сучасні педагогічні технології вивчення курсу «Географія: регіони і країни». *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2020. Вип.2.ч.1. С. 36–45.

10. Герасименко О. В., Носаченко В. М., Ковальська К. В. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя географії. Суспільство та національні інтереси. 2025. № 2. С. 99–112. URL: https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-2(10)-99-112 (дата звернення: 12.04.2026).
11. Герасименко О. Метод проєктів на уроках географії як засіб реалізації діяльнісного підходу та формування наскрізних умінь учнів в Новій українській школі. *Перспективи та інновації науки*. 2026. № 1. С. 495–506.
12. Глузман О. Базові компетентності: сутність та значення в життєвому успіху особистості. *Педагогіка і психологія*. 2009. № 2. С. 51–61.
13. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
14. Гриньов А. В. Знання як основний ресурс сучасної економіки. *Академічний огляд*. 2010. № 1. С. 16–22.
15. Грицик Н. В., Герасименко О. В., Коробко Т. О., Калашник Д. С., Притуляк Т. С. STEM-освіта як перспективна форма освіти в Україні. *Вісник науки та освіти*. 2025. № 1. С. 1042–1054. URL: https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-1(31) (дата звернення: 19.04.2026).
16. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: https://surl.li/fucnbi (дата звернення: 12.04.2026).
17. Довгань Г. Д. Інтерактивні технології на уроках географії. Харків : Основа, 2005. 128 с.
18. Енциклопедія сучасної України. URL : https://esu.com.ua/article-16856 (дата звернення: 05.05.2026).
19. Задорожній М. Економічна та соціальна географія світу в таблицях і малюнках *Географія та основи економіки в школі*. 2014. № 1. С. 65–80.
20. Закон України «Про загальну середню освіту». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ (дата звернення: 10.09.2025).

21. Закон України «Про освіту». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ (дата звернення: 10.09.2025).
22. Інноваційні технології навчання : навч. посібн. для студ. / відп. ред. Бахтіярова Х. Ш. Київ : НТУ, 2017. 172 с.
23. Касіяник І. П., Мисько В. З. Методика навчання географії (теоретичний аспект). Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута»», 2017. 214 с.
24. Кобернік С. Г. Методика викладання географії в школі : навч. посіб. Київ : Стафед-2, 2000. 320 с.
25. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р. Географія в опорних схемах, таблицях та картосхемах. Кам`янець-Подільський : Абетка, 2013. 272 с.
26. Кобернік С. Самостійна робота учнів з географії та проблема її вдосконалення. *Географія та основи економіки в школі*. 2007. № 7. С. 2–6.
27. Кобернік С. Г, Коваленко Р. Р. Скуратович О. Я. Методика навчання географії в загальноосвітніх навчальних закладах : посіб. для вчителя. Київ : Навчальна книга, 2005. 319 с.
28. Колмичков М. Використання електронних атласів на уроках географії. *Краєзнавство. Географія. Туризм*. 2006. №10−11. С. 3–7.
29. Колотило В. Формування в учнів картографічної компетенції під час вивчення теми «Карти – джерела географічних знань, 8 клас». *Географія та основи економіки в школі*. 2011. № 2. С. 28–30.
30. Концепція «Нова українська школа». URL: http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/(дата звернення: 10.12.2025.).
31. Концепція навчання географії України в основній та старшій школі / за заг. ред. О. М. Топузова та О. Ф. Надтоки. Київ : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 56 с.
32. Корнєєв В. П. Комп'ютерне навчання у шкільній географії. *Проблеми безперервної географічної освіти*. 2007. Вип. 7. С. 97–103.

