

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Факультет фізики, математики, економіки та інноваційних технологій
Кафедра математики та економіки

«До захисту допускаю»

Завідувач кафедри математики та економіки,

Кандидат педагогічних наук, доцент

_____ Тарас ВІЙЧУК

«___» _____ 2024 р.

Методичні особливості формування математичних компетентностей учнів сьомих класів на уроках алгебри

Спеціальність 014 Середня освіта (Математика)

Магістерська робота
на здобуття кваліфікації
«Вчитель математики, викладач закладу фахової передвищої, вищої
освіти, вчитель інформатики»

Автор роботи – Маркусь Діана Юрїївна_____

**Науковий керівник – доктор фізико-математичних наук,
професор Дільний Володимир Миколайович**_____

Дрогобич, 2024

Методичні особливості формування математичних компетентностей учнів сьомих класів на уроках алгебри

Оцінка за національною чотирибальною шкалою:

[illegible]

Голова ЕК _____

прізвище, ім'я

Секретарь ЕК _____

прізвище, ім'я

Анотація

Маркусь Д. *Методичні особливості формування математичних компетентностей учнів сьомих класів на уроках алгебри.* Дрогобич, 2024

Магістерська робота присвячена методиці формування математичних компетенцій у сьомих класах загальноосвітніх шкіл, у яких реалізується концепція Нової української школи. Розглянуто модельні навчальні програми що рекомендовані до застосування Міністерством освіти і науки України. Отримано методичні напрацювання щодо формування різних математичних компетенцій, їх зв'язок з попередніми класами та наступними класами основної школи. Результати можуть бути використані при проведенні навчального процесу в сьомих класах шкіл.

Abstract

Markus D., *Methodological features of the formation of mathematical competencies of seventh-grade pupils in algebra lessons.* Drohobych, 2024.

The master's thesis is devoted to the methodology of forming mathematical competencies in the seventh grades of secondary schools, in which the concept of the New Ukrainian School is implemented. Model curricula recommended for use by the Ministry of Education and Science of Ukraine are considered. Methodological developments regarding the formation of various mathematical competencies, their connection with previous grades and subsequent grades of primary school are obtained. The results can be used when conducting the educational process in the seventh grades of schools.

Зміст

Вступ	5
Огляд літератури	7
Основні принципи сучасного навчання в школі	10
Розвиток математичних компетентностей у сьомому класі	19
Висновки	18
Список використаних джерел	33

ВСТУП

Викладання алгебри в сьомому класі є продовженням та має на меті поглиблення знань, отриманих у початковій школі та п'ятому-шостому класах основної школи. Воно зосереджується на розширенні поняття числа, введенні нових алгебраїчних операцій та понять, а також на розвитку навичок розв'язування рівнянь та нерівностей.

Вивчення методики викладання алгебри в сьомому класі є критично важливим для вчителів, оскільки саме в цьому віці учні переходять від конкретного мислення до абстрактного, і алгебра є першим серйозним випробуванням цього переходу. Зрозуміння методик дозволяє вчителю ефективно підготувати учнів до цього стрибка, застосовуючи методи, що враховують психологічні особливості підлітків.

Глибоке знання методики допомагає вчителю вибрати найбільш ефективні стратегії навчання, враховуючи різні стилі сприйняття інформації та рівні підготовки учнів. Це дозволяє адаптувати навчальний матеріал до індивідуальних потреб кожного учня, що є особливо важливо у періоди переходу від конкретних чисел до абстрактних змінних.

Крім того, використовуються різноманітні методи навчання, що сприяють залученню учнів до активної розумової діяльності. Це можуть бути інтерактивні завдання, групова робота, використання комп'ютерних технологій та інших сучасних методик. Важливо створити таку атмосферу на уроці, коли учні почувають себе комфортно і впевнено, не бояться помилятися і вчать себе на своєму досвіді. Вчитель має діяти як наставник і помічник, надаючи учням необхідну підтримку і спрямовуючи їх до самостійного навчання. Загалом, мета викладання алгебри в сьомому класі

– це не тільки засвоєння алгебраїчних знань, але й розвиток логічного та абстрактного мислення учнів, формування їхніх математичних компетентностей та підготовка до вивчення більш складних математичних дисциплін в майбутньому.

Вивчення методики допомагає вчителю формувати позитивне ставлення учнів до алгебри. Застосування різноманітних методів, врахування індивідуальних особливостей учнів і створення сприятливого навчального середовища сприяють розвитку впевненості у собі та зацікавленості до вивчення математики. Це сприяє не тільки кращому засвоєнню матеріалу, але й формуванню позитивної мотивації навчання на довгий термін.

Мета дослідження. Метою цієї магістерської роботи є аналіз навчання алгебри в сьомому класі загальноосвітніх навчальних закладів та розробка методичних порад, які мають на меті допомогти вчителю-початківцю в успішній реалізації освітньої програми.

Об'єкт дослідження. Навчальний процес при вивченні алгебри у сьомому класі.

Предмет дослідження. Компетентності, що формуються при вивченні алгебри у сьомому класі.

Огляд літератури

В 2024/2025 навчальних роках у сьомому класі вперше впроваджується навчання алгебри за концепцією нової української школи. Тому великої кількості напрацювань з цієї тематики нема. Відзначимо кілька джерел, з яких вчитель може зачерпнути потрібну інформацію.

- **Веб-сайт Міністерства освіти і науки України.** На сайті МОН України [1] часто публікують списки рекомендованих підручників та методичних розробок для різних класів та предметів.
- **Каталоги видавництв.** Можна звернутися до великих видавництв, що спеціалізуються на навчальній літературі. Їхні каталоги містять описи підручників, посібників та методичних рекомендацій з алгебри.
- **Наукові бібліотеки та університетські бібліотеки.** У бібліотеках можна знайти великий вибір методичної літератури з математики, включаючи праці з методики викладання алгебри.
- **Професійні спільноти вчителів.** Можна приєднатися до груп та форумів вчителів математики, де вони обмінюються досвідом та рекомендаціями щодо методичної літератури.

