

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет математики та інформатики

Кафедра математики та інформатики та методики навчання

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) навчального рівня вищої освіти
на тему «Формування громадянської компетентності учнів з використанням
елементів історії розвитку математики в Україні»

Виконала:

магістрантка групи СОМ(М)-2

спеціальності 014.04

Середня освіта (Математика)

Черленюк Н. Р.

Керівник Заторський Р. А.

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ – 2024р.

ЗМІСТ

ВСТУП-----	4 -5
РОЗДІЛ I. КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ У ШКОЛІ.-----	6 -7
I.1.Формування математичних компетентностей.-----	8 -19
I.2. Ключові компетентності та їх формування на уроках математики-----	20 -34
РОЗДІЛ II. ГРОМАДЯНСЬКА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК КЛЮЧОВА РИСА СФОРМОВАНОЇ ОСОБИСТОСТІ.-----	35 - 36
II.1. Суть поняття громадянська компетентність.-----	37 - 41
II.2. Засоби формування громадянської компетентності в учнів.-----	42 -48
РОЗДІЛ III. ФОРМУВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНІ.-----	49 - 50
III.1. Основні етапи розвитку української математичної науки.-----	51 - 71
III.2. Методика формування громадянської компетентності у 5-9 класах-----	72 - 85
III.3. Засоби формування громадянської компетентності у старшокласників.-----	86 -89
ВИСНОВКИ.-----	90 - 91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.-----	92 -93
ДОДАТКИ.-----	94-106

Вступ

Головним завданням яке постало перед сучасною школою є необхідність формування в учнів нового типу мислення, свідомого розуміння ними свого місця і значення в суспільстві та житті. Мета освіти полягає у забезпеченні особистості учня не тільки системою знань та навчальних навичок, але й, насамперед, вмінням самостійно здобувати ці знання, розвивати свої практичні навички та вміння, володіти інформаційною культурою, формувати навички соціальної адаптації.

Реформування сучасної загальноосвітньої школи, полягає у підготовці компетентної особистості, здатної самостійно знаходити правильне вирішення конкретних навчальних, життєвих, а в майбутньому і професійних ситуацій. Тому пріоритетними завданням сучасної української школи є реалізація компетентнісного підходу в навчанні. Даний підхід передбачає спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових компетенцій особистості. Кінцевим результатом такого підходу є формування всебічно розвиненої особистості.

Місце математичної науки, як рушійної сили прогресу беззаперечне. Сьогодні важко уявити будь-яку сферу людської діяльності яка б не потребувала математичної грамотності. Математичні моделі технічних, суспільних, економічних процесів стали більш досконалими, різноманітними та гнучкими. Тому математичній освіті учнів приділяється велике значення у концепції сучасної української школи. Високий рівень математичної грамотності для сучасного випускника є гарантією його успішної реалізації у майбутньому. Вміння оперувати математичними знаннями та застосовувати їх на практиці шлях до успішної особистої кар'єри у будь-якій сфері діяльності. Тісний зв'язок математики з іншими природничими науками сприяє їх швидкому вивченню та застосуванню на практиці.

Актуальність роботи. Освітня спільнота України ставить перед собою завдання – сформувати у школяра та дорослої людини свідоме прагнення

самостійно вчитися. Це вміння формується шляхом компетентнісно-орієнтованого підходу до навчання. Однією із загальних компетентностей, які повинні формуватися під час навчання у школі є громадянська компетентність. Якраз на роки навчання у школі випадає основний період формування ключових рис особистості. Україна переживає нелегкий шлях становлення у поєднанні із інтеграцією у європейську спільноту, тому формування чіткої громадянської позиції, почуття патріотизму та свідоме прагнення працювати на майбутнє суспільства та держави є пріоритетною рисою громадянської компетентності. Саме у школі вчителі покликані формувати національну свідомість учнів під час вивчення всіх навчальних предметів у тому числі й на уроках математики. У роботі розкривається можливість формування громадянської компетентності використовуючи на уроках елементи історії розвитку математичної науки в Україні. Шляхом ознайомлення учнів з біографіями та діяльністю видатних українських математиків можна виховувати патріотичну свідомість школярів. Отримання учнями якісної математичної освіти відіграє ключове значення у формуванні майбутнього громадянина України. Для цього необхідно розвивати в учнів зацікавлення у вивченні математики. Одним із засобів досягнення даної мети є впровадження елементів історії математичної науки в Україні при вивченні тем із шкільного курсу математики.

Об'єктом дослідження у роботі є процес навчання математики у загальноосвітніх навчальних закладах.

Предметом дослідження є методи та засоби формування громадянської компетентності при вивченні шкільного курсу математики.

Мета роботи: дослідження, вивчення та аналіз методів та засобів формування громадянської компетентності при вивченні шкільного курсу математики, використовуючи при цьому елементи з історії розвитку математичної науки в Україні з врахуванням навчальної програми з математики та вікових особливостей учнів.

Для досягнення мети дослідження вирішуються наступні завдання:

- Вивчити та дослідити ключові компетентності та засоби їх формування на уроках математики.
- Розглянути суть громадянської компетентності та вивчити і дослідити методи її формування при вивченні шкільного курсу математики.
- Детально вивчити історію розвитку математики як науки в Україні.
- Ознайомитися з діяльністю видатних математиків України.
- Описати формування громадянської компетентності використовуючи елементи з історії математики в Україні на різних етапах вивчення шкільного курсу математики з урахуванням вікових особливостей учнів.

Для успішного вирішення даних завдань використовується метод узагальнення та систематизації інформації на основі аналізу науково-методичної літератури. Вивчення передових педагогічних методик та технологій, а також досвід роботи вчителів математики.

Робота складається із вступу, трьох основних розділів, висновків та додатків. У вступі окреслюється актуальність даного дослідження його мета та завдання. У першому розділі розкривається суть компетентісного підходу до навчання та методи і засоби формування математичних та ключових компетентностей учнів. У другому розділі розглядається громадянська компетентність як одна із основних рис сформованої особистості. У третьому розділі розкриваються прийоми формування громадянської компетентності на уроках математики з використанням елементів історії розвитку математичної науки в Україні з урахуванням шкільної програми та вікових особистостей учнів. Проводиться детальне дослідження історії математики в Україні та діяльність видатних вітчизняних математиків. У висновках узагальнюється розкриття теми дослідження та окреслюється її значення.