33. Кудирко В. І. Картографічні поняття про умовність карт в шкільному курсі загальної географії. Педагогічний дискурс. 2011. Вип. 9. С. 195–199.
34. Кулик В. Б., Остроух В. І. Методичні аспекти створення інтерактивних карт для вивчення географії у школі. *Часопис картографії*. 2016. Вип. 3. С. 181–187.
35. Лаврук М. М. Методика навчання географії: практична і самостійна робота студентів : навч.-метод. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 136 с.
36. Левада О., Іванова В., Непша О. Формування картографічних компетентностей в шкільному курсі географії. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету*. 2018. Вип. 2. Т. 21. С. 78–86.
37. Левада О., Іванова В., Непша О. Формування картографічних компетентностей в шкільному курсі географії. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2018. Вип. 21. Т. 2. С. 78–86.
38. Ляшенко Д. Сучасні проблеми викладання картографії в школі. *Географія і основи економіки в школі*. 2002. № 3. С. 11–17.
39. Максимюк С. П. Педагогіка : навч. посіб. Київ. : Кондор, 2005. 666 с.
40. Мальчикова Д. С., Молікевич Р. С., Саф'яник І. С. Імітаційні та ігрові STEM-технології і практики на уроках природничо-математичного циклу. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: географічні науки*. Херсон, 2021. №14. С. 79–86. URL: https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2021-14 (дата звернення: 19.04.2026).
41. Мирончук Н. М. Критерії відбору дослідницьких навчальних завдань для формування організаційних умінь учнів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2023. № 7, С. 114–122.

42. Модельна навчальна програма «Географія. 6–9 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/202 (дата звернення: 10.09.2024).
43. Надтока О. Ф., Мартинюк Т. С. Застосування діяльнісного підходу як одного з аспектів дослідження методики навчання географії. *Освітній вимір*. 2015. № 46. URL: https://doi.org/10.31812/educdim.v46i0.2528 (дата звернення: 10.04.2026).
44. Назаренко Т. Г. Формування інформаційно-комунікативної культури учнів в умовах профільного навчання географії. *Професіоналізм педагога в контексті європейського вибору України: якість освіти – основа конкурентоспроможності майбутнього фахівця* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Ялта, 27–29 вересня 2012 р. Ялта: РВНЗ КГУ, 2012. Ч. І. С. 179–181.
45. Назаренко Т. Формування картографічної грамотності в учнів основної школи на уроках географії. *Український педагогічний журнал*. 2015. № 3. С. 126–135.
46. Назаренко Т. Г. Методика навчання географії України в загальноосвітніх навчальних закладах (особливості навчання). Харків : ВГ «Основа», 2016. 112 с.
47. Назаренко Т., Шиліна Н. Формування системи географічних понять у старшокласників. *Рідна школа*. 2010. № 11. С. 37–40.
48. Оніщук В.О. Типи, структура і методика уроку в школі: посіб. Київ : Радянська школа, 1973. 161 с.
49. Онопрієнко О. В. Нова українська школа: інноваційна система оцінювання результатів навчання учнів початкової школи : навч. посіб. Харків : Ранок, 2021. 208 с.
50. Осадчук Г. Засвоєння знань за допомогою блок-схем. *Географія та основи економіки в школі*. 2009. № 3. С. 25–29.

51. Паламарчук Л. Б. Картознавча компетентність у шкільних курсах географії. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2010. Вип. 11. С. 122–128.
52. Пашковська Н. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках географії: від ситуативного інтересу до творчого мислення. *Географія та економіка в рідній школі.* 2019. № 1-2. С. 38–41.
53. Самойленко В. М., Топузов О. М., Вішнікова Л. П., Надтока О.Ф., Діброва І. О. Дидактика географії : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2014. 586 с.
54. Самойленко В. М. та ін Дидактика географії : монографія.. Київ : Педагогічна думка, 2014. 586 с.
55. Сущенко Л. Психолого-педагогічний супровід організації дослідницької діяльності учнів в освітньому процесі нової української школи. *Viae Educationis. Studies of Education and Didactics*. 2022. №. 3, С. 62–69.
56. Тадеєв П. О. Формування практичних умінь як одна з необхідних умов реалізації державного стандарту середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2023. № 10. С. 173–185.
57. Топузов О. М., Самойленко В. М., Вішнікіна Л. П. Загальна методика навчання географії: підручник. Київ: ДНВП «Картографія», 2012. 512 с.
58. Топузов О., Вішнікіна Л., Компетентнісний підхід до навчання географії. Географія та основи економіки в школі. 2011. № 5, С. 34–37.
59. Топузов О., Вішнікіна Л., Компетентнісний підхід до навчання географії. *Географія та основи економіки в школі*. 2011. № 5, С. 34–37.
60. Топузов О. М., Самойленко В. М., Вішнікіна Л. П. Загальна методика навчання географії : підруч. Київ : Картографія, 2012. 512 с.
61. Трегубенко О. М. Методика викладання географії : навч. посіб. Луганськ : Вид-во «ДЗ ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. 340 с.