Найкращою методична література є та, яка відповідає індивідуальним потребам вчителя та стилю його викладання. Тому рекомендується переглянути кілька джерел, перш ніж зробити вибір. Варто звернути увагу на дату видання, відповідність сучасним державним стандартам та практичну користь пропонованих методик.

Розглянемо детальніше модельну програму [2], укладену авторським колективом у складі Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В. У ній, слідуючи державному стандарту базової середньої освіти, вказано, що «метою математичної освітньої галузі є розвиток особистості учня через

формування математичної компетентності у зв'язку з іншими ключовими компетентностями».

Там вказано, що навчання алгебри продовжує вивчення математики у 5-6 класах. Для кожної з розглянутих у програмі компетентностей автори виділяють уміння та ставлення.

Зокрема, для математичної компетентності автори виділяють

- ☐ вміння оперувати текстовою та числовою інформацією,
- ☐ вміння встановлювати кількісні та просторові відношення між різними об'єктами навколишньої дійсності
- ☐ вміння обирати наявні, будувати та досліджувати прості математичні моделі різних об'єктів, процесів та явищ, інтерпретувати та оцінювати результати;
- ☐ вміння робити прогнози в навчальних та практичних задачах;
- ☐ вміння доводити правильність наведених тверджень;
- ☐ вміння застосовувати логічні способи мислення для розв'язування пізнавальних та практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами;
- ☐ вміння використовувати математичні методи у життєвих ситуаціях;
- ☐ пошанування істини;
- ☐ готовність до пошуку пояснення та оцінювання правильності аргументів;
- ☐ усвідомлення ступеня важливості математики як універсальної мови для науки, техніки і технологій.

Варто відзначити, що ця програма є логічним продовженням програми частини авторського колективу Бурди М. та Васильєвої Д. для 5-6 класів.

Альтернативною модельною програмою є [3], автором якої є О. Істер. У ній відразу подано список ключових компетентностей, відразу відповідні їм

уміння та ставлення. В цій частині програма досить лаконічна. Зокрема, для математичної компетентності у ній подано такі уміння і ставлення:

оперувати текстовою і числовою інформацією, геометричними об'єктами на площині та в просторі,

встановлювати кількісні та просторові відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо),

обирати, створювати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ,

інтерпретувати та оцінювати результати, здійснювати прогнози в контексті навчальних і практичних задач,

доводити правильність тверджень,

застосовувати логічні способи мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами, використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях.

Автор виділяє такі основні змістові лінії: арифметика; алгебра; функції; дані, статистика та ймовірність.

Змістова лінія «Арифметика» розглядається як база для наступного вивчення учнями математики, також сприяє розвитку логічного мислення, вмінню використовувати алгоритми, а також оволодіння практичними навичками, що потрібні у побуті. Розвиток поняття про число в основній школі полягає у введенні раціональних та ірраціональних чисел, формуванні початкових уявлень про дійсне число.

Змістова лінія «Алгебра» формує в учнів математичний апарат для розв'язування завдань з різних розділів математики, близьких предметів і

реального світу. Алгебри акцентує значення математики як основи для побудови математичних моделей для процесів та явищ. Розвиток алгоритмічного мислення потрібний для успішного засвоєння інформатики та оволодіння навичками дедуктивних міркувань.

Автор детально розписує вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів, відзначаючи для кожного загального результату конкретні результати та орієнтири для оцінювання. Ця таблиця може слугувати хорошим орієнтиром для вчителя під час навчального процесу.

Загалом, вчителю доводиться орієнтуватися найперше на модельні програми та відповідні їм методичні матеріали. Інших методичних матеріалів досить мало.

Основні принципи сучасного навчання в школі

Сучасне навчання алгебри у сьомому класі ґрунтується на принципах активного та діяльнісного навчання, відходячи від традиційної пасивної моделі. У центрі уваги – не просто засвоєння теорії, а розвиток критичного мислення, креативності та здатності застосовувати алгебраїчні знання для розв'язання проблем з реального світу.

Важливим є індивідуальний підхід до кожного учня. Вчитель враховує різні стилі навчання та темпи засвоєння матеріалу, використовуючи диференційовані завдання та методики. Навчання адаптується до індивідуальних потреб кожного учня, забезпечуючи йому оптимальні умови для успішного засвоєння матеріалу. Індивідуальний підхід до учня в НУШ під час вивчення алгебри у сьомому класі полягає у створенні такого навчального середовища та застосуванні таких методів, які враховують унікальні особливості кожного учня. Це не означає повністю різні програми, а гнучке адаптування навчального процесу до потреб кожного.

Вчитель має враховувати різні темпи засвоєння матеріалу та надавати додаткову підтримку учням, які відстають, а також пропонувати додаткові завдання тим, хто швидко опановує матеріал. Завдання мають бути диференційованими за рівнем складності, щоб кожен учень отримав завдання, що відповідає його здатностям та рівню знань.

Врахування стилю сприйняття інформації (візуальний, слуховий, кінестетичний) є важливим аспектом індивідуального підходу. Вчитель використовує різні методи подачі матеріалу, щоб забезпечити засвоєння інформації всіма учнями. Вчитель має створювати сприятливу атмосферу підтримки та заохочення, щоб учні почували себе комфортно та впевнено.

Регулярний зворотний зв'язок та моніторинг прогресу кожного учня дозволяють своєчасно виявити проблеми та надати необхідну допомогу.