Розділ 1. КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ.

Згідно нових підходів до навчання, які активно впроваджуються у шкільну систему освіти, основною метою є формування цілісної особистості, з творчим потенціалом, прагненням до самовдосконалення, вмінням самостійно здобувати знання та застосовувати їх на практиці. Одним із завдань базової загальної середньої освіти у галузі математики є формування в учнів уміння успішно застосовувати отримані знання для вирішення практичних завдань, що виникають у різних життєвих ситуаціях. Для успішного вирішення цього завдання, при побудові змісту навчальних програм та впровадження процесу навчання математики у школі покладено компетентнісний підхід. Він передбачає формування у процесі навчання в учнів ключових та галузевих компетентностей. Роль шкільної освіти сьогодні – підготувати дітей до життя, навчити їх критично мислити, аналізувати, опрацьовувати ті обсяги інформації, які вони отримують звідусіль, та вибирати необхідне, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Стара освітянська догма, в якій школа існувала для накопичення знань та інформації, вже не працює. Наше життя зараз – це постійне навчання, і тому школа має навчити дітей постійно опановувати нові знання, знаходити потрібну інформацію та застосовувати її.

Сам термін компетентність поєднує у собі три поняття: досвід, обізнання та знання. За визначеннями фахівців компетентність це — динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні освіти. [9] Розрізняють ключові та галузеві або предметні компетентності.

Компетентнісне навчання спрямоване на роботу з інформацією та опанування учнями компетентностей - умінь і навичок, які допомагають їм бути успішними, конкурентними та цінними на ринку праці.

Компетентнісний підхід до навчання, згідно визначень передових вчених, передбачає формування вмотивованої компетентної особистості яка здатна швидко орієнтуватися в сучасному інформаційному просторі, приймати правильні обґрунтовані рішення й вирішувати проблеми на основі отриманих знань, умінь і навичок. Реалізація цього підходу вимагає формування й розвитку в учнів здатності практично діяти, застосовувати індивідуальний досвід успішних дій у різноманітних життєвих та виробничих ситуаціях, тобто переорієнтації процесу навчання на його результат не як базове накопичення знань, а успішне їх застосування у діяльнісному вимірі. [9]

Компетентнісний підхід базується на розумінні гнучкості, динамічності знань їх міжпредметних зв'язках та зв'язках із життям, посиленні самостійності та активності учнів у процесі навчання, залучення в освітній процес його особистісної сфери. Це означає, що вимоги до навчальних досягнень учнів, які мають бути визначені у новій програмі з математики, орієнтуються не лише на суто предметне їх формування, але й враховувати аксіологічний, мотиваційний, когнітивний, інформаційний, інтелектуальний, загальнокультурний, комунікативний, світоглядний компоненти результату навчання математики. Всі ці компоненти входять до складу математичної та ключових компетентностей, які формуються освітньою галуззю «Математика».[18]

Для вчителя важливо навчитися успішно реалізувати таке навчання. Саме готовність учителя до розуміння та впровадження компетентнісного навчання – найголовніша запорука успіху.

I.1. Формування складових математичної компетентності .

Як зазначається у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, основною метою освітньої галузі “Математика”, є «формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам’яті, логіки, культури мислення та інтуїції».

Реалізація зазначеної мети необхідно передбачає перехід від традиційної до компетентнісної моделі навчання математики.

За визначенням С.А.Ракова “Математична компетентність – вміння бачити і застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, обчислювати похибки обчислень.” [15] Аналізуючи суть цього визначення, бачимо якими далекими від математичної компетентності є запам’ятовування формул, вміння застосовувати готові схеми розв’язання формальних задач та ін., тобто – все те, що було традиційним у курсах математики, фізики, хімії; використання на побутовому рівні й описування за допомогою побутових термінів математичних понять.

Математична компетентність будь-якого спеціаліста розглядається як обов’язковий елемент його загальної культури. Можна стверджувати що математична компетентність це -інтегративне утворення особистості, яке поєднує в собі певні математичні знання, уміння, практичні навички, певний досвід математичної діяльності, а також прагнення, готовність і здатність успішно вирішувати завдання і проблеми, які виникають у реальних життєвих ситуаціях розв’язання яких потребують використання математичних методів.

Виділяють такі структурні компоненти математичної компетентності : мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний, емоційно-

вольовий. Ці компоненти тісно взаємопов'язані між собою і є необхідними для формування математичної компетентності. [15] Так мотиваційний компонент являє собою усвідомлену систему мотивів, цілей, потреб та прагнень до вивчення математичних дисциплін, удосконалення знань, умінь та досвіду математичної діяльності.

Когнітивний компонент математичної компетентності є сукупністю математичних знань теоретичного і практичного характеру, що відображаються у навчальних програмах з математики. Цей компонент передбачає врахування рівнів вивчення математики та вікові особливості учнів.[15]

Наступним компонентом є діяльнісний, який включає певний комплекс математичних знань та умінь, а саме аналітичних, обчислювальних, алгоритмічних, функціональних, геометричних, стохастичних, ймовірнісних, математичного моделювання, а також вміння розв'язувати типові практичні завдання засобами і методами математики.[15]

Математична компетентність включає також ціннісно - рефлексивний компонент. [15] Який являє собою сукупність особисто значущих і цінних прагнень, переконань, поглядів, ідеалів та ставлень до елементів з галузі математичних дисциплін. Також цей компонент передбачає розуміння ролі математичної компетентності у формуванні особистості, усвідомлення власних внутрішніх резервів розвитку, використовуючи засоби математики, прагнення до саморозвитку та самоосвіти, вміння формувати самооцінку та самоаналіз власної математичної діяльності.

Емоційно-вольовий компонент включає здатність учнем розуміти власний емоційний стан у процесі математичної діяльності; здатність переживати невдачі у процесі розв'язання математичних задач і виявляти наполегливість у пошуку розв'язку; прояв вольових зусиль та наполегливості у процесі розв'язання математичних задач; цілеспрямованість у роботі, почуття власної гідності.[15]

Математична компетентність виявляється у розумінні учнем ролі математики у дослідженні та пізнанні навколишнього світу, умінні логічно міркувати, будувати математичні моделі переносючи їх на певні суспільні життєві явища.