62. Удовиченко Л. В. Особливості формування системи навчальних понять з географії учнів старшої школи. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки*. 2017. Вип. 35. С. 161–166.
63. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: метод. рек. / Н. І. Поліхун та ін. ; НАПН України, Ін-т обдарованої дитини. Київ : Ін-т обдарованої дитини АПН України, 2019. 79 с.
64. Філософський енциклопедичний словник / за заг. ред. В. І. Шинкарука. Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України, Київ, Абрис, 2002. с. 41.
65. Цифровий глобус Google Earth. URL: https://earth.google.com/ (дата звернення: 11.04.2026).
66. Шматко С. В. Формування картознавчих компетентностей як чинник розвитку та саморозвитку ліцеїстів. Географія та економіка в рідній школі. 2015. № 6. С. 27–30.
67. Шоробура І. М. Шкільна географічна освіта в Україні: історія, проблеми, перспективи. Хмельницький гуманітарно-педагогічний ін-т., Кам'янець-Подільський : Абетка, 2006. 347 с.
68. PISA-2022. URL: https://testportal.gov.ua/pisa-2022-prezentatsiya-natsionalnogo-zvitu-5-grudnya/#more-32592 (дата звернення: 11.04.2026).

ДОДАТКИ

Додаток А

АНКЕТА
ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯМИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ

Шановний(а) учителю!

Просимо Вас взяти участь в анкетуванні, метою якого є дослідження особливостей формування математичної компетентності учнів 6 класу на уроках географії. Отримані результати будуть використані лише в узагальненому вигляді для наукового дослідження.

Анкетування є анонімним.

Інструкція: оберіть один або кілька варіантів відповіді, які найбільше відповідають Вашій практиці, або запишіть власну думку.

1. Ваш педагогічний стаж роботи:

□ до 3 років
□ 3–10 років
□ 10–20 років
□ понад 20 років

2. Чи вважаєте Ви формування математичної компетентності важливим завданням уроків географії у 6 класі?

□ так
□ частково
□ ні

3. Як часто Ви використовуєте математичні елементи на уроках географії у 6 класі?

□ на кожному уроці
□ часто
□ іноді
□ рідко

4. Які математичні вміння найчастіше формуються в учнів 6 класу на уроках географії? (можна обрати кілька варіантів)

□ обчислення відстаней за масштабом
□ визначення географічних координат
□ аналіз таблиць, схем, статистичних даних
□ побудова та аналіз графіків температур
□ порівняння числових показників
□ робота з діаграмами
□ переведення одиниць вимірювання
□ інше _____

5. Які теми курсу географії 6 класу, на Вашу думку, найбільше сприяють формуванню математичної компетентності?

□ «План місцевості»
□ «Масштаб»
□ «Географічна карта»
□ «Атмосфера»
□ «Гідросфера»
□ «Літосфера»
□ інше _____

6. Якими методами Ви користуєтесь для формування математичної компетентності учнів?

□ практичні роботи
□ проблемні завдання
□ дослідницькі вправи
□ міжпредметні зв'язки з математикою
□ робота з картою, графіками, таблицями
□ інтерактивні методи навчання
□ інше _____

7. Чи використовуєте Ви міжпредметні зв'язки географії та математики під час викладання у 6 класі?

□ постійно
□ часто
□ іноді
□ не використовую

8. Які труднощі виникають під час формування математичної компетентності учнів 6 класу?

□ недостатній рівень математичних знань учнів
□ низька навчальна мотивація
□ складність навчального матеріалу
□ недостатня кількість часу на уроці
□ відсутність методичних матеріалів
□ інше _____

9. Як Ви оцінюєте рівень сформованості математичної компетентності учнів 6 класу?

□ високий
□ достатній
□ середній
□ низький

10. Чи потребуєте Ви додаткових методичних матеріалів щодо формування математичної компетентності на уроках географії?

□ так
□ частково
□ ні

11. Які форми роботи, на Вашу думку, є найбільш ефективними для розвитку математичної компетентності учнів 6 класу?

---

12. Ваші пропозиції щодо підвищення ефективності формування математичної компетентності на уроках географії:

Дякуємо за участь в анкетуванні!