Індивідуальні консультації та додаткові заняття можуть бути необхідними для деяких учнів. Використання технологій, таких як адаптивні платформи для онлайн-навчання, може допомогти в реалізації індивідуального підходу. Загалом, індивідуальний підхід в НУШ спрямований на створення умов для успішного навчання алгебри для кожного учня, враховуючи його особливі потреби та можливості

Сучасне навчання алгебри не обмежується тільки розв'язуванням стандартних вправ. Широко використовуються проблемні задачі, проектна діяльність, ігрові методики, що стимулюють пізнавальну активність учнів та розвивають їхню творчість і самостійність. Навчання будується на засадах кооперації, спільної роботи учнів в групах, що допомагає розвинути командні навичок та вміння працювати в колективі. Проектна діяльність в НУШ під час вивчення алгебри в цьому класі – це не просто виконання завдань, а самостійне дослідження учнями певних тем або проблем, пов'язаних з алгеброю, з використанням різних джерел інформації та практичних навичок. Це дає можливість поглибити розуміння теорії та застосувати її на практиці.

Вона полягає в тому, що учні самостійно або в групах виконують проект, який передбачає:

- **Вибір теми.** Учні можуть обрати тему самостійно, але вчитель надає рекомендації та керує процесом. Тема має бути пов'язаною з вивченням алгебри і дозволяти застосувати отримані знання на практиці. Наприклад, це може бути дослідження застосування лінійних рівнянь в реальному житті, створення математичної моделі певного явища або розробка алгоритму розв'язування задач певного типу.

- **Збір інформації.** Учні шукають необхідну інформацію з різних джерел: підручники, інтернет, науково-популярна література. Це розвиває їх навичок самостійного пошуку та аналізу інформації.
- **Аналіз даних та розробка рішення.** Учні аналізують зібрану інформацію, роблять висновки та розробляють рішення поставленої проблеми. Це розвиває їх логічне мислення та вміння працювати з даними.
- **Презентація результатів.** Учні презентують результати своєї роботи перед класом або на конференції. Це допомагає їм розвивати комунікативні навичок та вміння ясно і чітко викладати свої думки.

Проектна діяльність у НУШ має на меті не тільки засвоєння знань, але й розвиток ключових компетентностей учнів: комунікативної, інформаційної, математичної. Вона вчить самостійності, креативності, вміння працювати в команді та застосовувати теоретичні знання на практиці. Вона повинна бути цікавою та актуальною для учнів, що дозволить підвищити їхню мотивацію до навчання.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій є невід'ємною складовою сучасного навчання алгебри. Комп'ютерні програми, інтерактивні дошки, онлайн-ресурси дозволяють зробити навчання більш наочним, цікавим та ефективним. Використання мультимедійних матеріалів допомагає краще засвоїти складною математичні поняття. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в процесі вивчення алгебри в цьому класі НУШ значно покращує ефективність навчання та мотивацію учнів. Використання інтерактивних навчальних платформ, таких як GeoGebra чи Khan Academy, дозволяє учням не тільки вивчати теоретичний матеріал, але й активно працювати з різними математичними об'єктами, будувати графіки, досліджувати рівняння та функції. Це дає змогу учням краще розуміти абстрактні математичні концепції через

наочність та інтерфейс, який дає можливість змінювати параметри задач і бачити результат у реальному часі.

Інтерактивні дошки у класі дозволяють учителям візуально пояснювати розв'язання задач та алгоритми, швидко коригувати помилки та залучати учнів до активної роботи. Завдяки таким технологіям можна демонструвати розв'язання рівнянь або малювати графіки функцій, що дає змогу учням візуально спостерігати за змінами та краще розуміти математичні моделі.

Відеоуроки та онлайн-курси з алгебри стають важливим доповненням до традиційних підручників, дозволяючи учням самостійно вивчати нові теми або повторювати матеріал у зручному темпі. Це особливо корисно для тих, хто потребує додаткових пояснень або хоче опанувати матеріал, пропущений через відсутність у школі.

Освітні ігри та програми, як-от Kahoot! або Quizizz, інтегрують елементи змагання та мотивації, що робить навчання більш захопливим. Учні можуть змагатися у швидкості виконання завдань, що сприяє розвитку їхніх аналітичних та розв'язувальних навичок у форматі гри. Крім того, мобільні додатки, наприклад, Photomath або Microsoft Math Solver, допомагають учням самостійно знаходити розв'язки складних рівнянь, пояснюючи кожен крок розв'язання. Це не лише економить час, але й дозволяє отримувати миттєву допомогу у разі труднощів.

Інтернет-технології також дозволяють організовувати дистанційне навчання та колективну роботу через платформи, як-от Google Classroom, де учні можуть обговорювати завдання, працювати над проектами та отримувати зворотний зв'язок від вчителя і однокласників. Це сприяє розвитку навичок колаборації та цифрової грамотності.

ІКТ також дають можливість швидко проводити онлайн-тести та контрольні роботи з автоматичною перевіркою, що дозволяє вчителю

своєчасно оцінювати досягнення учнів, а учням — отримувати зворотний зв'язок щодо своїх знань і коригувати помилки.

Усі ці технології роблять процес вивчення алгебри більш інтерактивним, доступним і цікавим для учнів, одночасно сприяючи розвитку їхніх цифрових навичок, які є необхідними в сучасному світі.

Оцінювання навчальних досягнень змінюється від традиційного підходу до більш комплексного та формативного. Важливо не тільки фіксувати кінцеві результати, але й стежити за прогресом учнів на всіх етапах навчання. Зворотний зв'язок виступає інструментом корекції навчального процесу та підтримки учнів. Сучасний підхід до оцінювання націлений на стимулювання навчання та розвитку впевненості у собі. Навчання алгебри має бути орієнтованим на практику, дозволяючи учням бачити застосування алгебраїчних знань в різних сферах життя.

Процес оцінювання при вивченні алгебри у сьомому класі НУШ орієнтований на комплексний підхід, який поєднує різні форми та методи перевірки знань, умінь і навичок учнів. Важливою складовою цього процесу є зворотний зв'язок, що дозволяє не лише оцінювати досягнення учнів, а й надавати їм рекомендації для покращення результатів.