Щоб сформувати математичні компетентності учнів варто дотримуватися певного алгоритму.[18] На кожному уроці потрібно:

- Здійснювати зв'язок навчання математики із життям. Показувати як за допомогою отриманих знань вирішувати завдання прикладного змісту.
- Мотивацію та актуалізацію при вивченні теми. Тобто показувати учням значущість вивчених знань у їх майбутньому.
- Формувати системи знань, які були отримані через розв'язання проблемних ситуацій та узагальнення, аналіз і систематизацію фактичного матеріалу.
- Розвивати вміння використовувати набуті знання і особистий досвід через розв'язування задач.
- Формувати особисту відповідальність за рівень знань і самоосвітню діяльність.

Для математичних компетентностей можна розглядати три рівні сформованості – рівень відтворення, рівень встановлення зв'язків, рівень міркувань.

Рівень відтворення – це найпростіший рівень. Фактично він формувався і при традиційному підході до навчання. Рівень відтворення передбачає просте застосування відомих фактів, стандартних прийомів розв'язування завдань, розпізнавання математичних об'єктів і властивостей, застосування відомих алгоритмів і технічних навичок, безпосереднє виконання обчислень.[18]

Рівень встановлення зв'язків – це рівень, який будується на репродуктивній діяльності учнів. Учні отримують навички розв'язування

завдань, які, близькі до типових. Сам зміст завдання підказує, матеріал якого розділу математики треба використовувати і які методи розв'язування застосувати. Зазвичай, даний рівень передбачає встановлення зв'язків між даними в умові завдань. Даний рівень також формувався і при традиційному підході.

Рівень міркувань – це найскладніший рівень.[18] Для формування компетентностей цього рівня, учні повинні розв'язувати завдання, які потребують певної інтуїції, роздумів і творчості у виборі математичного інструментарію, інтегрування знань з різних розділів курсу математики, самостійної розробки алгоритму дій. Часто в завданнях такого типу потрібно знайти закономірність, провести узагальнення та пояснити або обґрунтувати отримані результати. Вирішуючи завдання рівня міркувань учні проявляють не тільки свої знання, але показують свою креативність, здатність приймати нестандартні рішення, готовність та вміння працювати у команді.

Фахівці визначають наступні складові математичної компетентності : процедурну – уміння розв'язувати типові математичні задачі, використовуючи готові шаблони; логічну – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень; технологічну - володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями підтримки математичної діяльності; дослідницьку - володіння методами дослідження та вирішення соціально та індивідуально значущих задач математичними засобами; методологічну - уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язування індивідуально і суспільно значущих задач. Розглянемо докладніше основні складові математичної компетентності та їх формування на уроках математики.

Процедурна компетентність являє собою уміння учнів розв'язувати типові математичні завдання.[15] Учні повинні вміти використовувати на практиці вивчені алгоритми розв'язування типових задач, систематизувати типові завдання, розпізнавати їх та зводити до алгоритму розв'язування типових задач, уміння використовувати різноманітні інформаційні джерела для пошуку

алгоритму розв'язування типових завдань. Так, наприклад, вивчаючи тему “Квадратні рівняння” учні формують процедурну компетентність розв'язуючи велику кількість однотипних рівнянь, використовуючи відомий алгоритм дій. Тобто шукають дискримінант і відповідно корені рівняння використовуючи уже відомі вивчені формули. Фактично формуючи процедурну компетентність ми кажемо що учні “набивають руку”, це сприяє стійкому запам'ятовуванню вивчених правил, формул, тощо, і доводить практичні навички та вміння до автоматизму.

Найбільше формуванню процедурної компетентності сприяють уроки розв'язування вправ, самостійні роботи, тестування. Також при розв'язуванні однотипних завдань, в учнів формуються навички зведення складних завдань до розв'язування однотипних. Формуванню процедурної компетентності сприяють також самостійний пошук розв'язків завдань у різноманітних підручниках, посібниках, збірниках задач. Для формування процедурної компетентності можна використовувати на уроках різні форми роботи групову, індивідуальну та колективну. Особливий результат можна отримати використовуючи різноманітні ігрові технології. Наприклад “ Математичне лото”, “Логічний ланцюжок”, “Математичний футбол” тощо. Також варто застосовувати інформаційні технології.

Наступною складовою математичної компетентності є логічна компетентність.[15] Вона передбачає володіння учнями дедуктивним методом доведень та спростувань тверджень. Для формування логічної компетентності учням потрібно розрізняти та знати і вміти використовувати на практиці математичні поняття, визначення понять, аксіоми, властивості, теореми та їх доведення тощо. Також учні повинні мати навички відтворювання доведень теорем та вміти логічно обґрунтовувати розв'язування задач, правильно використовувати математичну символіку.

При формуванні логічної компетентності важливим аспектом роботи вчителя є співпраця з учнями і довіра до них. Діти не повинні боятися

висловлювати свої судження, навіть якщо вони будуть не правильними. Тому варто надавати учням більше простору для самостійної роботи. Так це складно оскільки учні будуть помилятися і починати все спочатку а вивчення тем обмежене у часі. Але вчитель повинен побудувати роботу на рівноправній праці, тобто не керувати дітьми не задавлювати їх ініціативу, а тільки спрямовувати ідеї дітей у правильне русло.

Для формування логічної компетентності добре працюють такі прийоми як “Мозковий штурм”, “Відкритий мікрофон”, “Логічний ланцюжок” тощо. Також використовуються різні форми роботи індивідуальна чи групова. Можна запропонувати ігрові форми з командною роботою. При формуванні логічної компетентності варто використовувати такі інтерактивні методи навчання, як метод проблемного викладу знань, кейс-метод тощо. Дуже добре працює групове розв’язування задач із дискусійним обговоренням схеми розв’язку. Діти повинні самостійно обирати алгоритм розв’язку і вміти обґрунтовано та логічно пояснити чому обрано саме цей алгоритм. Формування логічної компетентності дасть майбутньому випускнику віру у власні сили, підготує до відстоювання власної думки.