Оцінювання не обмежується лише підсумковими контрольними роботами або тестами. Воно включає регулярне спостереження за процесом навчання, оцінку активності учнів під час уроків, виконання домашніх завдань, а також участь у групових чи індивідуальних проектах. Використання ІКТ у навчанні дозволяє більш детально аналізувати прогрес учнів через інтерактивні вправи, відеоуроки та онлайн-тести, що автоматично оцінюються, що значно спрощує процес перевірки.

Крім того, важливою частиною оцінювання є процес самооцінки та взаємооцінки. Учні мають можливість аналізувати свої досягнення,

порівнювати їх із завданнями та стандартами, що допомагає їм усвідомлювати свої сильні та слабкі сторони. Це також сприяє розвитку критичного мислення та відповідальності за власне навчання.

Вчитель за допомогою різних інструментів дає учням індивідуальні рекомендації, коригує помилки та мотивує до покращення результатів. Часто оцінювання здійснюється не лише через традиційні бали, а й за допомогою коментарів або оцінок за критерії, що зменшує стрес учнів і дозволяє фокусуватися на процесі навчання, а не на кінцевому результаті.

Окрім традиційного оцінювання, важливою є постійна взаємодія між учителем, учнем та батьками, що дає змогу коригувати навчальний процес у реальному часі. Платформи для дистанційного навчання, такі як Google Classroom або інші інструменти, допомагають вчителям відслідковувати виконання завдань, оцінювати участь у групових проектах, а також спрощують комунікацію з учнями та їхніми батьками.

Завдяки такому підходу оцінювання є більш гнучким, індивідуальним і орієнтованим на розвиток, а не лише на підсумковий результат, що дозволяє створювати сприятливе середовище для самореалізації кожного учня.

Формувальне оцінювання при вивченні алгебри в сьомому класі НУШ спрямоване на моніторинг процесу навчання учнів, а не тільки на підсумкові результати. Воно передбачає регулярне відслідковування досягнень учнів протягом усього навчального процесу та надання їм зворотного зв'язку для вдосконалення навичок і знань. Формувальне оцінювання інтегрується у щоденну діяльність на уроках та під час виконання домашніх завдань.

Вчитель може оцінювати учнів через спостереження за їхньою активністю під час уроку, їхнім ставленням до навчання, а також через участь у обговореннях та виконання завдань. Завдяки використанню інтерактивних технологій, таких як онлайн-платформи, учні можуть

отримувати миттєвий зворотний зв'язок на виконані вправи. Це дозволяє їм швидко коригувати свої помилки та розуміти, де вони потребують додаткової допомоги.

Завдання для формувального оцінювання можуть бути різноманітними — від тестів та вікторин до практичних вправ та групових проєктів. Важливим елементом є надання учням можливості для самостійної оцінки власних досягнень і розуміння навчальних цілей. Наприклад, вони можуть порівнювати свої результати з критеріями, що дає їм змогу самостійно визначати, які аспекти потребують покращення.

Особлива увага приділяється індивідуальним помилкам і труднощам учнів. Вчитель не лише фіксує ці помилки, а й активно допомагає учням їх усувати, надаючи корисні поради та ресурси для додаткового вивчення матеріалу. Таке оцінювання зосереджене на розвитку учня, а не на порівнянні з іншими, що дозволяє кожному отримати підтримку відповідно до своїх потреб.

Формувальне оцінювання в НУШ також сприяє розвитку критичного мислення учнів, оскільки вони часто мають можливість рефлексувати на своїми навчальними досягненнями, ставити запитання та активно долучатися до корекції свого навчального процесу.

Розвиток математичних компетентностей у сьомому класі

Розвиток математичних компетентностей у сьомому класі під час вивчення алгебри в НУШ має на меті не лише оволодіння теоретичними знаннями, а й розвиток вміння застосовувати математику в різних життєвих ситуаціях. Важливою є інтеграція практичних завдань, які дозволяють учням бачити реальні застосування алгебраїчних понять та розв'язків.

При вивченні алгебри в сьомому класі НУШ учні оволодівають рядом теоретичних знань, які є основою для подальшого вивчення математики та розвитку їхніх аналітичних і логічних здібностей. Одним із важливих елементів є вивчення алгебраїчних виразів, їхніх властивостей та способів спрощення. Учні знайомляться з поняттями і операціями над поліномами, вчаться виконувати множення, додавання та віднімання алгебраїчних виразів, а також розв'язувати прості та складні рівняння.

Ще однією важливою темою є розв'язування рівнянь і нерівностей з однією змінною. Учні вивчають способи перетворення рівнянь, розв'язування лінійних та квадратних рівнянь, а також аналізують корені рівнянь, застосовуючи різні методи, такі як метод підстановки, метод виділення квадратів та інші. Вони також знайомляться з поняттям систем рівнянь і способами їх розв'язання.

Особливу увагу приділяють вивченню пропорцій та пропорційних залежностей, що дає учням змогу розв'язувати задачі з використанням правил пропорцій та їхніх властивостей. Це знання є основою для розв'язання прикладних задач, пов'язаних з різними аспектами реального життя, наприклад, розрахунками відсотків, швидкості, відстані, часу тощо.

Учні також опановують основи геометричних знань, таких як побудова графіків лінійних функцій, вивчення властивостей прямої та її

рівняння. Заняття з графіків функцій дають можливість учням зрозуміти зв'язок між алгебраїчними рівняннями і геометричними об'єктами, такими як пряма або крива.

Ще однією важливою складовою є вивчення різних типів змінних, їхніх властивостей і функцій. Учні вчаться розрізняти лінійні та нелінійні функції, аналізувати їхні властивості, розуміти їхнє значення та застосовувати для розв'язання практичних завдань.

Завдяки засвоєнню цих теоретичних знань, учні набувають базових навичок для подальшого поглибленого вивчення алгебри та математики в старших класах.

Алгебра в сьомому класі НУШ має велике значення для розвитку математичних навичок учнів і допомагає їм розв'язувати різноманітні практичні задачі. Алгебра дозволяє учням розв'язувати задачі на пропорції та відсотки, що є важливими для реального життя, наприклад, обчислювати знижки при покупках, ціни товарів після знижки, визначати податки і збори, які треба сплатити, або обчислювати зміни цін товарів.