До складу математичної компетентності входить також дослідницька компетентність. Дана компетентність – це уміння учнів досліджувати, аналізувати вирішення практичних та прикладних задач за допомогою методів та засобів математики. Щоб сформувати дослідницьку компетентність учні повинні вміти формувати математичні задачі, будувати аналітичні моделі задач, перевіряти справедливості різних тверджень і суджень, в тому числі і власних, аналізувати та систематизувати отримані результати, встановлювати зв’язки з вже отриманими результатами, шукати аналогії з іншими розділами математики та іншими науками.[18]

Дослідницька діяльність для людини не є чимось недосяжним. Вона властива кожній людині від її народження. Дитина після народження не просто дивиться на світ, вона вчиться: спостерігає, усвідомлює, узагальнює і

систематизує тобто досліджує і набуває досвіду. Під час дослідження розвивається спостережливість, інтелект, творчість. Для успішного формування дослідницької компетентності необхідно щоб учень був вмотивований, мав бажання досліджувати, шукати шляхи вирішення поставлених проблем, щоб отримані результати приносили задоволення.

Для формування дослідницької компетентності учням слід давати більше часу на самостійну роботу. Ефективним методом буде написання рефератів з історії математики, або застосування математичних понять у навколишньому світі. Особливо цікавими для учнів будуть теми з історії розвитку математики в Україні. Також чудовий ефект дає проектна діяльність. Учні можуть працювати над проектом впродовж вивчення теми самостійно і захищати свої роботи на підсумкових заняттях. Одним із шляхів формування дослідницької компетентності є розв'язування прикладних задач. Їх вирішення є міжпредметними дослідженнями адже, прикладні задачі являють собою завдання пов'язані з іншими навчальними дисциплінами, які вирішуються засобами математики. Формування дослідницької компетентності на уроках підвищує мотивацію учнів до вивчення математики. При цьому використовується будь-яка форма роботи з учнями. Добре працює при формуванні дослідницької компетентності проведення нетрадиційних форм уроку. Це може бути урок-дослідження, урок-творчий звіт, урок-експертиза та ін. Також добре себе зарекомендували інтегровані уроки. Вони ілюструють зв'язок математики з іншими навчальними дисциплінами та її застосування у будь-яких сферах нашого життя. У сучасну систему шкільної освіти впроваджується проектна технологія. Робота учнів над проектами також сприяє формуванню дослідницької компетенції. Для того щоб зробити проект учням потрібно докласти зусиль у пошуку необхідної інформації, вміння узагальнити та систематизувати цю інформацію, проявити наполегливість, творчість, логіку та уяву.

Володіння дослідницькою компетентністю розкриває креативність та творчість учнів, їх вміння у пошуку та обробці інформації, здатність до самоорганізації та самоосвіти.

Ще однією складовою математичною компетентністю є методологічна компетентність. Її суть полягає в умінні учнів оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язання практичних та прикладних задач.[18] Під час формування цієї компетентності в учнів виробляється вміння аналізувати ефективність розв'язування задач за допомогою математичних методів, удосконалюється власний досвід розв'язування задач та методології проведення досліджень.

Вивчаючи математику учні розвивають логічне мислення, пам'ять, увагу, вчаться аналізувати та узагальнювати, визначати основні поняття, виділяти необхідні і достатні умови, знаходити шляхи розв'язку поставлених завдань. Тобто можемо стверджувати, що сформована методологічна компетентність є підсумком всього процесу навчання математики. Щоб успішно та ефективно формувати цю компетентність вчителю потрібно не зациклюватися на шаблонних вправах, які доводять дії учнів до автоматизму, а намагатися розв'язувати якомога більше нестандартних задач, які вимагають пошуку розв'язку та дослідження отриманого результату. При розв'язуванні задач які мають декілька шляхів розв'язку формуються навички застосування власного досвіду до вибору методів розв'язування.

Для прикладу розглянемо розв'язування наступної задачі із курсу алгебри одинадцятого класу.

Задача. Обчислити роботу, яку треба виконати, щоб викачати воду з циліндричної цистерни, радіус якої дорівнює R , а висота – H .

Дана задача носить прикладний характер, адже із подібною проблемою часто стикаються у побуті. Першим кроком вирішення даного завдання разом з учнями проводимо детальний аналіз умови задачі і пропонуємо визначитися до якої галузі наук вона належить. Очевидно що це фізична задача. Учні повинні

самостійно згадати методи розв'язку з точки зору фізики. Порівняти і проаналізувати фізичні формули та математичні засоби які б стосувалися алгоритму розв'язку. Наступним кроком є створення математичної моделі та вибір найбільш ефективних шляхів розв'язку засобами математики. Учні проводячи аналіз та дослідження розв'язку краще усвідомлюють зв'язок математики з іншими галузями. Формують власний досвід застосування математичних методів до різних життєвих ситуацій.

Розв'язування. $F = mg$, $m = \rho V$; $V = \pi R^2 H$; $V = g \pi R^2 H$.

$$F(x) = \pi R^2 \rho g (H - x), \text{ де } x \in [0; H]$$

$$\begin{aligned} A &= \int_0^H \pi R^2 \rho g (H - x) dx = \pi R^2 \rho g \int_0^H \left(Hx - \frac{x^2}{2} \right) dx = \pi R^2 \rho g \left(Hx - \frac{x^2}{2} \right) \Big|_0^H \\ &= \pi R^2 \rho g \left(H^2 - \frac{H^2}{2} \right) - 0 = \pi R^2 \rho g \frac{H^2}{2} = \pi R^2 H^2 \rho \frac{g}{2} \end{aligned}$$

Таким чином, розв'язуючи подібні задачі, вирішуючи життєві ситуації математичними засобами учні формують математичні компетентності, переносять їх у життєву сферу.

Сучасне життя важко уявити собі без інформаційних технологій. Володіння технологічними засобами значно полегшує нам життя. У будь якій сфері діяльності успішно використовуються інформаційні технології що допомагають у пошуку, обробці та систематизації інформації. Тому однією із складових математичної компетентності безумовно є технологічна компетентність. Технологічна компетентність – це здатність володіти сучасними інформаційними програмами, які суттєво допомагають при вивченні математики.[12]

До таких комп'ютерних програм можна додати GRAN, EUREKA, Mathematica, MathLab, Excel, GeoGebra тощо. За допомогою цих програм учні можуть досліджувати функції та будувати графіки, спрощувати вирази, розв'язувати рівняння та нерівності. Простішими у використанні є різноманітні математичні калькулятори які також допомагають будувати графіки, розв'язувати рівняння та нерівності. Розглянемо роботу одного з таких калькуляторів а саме Mathway. Ця програма є у вільному доступі в інтернеті. У неї дуже простий інтерфейс. Вона надзвичайно легка у роботі і доступна навіть для самостійної роботи учнів без спеціальних знань. (рис.1)



Рисунок1

До прикладу побудуємо графік функції $y = 3 \sin(2x + \pi)$.

У комірці “введіть задачу” вводимо потрібну нам функцію. Всі необхідні символи є на сторінці калькулятора. Просто натискаємо на потрібні нам символи. Увівши потрібну нам функцію ми автоматично отримуємо її графік. (рис.2). Змінюючи формулу ми можемо спостерігати за зміною графіка.

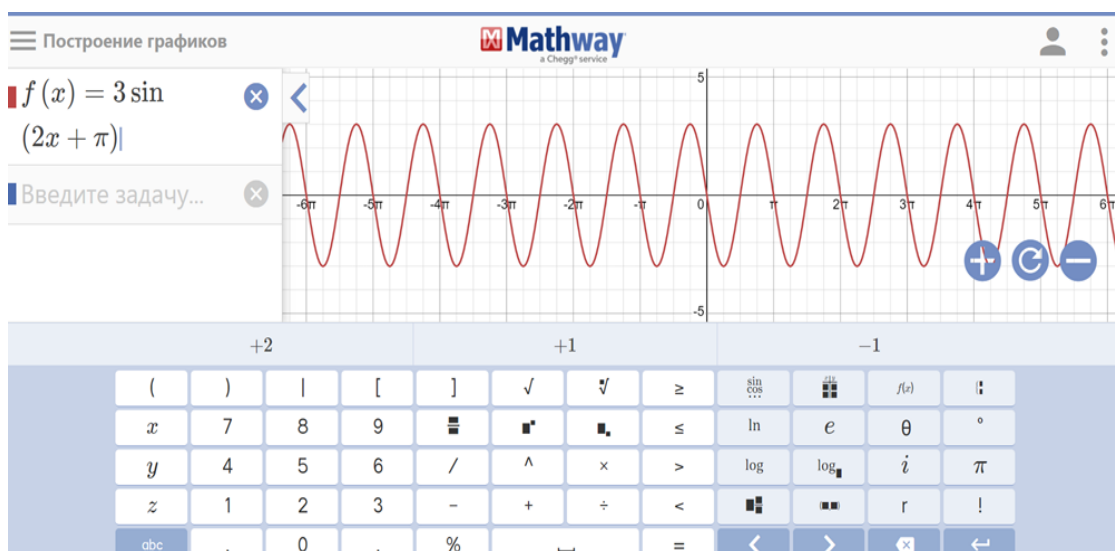


Рисунок 2.

Також у процесі навчання учні використовують різні пошукові системи для отримання інформації під час роботи над рефератами, проектами, доповідями тощо. Допомагають у процесі навчання програми для створення презентацій чи публікацій PowerPoint, Publisher. Вони дають великі можливості для візуального відтворення нового навчального матеріалу. У презентацію можна вміщувати основні означення, властивості, формули, графіки та рисунки, приклади розв'язування завдань, відомості з історії математики. З програмою працювати легко. Для створення слайдів існує багато шаблонів також можна використовувати для презентацій графіку, анімаційні та звукові ефекти. Створювати презентації можна і за допомогою програми ProShow. Ця програма створює фото та відео слайд-шоу. Це дуже проста у роботі програма, яка дозволяє створювати цікаві слайд-шоу із звуковими ефектами.

Основним завданням сучасного вчителя є отримання найбільшої ефективності від кожного уроку. Уроки повинні бути побудовані так, щоб учням було цікаво на них. Використання інформаційних технологій дає можливість побачити і зробити самостійно те що намагається донести вчитель. Цікавими для учнів будуть також програми які створюють різноманітні кросворди, пазли. Серед них простими і доступними у користуванні є програми Crossword-Forge, GCompris. Процес створення кросвордів у цих програмах доволі простий. Вчитель пише питання і відповіді до них, а програма створює із цих запитань

кресворди. Можна вибирати фон, шрифт кресворду, мову також можна вставляти картинки. Створений кресворд можна роздруковувати.

Програмних засобів навчання завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій надзвичайно широка. Їх база постійно розширюється. Тому вчитель, який дбає про ефективність своєї праці має можливості вибрати найкращі з них. Проте потрібно пам'ятати, що учень розвивається тоді коли працює самостійно. Тому варто розважливо ставитися до використання програмних засобів навчання не перенасичувати ними урок, залишати місце для творчості, фантазії, розумової діяльності та практичних вмінь учнів.

I.2. Ключові компетентності та їх формування на уроках математики.

Новий компетентісний підхід до освіти покликаний сприяти успішній адаптації школярів в суспільство, правильній поведінці у соціумі, вирішенню ключових проблем сучасного життя, професійному самовизначенню і подальшому зростанню. Введення у освітній простір поняття компетенцій дозволяє учням не тільки добре опановувати базу теоретичних знань, але й успішно застосовувати їх у практичній діяльності для вирішення проблемних життєвих ситуацій та конкретних завдань.

Згідно Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти до ключових компетентностей належать: уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності. Розглянемо докладно формування ключових компетентностей на уроках математики.