Також учні можуть застосовувати алгебраїчні вирази для планування бюджету, обчислення витрат і доходів. Вони можуть вираховувати витрати на їжу, транспорт чи інші товари та послуги, визначати, скільки грошей залишиться після певних витрат, а також складати бюджет на певний період.

Алгебра допомагає учням розв'язувати задачі на рух. Вони можуть використовувати рівняння для розрахунку часу, швидкості або відстані на основі відомих величин, а також визначати час, який потрібен для подолання певної відстані чи шлях, пройдений транспортним засобом за певний час.

Вивчаючи основи алгебри, учні можуть розв'язувати задачі на спільну роботу. Це допомагає моделювати ситуації, коли кілька людей чи об'єктів

працюють разом. Наприклад, вони можуть обчислити, скільки часу знадобиться для виконання роботи, якщо кілька людей працюють одночасно, або визначити кількість ресурсів, які потрібні для досягнення результату.

Алгебра дає учням змогу аналізувати графіки та побудову графіків, що є корисним для інтерпретації різних даних, таких як зміна температури, курсу валют або інші показники. Вивчаючи графіки, учні можуть визначати тенденції, наприклад, коли температура була найвищою протягом дня.

Крім того, алгебра допомагає розв'язувати задачі на площу та об'єм. Учні можуть використовувати формули для розрахунку площі та об'єму різних геометричних фігур, таких як прямокутники, кола, куби тощо. Це застосовується в практиці, наприклад, для визначення кількості матеріалів, необхідних для виготовлення чи упаковки товарів.

Алгебра також дає основи для розв'язування задач з комбінаторики та ймовірності. Учні можуть визначати кількість можливих варіантів вибору елементів або обчислювати ймовірність події, що має практичне значення, наприклад, у випадку з ймовірністю випадання певної грані на кубіку.

Таким чином, алгебра є важливим інструментом для розв'язання практичних задач у житті учнів сьомих класів. Вона розвиває логічне мислення та здатність знаходити ефективні рішення для різноманітних життєвих ситуацій, що сприяє не тільки навчанню, але й розвитку важливих навичок для повсякденного життя.

Основним аспектом є формування вміння розв'язувати різноманітні задачі, що потребують від учнів використання алгебраїчних методів. Наприклад, учні вивчають роботу з рівняннями, нерівностями, простими та складними виразами, що допомагає їм розвивати логічне мислення, навички алгоритмічного розв'язування задач і перевірки результатів. Через різні типи

завдань, зокрема на побудову графіків функцій або розв'язування рівнянь на різних етапах, учні здобувають вміння працювати з математичними моделями та зрозуміло представляти математичні об'єкти. На уроках алгебри учнів сьомих класів знайомлять з математичними моделями через розв'язування практичних задач, які можна виразити у вигляді рівнянь, нерівностей або систем рівнянь. Одним із основних підходів є допомога учням у розумінні, як конкретні життєві ситуації можна перевести в математичну форму. Це може бути опис звичних процесів, таких як рух, обчислення витрат або аналіз змін, через алгебраїчні вирази.

Завдання часто включають практичні ситуації, що потребують математичних моделей для вирішення. Наприклад, учні можуть вчитися використовувати рівняння для моделювання руху, де визначають час, швидкість або відстань, або складати модель для задач на пропорції, наприклад, для обчислення знижок чи податків.

Вчителі активно використовують приклади з реального життя, щоб показати учням, як алгебра можна застосовувати для розв'язання практичних питань. Це допомагає учням зрозуміти, що математика — це не просто абстрактні символи, а інструмент для аналізу реальних ситуацій.

Учні також освоюють методи розв'язування задач, де потрібно побудувати математичну модель для складних проблем. Наприклад, через формулювання та розв'язування рівнянь або нерівностей можна змодельовати задачі, пов'язані з фінансовим плануванням, подорожами або розподілом ресурсів.

Практична робота з математичними моделями допомагає учням краще розуміти, як алгебра може бути використана для вирішення реальних життєвих задач, що робить навчання більш осмисленим і корисним для їхньої повсякденної діяльності.

На уроках алгебри в цьому класі учні вивчають різні типи рівнянь та нерівностей, що допомагають їм розв'язувати практичні задачі та формувати основи математичного мислення. Одним із основних типів рівнянь є лінійні рівняння з однією змінною, де учні вчаться знаходити невідомі, застосовуючи прості арифметичні операції. Це можуть бути рівняння типу $ax+b=0$, де a та b — відомі числа, а x — змінна.

Також учні розв'язують рівняння з дробами, що вимагають додаткових навичок, таких як скорочення дробів та приведення їх до спільного знаменника. Вони знайомляться з рівняннями, що включають змінні в чисельниках чи знаменниках.

Ще одним важливим аспектом є нерівності. Учні вивчають лінійні нерівності з однією змінною, наприклад $2x+5 < 72x+5 < 7$, та вчаться розв'язувати їх за допомогою аналогічних до рівнянь методів, враховуючи при цьому особливості зміни знака при множенні або поділі на від'ємні числа.

Задачі на системи лінійних рівнянь та нерівностей також є частиною навчальної програми. Учні вивчають методи розв'язування систем за допомогою підстановки чи додавання, що дозволяє знаходити рішення для кількох змінних одночасно.

Ці типи рівнянь і нерівностей є основою для подальшого вивчення більш складних математичних концепцій і допомагають учням зрозуміти, як застосовувати алгебру для вирішення реальних життєвих задач.

Математична компетентність також включає вміння учнів застосовувати алгебраїчні знання для аналізу реальних ситуацій. Наприклад, учні можуть розв'язувати задачі, пов'язані з фінансами, плануванням бюджету або іншими життєвими проблемами, де необхідно використовувати алгебраїчні рівняння для прийняття обґрунтованих рішень.

Важливою частиною є розвиток навичок комунікації та співпраці. Учні вчаться правильно формулювати свої думки, обґрунтовувати розв'язки та дискутувати з однокласниками, пояснюючи свої дії та рішення. Це сприяє розвитку математичної мови, вміння чітко і ясно висловлювати математичні ідеї та поняття.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні алгебри також є важливим аспектом розвитку математичних компетентностей. Інтерактивні вправи, візуалізація математичних процесів через графіки, використання онлайн-ресурсів для самостійної роботи дозволяють учням розвивати навички цифрової грамотності, одночасно поглиблюючи розуміння алгебраїчних концепцій.

Візуалізація математичних процесів через графіки на уроках алгебри у сьомому класі є важливим інструментом для кращого розуміння учнями алгебраїчних понять і їх застосування в реальному житті. Графіки дозволяють учням побачити залежність між змінними, зрозуміти, як змінюється одна величина відносно іншої, і краще засвоїти абстрактні концепції. Ось як можна здійснити таку візуалізацію:

Одним з перших етапів є побудова графіків лінійних функцій. Учні знайомляться з рівняннями виду $y=ax+b$, де a — це коефіцієнт нахилу, а b — вільний член. Вони вчаться знаходити точки перетину графіка з осями Ox та Oy , а також визначати нахил прямої за допомогою коефіцієнта a . Задачі, де потрібно побудувати графіки лінійних функцій, допомагають зрозуміти, як зміна значення a впливає на нахил прямої, а зміна b — на її положення на координатній площині.

Також можна візуалізувати рішення лінійних нерівностей. Наприклад, для нерівності типу $2x+3 \leq y$ учні можуть побудувати графік прямої $y=2x+3$ і заштрихувати частину площини, що відповідає розв'язку нерівності. Це

дозволяє їм наочно побачити, яка частина координатної площини задовольняє умови нерівності.

Іншим методом візуалізації є побудова графіків функцій, що описують реальні процеси. Наприклад, можна побудувати графік залежності відстані від часу для руху з постійною швидкістю, де функція буде лінійною. Це дозволяє учням наочно побачити, як змінюється відстань, якщо швидкість постійна, і як це можна виразити через лінійний графік.

Для більш складних задач можна використовувати графічні калькулятори або програмне забезпечення для побудови графіків, яке дозволяє учням експериментувати з різними параметрами функцій і бачити, як їх зміна впливає на вигляд графіка. Це допомагає розвивати інтуїцію щодо математичних моделей і полегшує розуміння складних алгебраїчних концепцій.

Таким чином, візуалізація математичних процесів через графіки на уроках алгебри дає учням змогу не тільки розв'язувати задачі, а й краще зрозуміти зв'язки між математичними об'єктами, що сприяє глибшому розумінню алгебраїчних принципів та їх застосування в реальному світі.

Для візуалізації графіків при вивченні алгебри в сьомому класі можна використовувати різні графічні калькулятори та програмне забезпечення, що дозволяють зручно і наочно показати учням, як виглядають графіки функцій та рівнянь. Одним із популярних інструментів є **GeoGebra**, яке є безкоштовним і простим у використанні. Воно дозволяє будувати графіки лінійних, квадратичних та інших функцій, працювати з координатними площинами, а також розв'язувати рівняння і нерівності. GeoGebra має інтерфейс, що підходить для учнів середнього віку, і надає можливість змінювати параметри функцій в режимі реального часу, що дає учням можливість бачити, як зміни в рівняннях впливають на графіки.

Ще одним корисним інструментом є **Desmos**, який також є безкоштовним онлайн-калькулятором, що дозволяє будувати графіки функцій та їх перетини. Desmos має зрозумілий інтерфейс і дозволяє швидко побудувати графіки різних математичних об'єктів. Крім того, в ньому є функції для роботи з анімацією графіків, що може бути дуже корисно для кращого розуміння поведінки функцій.

Для простих задач можна також використовувати **Microsoft Excel** або **Google Sheets**. Хоча це не спеціалізоване програмне забезпечення для побудови графіків, воно дозволяє швидко ввести дані та побудувати графіки, що може бути корисним для вивчення лінійних функцій або аналізу залежностей між величинами.

Іншим варіантом є використання мобільних додатків, таких як **Wolfram Alpha** або **Mathway**, які дозволяють не тільки побудувати графіки, а й вирішувати математичні задачі, що може допомогти учням зрозуміти теоретичні принципи, а також перевірити свої розв'язки.

Ці інструменти допомагають учням побачити математичні процеси в дії, роблячи їх більш зрозумілими і доступними для осмислення, а також надають можливість вивчати алгебру через інтерактивне навчання.

Здатність до аналізу на уроках алгебри в цьому класі формуються через різноманітні методи і стратегії, що сприяють розвитку логічного мислення, умінь працювати з абстрактними поняттями і знаходити закономірності в математичних задачах.

Учні навчаються виявляти залежності між різними величинами через розв'язування рівнянь і нерівностей. Це дає їм можливість не тільки знаходити конкретні числові значення, але й розуміти, як зміна однієї змінної впливає на інші. Розв'язування лінійних рівнянь, наприклад, допомагає учням усвідомити структуру математичних виразів і алгоритмів

їх розв'язку. Вони вчаться виділяти важливі частини задачі, формулювати припущення та перевіряти їх за допомогою математичних операцій.

Важливим етапом є застосування знань для розв'язування реальних практичних задач, де учні повинні аналізувати умови задачі, виокремлювати потрібні дані, будувати математичну модель і розв'язувати задачу. Це дозволяє їм розвивати навички застосування математичних понять у реальному житті, що вимагає уважності до деталей і здатності працювати з різними типами інформації.

На уроках алгебри також активно використовуються методи порівняння та узагальнення. Наприклад, учні можуть порівнювати графіки різних функцій, знаходити спільні ознаки або відмінності між ними. Це дозволяє їм бачити, як математичні об'єкти можуть бути різними, але мати спільні властивості, що допомагає розвивати абстрактне мислення.