Уміння вчитися, або навчання впродовж життя. Дана компетентність передбачає здатність визначати і оцінювати власні потреби та ресурси для розвитку компетентностей, застосовувати різні способи розвитку компетентностей, знаходити можливості для навчання і саморозвитку; спроможність навчатися і працювати в колективі та самотійно, організовувати своє навчання, оцінювати його, ділитися його результатами з іншими, шукати підтримки, коли вона потрібна.[6] Під час вивчення математики активізується самотійність школяра його вміння організовувати та контролювати навчальну діяльність, розвивається дослідницька діяльність, логічне мислення, уміння доводити правильність власного судження, визнавати власні помилки, набувати власного досвіду та переймати досвід інших. Уміння вчитися одна з компетентностей яка супроводжує особистість протягом усього життя. Ми кожен день чогось вчимося, стикаємося з різними життєвими ситуаціями багато з яких можна розв'язувати за допомогою математики.

Для формування даної компетентності потрібно:

- Пропонувати учням написання повідомлень, рефератів, самостійних творчих робіт. Це спонукає до активного пошуку інформації, пробудить їх пізнавальну активність. Наприклад вивчаючи натуральні числа у 5 класі перед вивченням теми можна запропонувати учням підготувати короткі повідомлення про історію виникнення чисел їх позначення, малі та великі числа тощо.
- Використовувати випереджальні завдання, що передбачають активну самостійну та самоосвітню діяльність учнів. Так при вивченні теми “Площі фігур” можна запропонувати учням визначити площі їх кімнат, земельних ділянок або запропонованих фігур вирізаних з паперу. Учні повинні пояснити яким способом вони це зробили, обмінюватися власним досвідом вибрати найбільш оптимальні способи вирішення завдань.
- Залучати учнів до творчих виставок. До прикладу запропонувати учням виготовити об’ємні фігури пірамід, призм, тіл обертання використовуючи для їх виготовлення різноманітні матеріали. Чи запропонувати конкурс на кращу математичну казку.
- Пропонувати учням участь у роботі в МАН. Ознайомлювати їх з роботами інших дітей. Спонукаати учнів до участі у математичних олімпіадах, конкурсах.
- Проводити постійні консультації учнів з питань самоосвіти.
- Організовувати цікаві математичні конкурси, ігри, предметні тижні, КВК, вечори тощо. Беручи участь у подібних заходах учні самостійно опановують певні теми, опрацьовують цікаві завдання та здійснюють самоосвітню діяльність. Такі дії мотивують вивчення математики, наближують її абстрактні поняття до реального життя.
- Використовувати творчі багаторівневі завдання з предмету, які передбачають логічного пояснення учнями певних питань. Наприклад задачі на побудову потребують логічного творчого

підходу до розв'язання, акумулюють потенціал учнів спонукають їх до самостійного пошуку шляхів вирішення проблем.

- Використовувати навчальні програми з метою самоосвіти учнів.
- Залучення учнів до роботи консультантами, що підтримує їх самоосвітній тонус, тобто залучати учнів до роботи у групах де сильніші учні будуть консультувати і спрямовувати слабших.

Вільне володіння державною мовою. Дана компетентність передбачає можливість здійснювати вільне спілкування в усній та письмовій формі на основі знання функцій мови, ресурсів (лексики, граматики) і норм сучасної української літературної мови, типів мовної взаємодії, особливостей стилів мовлення інформаційних та художніх текстів, медіатекстів тощо, а також здобувати та опрацьовувати інформацію з різних друкованих та цифрових, зокрема аудіовізуальних, джерел у різних освітніх галузях і контекстах, критично осмислювати її та використовувати для комунікації в усній та письмовій формі, для обстоювання власних поглядів, переконань, суспільних і національних цінностей [6]. Також володіння цією компетентністю дає усвідомлення цінності української мови, формує повагу до української мови як до державної, вчить відповідально і впевнено використовувати мовні засоби для досягнення особистих і суспільних цілей, а також успішного вирішення життєвих та навчальних ситуацій, творчого самовираження.

Правильне використання мовних засобів має важливе значення і на уроках математики. Тому завданням вчителя є формування цієї компетентності. Для цього варто давати можливість учням більше спілкуватися. Наприклад виступати перед аудиторією з повідомленнями чи рефератами, пояснювати розв'язок задачі, зрозуміло, логічно та послідовно висловлюючи свою думку(за цим повинен прослідкувати вчитель), правильно будувати речення під час доведення теорем вільно оперуючи при цьому математичними термінами та поняттями. Також особливу увагу слід звертати(особливо у молодших класах)на правильне вживання числівників згідно до правопису української мови.

Одним із видів діяльності що допомагають формувати правильне математичне мовлення є математичний диктант. Його можна на будь-якому етапі уроку, і як перевірку домашнього завдання, і як елемент закріплення вивченої теми. Його можна проводити у різних формах. Наприклад вставити пропущене слово або словосполучення: “ фігура яка складається з.... точок попарно з’єднаних називається трикутником ”, або закінчити думку “від перестановки доданків”, тощо. Така форма роботи сприяє правильному вживанню математичної лексики, усвідомлення математичних понять, означень, тверджень.

Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами. Дана компетентність дозволяє здійснювати комунікацію в усній та письмовій формі на основі знання функцій мови, ресурсів (лексики, граматики) і норм мови, особливостей основних стилів і жанрів мовлення, типів мовної взаємодії; здобувати і опрацьовувати інформацію з різних джерел, критично осмислювати її, використовувати в усній та письмовій комунікації для обстоювання власних поглядів, переконань, суспільних і національних цінностей.

Учні повинні відповідально використовувати мовні засоби для досягнення особистих і суспільних цілей у життєвих та навчальних ситуаціях, творчого самовираження, спираючись на особливості міжкультурної комунікації та досвід комунікації державною мовою.

Також при формуванні даної компетентності в учнів розвивається уміння відповідно до ситуації ефективно виражати ідеї, почуття, пояснювати та обговорювати факти, явища, події, обґрунтовувати свої погляди та переконання в усній і письмовій формі у різних особистісних і соціальних контекстах (побутових, навчальних, громадських тощо), спираючись на мовний і мовленнєвий досвід, мовні норми у спілкуванні, соціокультурні реалії та особливості міжкультурної комунікації.[7]

Як і для формування попередньої компетентності для цієї мовленевої компетентності потрібний простір для спілкування. Можна пропонувати учням цікаве завдання як будуть звучати на різних іноземних мовах (тих що діти вивчають у школі або на їх рідній мові спілкування) різні математичні терміни.

Відомо що мова виконує ряд важливих освітніх функцій. Вона є засобом пізнання світу, суспільства взагалі, і математики зокрема. Мова сприяє розвитку інтелекту учнів – їхньої пам'яті, мислення, уяви, творчих здібностей, розвитку критичного та логічного мислення. Мова є формою прояву особистої свідомості людини, засобом самопізнання, саморозвитку і самореалізації людини. Вільне володіння мовою забезпечує реалізацію творчих можливостей учнів в усіх сферах життя, сприяє швидкій адаптації в сучасному суспільстві, успішному професійному зростанню вільній та свідомій орієнтації в інформаційному просторі.

До ключових компетентностей належить також і математична компетентність. Згідно Державного стандарту повної базової середньої освіти математична компетентність передбачає здатність розвивати і застосовувати математичні знання та методи для розв'язання широкого спектра проблем у повсякденному житті; моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичного апарату; усвідомлення ролі математичних знань і вмінь в особистому та суспільному житті людини.[7]. Формування математичної компетентності розглядалося вище у даній роботі.

Одна із ключових компетентностей яка тісно пов'язана із математикою є компетентність у галузі природничих наук техніки і технологій. У Державному стандарті повної базової середньої освіти зазначається, що компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, передбачають формування наукового світогляду; здатність і готовність застосовувати відповідний комплекс наукових знань і методологій для пояснення світу природи; набуття досвіду дослідження природи та формулювання доказових висновків на основі

отриманої інформації; розуміння змін, зумовлених людською діяльністю; відповідальність за наслідки такої діяльності.[7]

Всім відомо, що математика – універсальна мова для опису науки, техніки та технологій. У процесі вивчення математики моделюються та досліджуються процеси та явища, які пов'язані з багатьма галузями природничих наук: фізикою, хімією, біологією, географією, астрономією. Саме на уроках математики розвивається допитливість, прагнення пошуку нових ідей, навички спостереження та дослідження, формується вміння аналізу та систематизації даних і на основі цього робити відповідні висновки.

Для формування даної компетентності учням пропонується розв'язувати прикладні задачі які пов'язують між собою математику та інші природничі науки а також різноманітні життєві ситуації. Прикладні задачі є універсальним засобом оскільки їх можна використовувати у будь-якому класі при вивченні кожної теми. Таким чином ми формуємо не тільки математичні навички учнів але й демонструємо зв'язок з життям з різними сферами людської діяльності. Наприклад у п'ятому класі вивчаючи площу прямокутника можна запропонувати наступну задачу:

Задача 1. Навесні запланували висіяти огірки під агроволокно, яке має прямокутну форму із розмірами 12м на 4м. Огірки висаджують із розрахунку: відстань між рядками 80см, між ямками в ряду – 15см. В одну ямку висівають по 3 зернини. Обчисліть кількість посадкового матеріалу.

Розв'язання. $1200 : 15 = 80$ (ямок) – в одному ряді.

$$400 : 80 = 5 \text{ (рядів)}$$

$$80 \cdot 5 = 400 \text{ (ямок)} - \text{на всій грядці}$$

$$400 \cdot 3 = 1200 \text{ (насінин)}$$

Відповідь : 1200 насінин.

Розв'язуючи дане завдання діти отримують не тільки навички обчислення площі прямокутника, але знайомляться з такою галуззю як агрономія, отримують поняття про правила садівництва які можуть використати у своїй майбутній життєвій діяльності.

Або вирішуючи таке завдання учні знайомляться з містами України. Їм можна продемонструвати невеличкі презентації про згадані міста, при цьому знайомлячи учнів з комп'ютерними технологіями.

Задача 2. Визначити по карті відстань, яке буде пройдено автомобілем від м. Харків до м. Бердянськ. Використовуючи властивість пропорції, розрахувати кількість бензину, яке буде витрачено на дорогу, якщо відомо, що на 100 км потрібно 8 літрів .

Розв'язання. Відстань від Харкова до Бердянська становить приблизно 503 км. Складемо пропорцію

$$100\text{км.} - 8\text{л.}$$

$$503 \text{ км.} - X \text{ л.}$$

$$X = 503 \cdot 8 : 100 = 40,24(\text{ л.})$$

Відповідь: 40,24 літрів.

Розглянемо задачу з геометрії у 9 класі з теми “Розв'язування трикутників”

Задача 3. Гірськолижний підйомник з'єднує точки А і С. Спуск складається з двох ділянок АВ довжиною 22 м, яка утворює з вертикаллю кут 72° та ВС довжиною 45 м та кутом 54° . Знайти максимальну висоту на яку можна піднятися гірськолижним підйомником.

Розв'язуючи дану задачу ми можемо ознайомити учнів з провідними гірськолижними курортами світу та України. Формуючи при цьому знання з географії.

Таких прикладів можна навести безліч. При формуванні компетентності у галузі природничих наук техніки і технологій доцільним буде використання

інтегрованих уроків, які чудово демонструють зв'язок математики з іншими галузями.

Ключова компетентність інноваційності, передбачає здатність учня реагувати на зміни та долати труднощі; відкритість до нових ідей; ініціювання змін у класі, закладі освіти, родині, громаді тощо; спроможність визначати і ставити перед собою цілі, мотивувати себе та розвивати в собі стійкість і впевненість, щоб навчатися і досягати успіхів [4]. Формування цієї компетентності вимагає співпраці між учнем і вчителем. Вивчаючи математику учні повинні бачити можливість до розвитку та інновацій. Найкраще це можна робити у неформальній обстановці, наприклад проводячи уроки в ігровій формі, або позакласних заходах з математики. Так можна проводити математичну естафету, беручи участь у якій кожен учень повинен вважати себе лідером, відчувати відповідальність за результат гри, шукати шляхи розв'язування завдань.