На уроках алгебри в цьому класі методи порівняння і узагальнення активно використовуються для розвитку вмінь учнів аналізувати математичні об'єкти, знаходити зв'язки між ними та робити висновки.

Порівняння допомагає учням знаходити схожості та відмінності між різними математичними виразами, рівняннями та функціями. Наприклад, учні можуть порівнювати лінійні функції з різними коефіцієнтами нахилу та вільними членами. Вони вчаться визначати, як зміна коефіцієнта при x (нахил) або вільного члена (переміщення графіка) впливає на вигляд графіка функції. Це дозволяє їм краще зрозуміти, як функції працюють і як змінюються при різних умовах.

Також учні порівнюють різні типи рівнянь: лінійні, квадратичні та рівняння з дробами. Під час порівняння вони звертають увагу на розв'язання цих рівнянь, на особливості їхніх розв'язків і на методи, які використовуються для розв'язання. Наприклад, порівнюючи рівняння типу

$ax+b=0$ і рівняння $a/x+b=0$, учні вчаться знаходити принципові відмінності в підходах до їх розв'язку.

Метод узагальнення вчить учнів виокремлювати загальні закономірності з численних прикладів і створювати узагальнені правила чи формули. Наприклад, після вивчення лінійних рівнянь учні можуть узагальнити принципи розв'язування лінійних рівнянь та застосувати ці принципи для розв'язування більш складних рівнянь. Вони також можуть узагальнювати різні властивості функцій, наприклад, зрозуміти, що графік лінійної функції завжди є прямою, і на основі цього знання розв'язувати інші задачі, що включають лінійні функції.

Крім того, метод узагальнення застосовується при роботі з системами рівнянь, коли учні вчаться знаходити спільне правило для розв'язання систем і застосовувати це правило до різних задач. Вони можуть, наприклад, узагальнити метод підстановки чи додавання для розв'язання систем лінійних рівнянь і застосовувати ці методи до нових задач.

Методи порівняння і узагальнення дають учням змогу бачити математичні об'єкти не як ізольовані елементи, а як частини більшої картини, що сприяє розвитку здатності до логічного мислення і розв'язування задач на більш високому рівні.

Завдяки роботі з математичними моделями та графіками учні вчаться візуалізувати математичні процеси, що полегшує їх розуміння та аналіз. Вони можуть наочно побачити, як змінюються значення функцій при зміні параметрів, і зробити висновки про поведінку математичних об'єктів.

Також важливою частиною формування здатності до аналізу є робота в групах або парах, де учні обговорюють задачі, обмінюються думками і знаходять різні способи розв'язку. Це сприяє розвитку критичного мислення

та вміння аргументувати свої рішення, а також навчає працювати з математичними ідеями в контексті більш складних задач.

У результаті, через регулярну практику, учні вчаться аналізувати математичні вирази, задачі та рівняння, формулювати логічні висновки, порівнювати і узагальнювати отримані результати, що є основою для подальшого розвитку їх математичних і когнітивних навичок.

Загалом, розвиток математичних компетентностей у сьомому класі передбачає формування в учнів здатності до аналізу, моделювання, розв'язування задач і ефективного застосування отриманих знань в різноманітних сферах.

На уроках алгебри в сьомому класі важливо враховувати психолого-педагогічні особливості учнів, щоб навчання було ефективним і сприяло розвитку їхніх інтелектуальних та емоційних здібностей. У цей період учні знаходяться на стадії підліткової зрілості, що має свої особливості в плані сприйняття матеріалу та взаємодії з навколишнім світом.

Учні сьомого класу часто характеризуються високим рівнем цікавості та прагненням до самостійності. Вони вже мають певний досвід у навчанні і можуть виконувати складніші завдання, однак їм необхідна підтримка в адаптації до нових, більш абстрактних понять, таких як алгебра. Тому важливо подавати матеріал у вигляді конкретних прикладів, які допомагають зв'язати нові знання з реальним життям, роблячи абстракцію більш доступною та зрозумілою.

У цей період учні можуть мати різний рівень мотивації, що вимагає використання різних педагогічних підходів для зацікавлення учнів. Наприклад, для тих, хто потребує більше стимулів, можна використовувати ігрові методи або задачі, що викликають практичну зацікавленість, а для

учнів, які проявляють більшу здатність до самостійної роботи, можна пропонувати більш складні завдання для розвитку аналітичних навичок.

Важливим є також розвиток критичного мислення. Враховуючи те, що в цьому класі учні починають формувати здатність до абстрактного мислення, необхідно створювати ситуації, що стимулюють їх до аналізу, порівняння, узагальнення та пошуку логічних зв'язків. Це допомагає розвивати їх здатність до системного підходу в рішенні задач.

Підлітки цього віку схильні до сильних емоційних реакцій, тому важливо створювати на уроці атмосферу підтримки та безпеки, щоб учні не боялися робити помилки. Вчитель має бути терплячим і заохочувати учнів до активної участі, показуючи, що помилки — це частина процесу навчання. Коли учні відчують підтримку, вони стають більш впевненими у своїх силах і готові до більш складних завдань.

Також на уроках важливо враховувати індивідуальні особливості учнів. Хтось може мати вищі здібності до абстрактного мислення і легко засвоювати нові концепції, а хтось потребує більше часу та пояснень. У таких випадках доцільно використовувати диференційовані методи навчання, щоб кожен учень мав можливість працювати в своєму темпі, не відчуючи при цьому надмірного тиску.

Диференціація навчання в цьому класі при вивченні алгебри передбачає використання різних методів і підходів до навчання в залежності від індивідуальних потреб, здібностей, темпу засвоєння матеріалу та інтересів учнів. Це дозволяє кожному учневі отримати необхідний рівень підтримки та виклику, що забезпечує ефективне засвоєння алгебраїчних знань. Ось кілька ключових аспектів диференційованого підходу в алгебрі:

Одним із способів диференціації є надання учням **різних рівнів складності завдань**. Для учнів, які мають сильніші алгебраїчні навички,

можна пропонувати більш складні, нестандартні задачі, що вимагають глибшого аналізу і застосування кількох математичних концепцій. Наприклад, задачі на розв'язування систем рівнянь або застосування лінійних функцій у реальних ситуаціях. Для учнів, які мають труднощі, завдання можуть бути спрощені або розбиті на кілька етапів, що дозволяє поетапно засвоювати матеріал і не відчувати перевантаження.

Групова робота — ще один ефективний метод диференціації. Учні можуть бути поділені на групи за рівнем підготовки або за інтересами, і кожна група працює над завданнями відповідно до своїх можливостей. Це дає можливість учням взаємодіяти і допомагати один одному, що сприяє розвитку навичок співпраці та спільного вирішення проблем. Крім того, учні з більш високим рівнем знань можуть пояснювати складні концепції тим, хто потребує додаткової підтримки.

Використання індивідуальних завдань є ще одним важливим аспектом диференціації. Вчитель може планувати завдання, що враховують індивідуальні потреби учнів, пропонуючи додаткові вправи для тих, хто вже освоїв основний матеріал, або спрощені завдання для тих, хто має труднощі. Це дозволяє кожному учневі працювати на своєму рівні і досягати максимальних результатів без стресу чи перевантаження.

Також важливо використовувати формувальне оцінювання для надання учням регулярного зворотного зв'язку, що допомагає виявити їхні сильні сторони та проблемні моменти. Використання коротких тестів, опитувань, усних вправ дає змогу коригувати процес навчання, адаптуючи його до потреб кожного учня.

Використання різних форм подачі матеріалу також є важливим методом диференціації. Наприклад, можна поєднувати традиційні лекції з інтерактивними вправами або візуальними демонстраціями, що дозволяє

учням з різними стилями навчання (візуальним, аудіальним, kinaesthetic) ефективно засвоювати алгебраїчні поняття.

Загалом, диференціація навчання в алгебрі в сьомому класі дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до кожного учня, враховуючи його рівень знань і темп роботи, що сприяє більш ефективному освоєнню алгебраїчних понять і розвитку математичних здібностей.

Таким чином, для ефективного навчання на уроках алгебри в сьомому класі важливо враховувати вікові психолого-педагогічні особливості учнів, їх інтереси та емоційний стан, а також підтримувати баланс між абстракцією та практичними прикладами, між колективною та індивідуальною роботою.

Висновки

У магістерська робота присвячена питанню організації навчання алгебри у сьомих класах шкіл, де реалізується концепція Нової української школи. Розгляд цієї проблематики став актуальним тому, що ця концепція починає реалізуватися у класах основної школи. Для сьомих класів це є зовсім новим, що потребує нових підручників та методичних посібників, також нових підходів до навчання зі сторони вчителів.

Для учнів п'ятих класів методичних матеріалів є дуже мало, вони переважно ще не пройшли випробування практикою. Оскільки є кілька модельних програм, то наразі відсутні загальноприйняті детальні стандарти навчання за цією концепцією. Тому багато рішень вчителю доводиться приймати на свій страх і ризик.

У нашому дослідженні розглянуто деякі модельні програми, що реалізуються у школі, вказано на їх особливості. Розглянуто їх спільні та відмінні моменти, основні принципи та лінії, що пропонуються цими програмами.

У роботі проаналізовано та систематизовано основні організаційні та методичні прийоми і методи, що використовуються під час навчання алгебри у сьомому класі.

Розглянуто основні математичні та загальні компетентності, які мають бути сформовані в учнів сьомих класів на уроках алгебри. Наведено короткі приклади завдань, що мають сприяти досягненню освітніх цілей. Запропоновано способи їх досягнення та основні труднощі, які можуть виникати при їх реалізації. Також описано психолого-педагогічні особливості навчання підлітків цього віку та необхідність їх врахування у навчальному процесі. Розглянуто основні способи візуалізації графіків функцій.

Список використаних джерел

1. www.mon.gov.ua
2. Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.), Київ, 2021
3. Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О. С.), Київ, 2023.
4. <https://mon.gov.ua/news/ocinyuvannya-vtrat-ta-potreb-ukrayinskoyi-osviti-na-osnovi-rdna3>
5. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099021324115085807/pdf/P1801741bea12c012189ca16d95d8c2556a.pdf>
6. <https://osvitoria.media/experience/olimpiady-pid-chas-vijny-vidminyty-ne-mozhna-zalyshyty/>
7. https://kr.gov.ua/ua/news/pg/40523601379007_n/
8. https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/90374/
9. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1318-11#Text>
10. www.matholymp.com.ua
11. Богачков Ю. М. Дистанційне навчання школярів – можливості і проблеми / Ю. М. Богачков, П. С. Ухань, Ю. Л. Новіков // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2011. – N 2. – С. 29-33.
12. Кирилова Н. А. Дистанційне навчання дітей з обмеженими можливостями / Н. А. Кирилова // Пед. майстерня. – 2013. – N 2. – С. 23- 25.
13. Мурасова Г. Є. Особливості професійної підготовки майбутніх фахівців в умовах дистанційного навчання – Електронний ресурс. – [Режим доступу]
http://www.confcontact.com/2012_10_04/pe2_murasova.htm.
14. Пасічник О. В. Дистанційне (змішане) навчання інформатики (математики) у 5 класі / Пасічник Оксана Володимирівна // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – N 2. – С. 14-17.
15. Хаскін В. Ю. Дистанційна освіта України / В. Ю. Хаскін, К. В. Корсак // Проблеми освіти : наук. метод. зб. Вип. 29 / [редкол.: В. Г. Кремень та ін.]. – Київ : Наук.-метод. центр вищ. освіти Мін-ва освіти і науки України, 2002. – С. 3-14.