До ключових компетентностей належить також і екологічна компетентність. У Державному стандарті базової освіти зокрема зазначається, що дана компетентність передбачає усвідомлення екологічних основ природокористування, необхідності охорони природи, дотримання правил поведінки на природі, ощадливого використання природних ресурсів, розуміння контексту і взаємозв'язку господарської діяльності і важливості збереження природи для забезпечення сталого розвитку суспільства.[6]

Серед актуальних проблем сучасності екологічні проблеми займають одне із найважливіших місць. Екологічне виховання повинно навчити дітей розуміти стан навколишнього середовища і свою роль та місце в ньому. Успіх вирішення екологічних проблем багато в чому визначається рівнем екологічної освіти. І наскільки раніше почнеться формування цієї освіти, тим краще діти зрозуміють суть екологічних проблем, проникнуться ідеєю збереження природи, економного і розумного використання природних ресурсів. Важлива роль при цьому відводиться розв'язуванню математичних задач екологічного змісту. Їх

вирішення змушує учнів перейматися проблемами екології та не допускати в майбутньому помилок, пов'язаних з непередуманим використанням природних ресурсів. Як і інші природничі науки, математика виникла з практичної потреби людей і покликана вирішувати ці потреби у тому числі і пов'язані з екологією. Для аналізу екологічних ситуацій і для вирішення технічних завдань пов'язаних з екологічними катастрофами спеціально створені цілі математичні відділи. Математика формує вміння давати кількісну оцінку стану природних об'єктів і явищ, позитивних і негативних наслідків діяльності людини в природному і соціальному оточенні.

Розглянемо декілька прикладів розв'язування задач екологічного змісту.

Задача 1. Обчислити, скільки кубічних метрів повітря очистить від автомобільних викидних газів 25 каштанів, посаджених вздовж дороги, якщо одне дерево очищує зону довжиною 100м, шириною 20 м, висотою 10 м без шкоди для себе.

$V = abc$, $V = 100 \times 20 \times 10 = 20000\text{м}^3$, це об'єм повітря очищений одним деревом.

Відповідь: 500000м^3 .

Задача 2. Із 264г листя сухої кропиви можна виготовити 8 порцій ліків для зупинки кровотечі. Скільком хворим може допомогти хлопчик, що заготовив 1485г листя?

Складемо пропорцію $264\text{г.} - 8\text{пр}$

$1485\text{г.} - X\text{ пр.}$

$$X = (1485 \times 8) \div 264 = 45$$

Відповідь: 45 порцій.

Задача 3. Територія України поділяється на такі ботаніко-географічні зони Полісся, Лісостеп, Степ, Карпати, Крим, у яких площа лісів становить

відповідно: 40%, 25%, 10%, 22%, 3%. Побудувати діаграму розміщення лісів у порядку зростання.

Розв'язання (рис.3)



Рисунок 3.

Таких задач у математиці дуже багато. Їх можна підібрати до будь-якої теми що вивчається у шкільному курсі математики. Розв'язування задач екологічного змісту є не тільки повчальними, але й цікавими для учнів.

Інформаційно-комунікаційна компетентність - передбачає впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби в навчанні та інших життєвих ситуаціях, дотримуючись принципів академічної доброчесності [7].

Сучасна система освіти має орієнтуватися на перспективи розвитку суспільства. Це означає, що в здобувач освіти повинен вміти застосовувати найновітніші інформаційні технології. Створення добротного інформаційного середовища у якому кожен учень відчуває себе вільно є ключовим завданням на шляху переходу до інформаційного суспільства. Сучасний випускник повинен у повній мірі володіти компетенцією використання інформаційних технологій, тобто технологій, що проектується сучасною індустрією як в освіті, так і в повсякденному житті. Володіння новими інформаційними технологіями дають можливість учням отримати доступ до різноманітних джерел інформації, підвищують ефективність учнівських досліджень та самостійної роботи, дають

нові можливості для творчості, знаходження і закріплення будь-яких професійних навичок, дозволяють реалізовувати принципово нові форми і методи навчання. Використання комп'ютерних програм, електронних засобів навчального призначення значно підвищують якість навчання.

Про програми та додатки які можна успішно використовувати на уроках математики у цій роботі згадувалося вище. Їх велика кількість. Вони суттєво допомагають у вивченні не тільки математики, але й інших предметів, знайомлять учнів з роботою додатків робота з якими може використовуватися у професійній сфері.

До ключових компетентностей належать також громадянські та соціальні компетентності. У Державному стандарті освіти зокрема зазначається, що дані компетентності пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей, що передбачають: спроможність діяти як відповідальний громадянин, брати участь у громадському та суспільному житті, зокрема закладу освіти і класу, при цьому спираючись на розуміння загальнолюдських і суспільних цінностей, соціальних, правових, економічних і політичних принципів, ідей сталого розвитку суспільства, співіснування людей та спільнот у глобальному світі, осмислення основних подій національної, європейської та світової історії, усвідомлення їх впливу на світогляд громадянина та його самоідентифікацію. А також дані компетентності проявляються у виявленні поваги до інших, толерантності, умінні конструктивно співпрацювати, співпереживати, долати стрес і діяти в конфліктних ситуаціях, у дбайливому ставленні до особистого, соціального здоров'я, усвідомлення особистих відчуттів і почуттів, здатність дослухатися до внутрішніх потреб; дотримання здорового способу життя; розуміння правил поведінки та спілкування, що є загальноприйнятими в різних спільнотах і середовищах та ґрунтуються на спільних моральних цінностях; спроможність діяти в умовах невизначеності та багатозадачності. [7]

Культурна компетентність - передбачає наявність в учнів стійкого інтересу до опанування культурних і мистецьких здобутків України та світу. Формує шанобливе ставлення до культурних традицій українців, представників корінних народів і національних меншин, інших держав і народів; здатність розуміти і цінувати творчі способи вираження та передачі ідей у різних культурах через різні види мистецтва та інші культурні форми; прагнення до розвитку і вираження власних ідей, почуттів засобами культури і мистецтва. [9]

Для формування культурної компетентності на уроках математики потрібно здійснювати ряд заходів. Наприклад використовувати інформацію з історії математичних відкриттів. Знайомити учнів з цікавими фактами біографії видатних вітчизняних та світових математиків. Використовувати художню літературу на уроках. До прикладу при вивченні систем координат показати використання координат у пригодницьких романах “Діти капітана Гранта”, “Таємничий острів”, “Острів скарбів” тощо.

Також можна розв’язувати задачі історико-культурного змісту. До прикладу задачі такого плану:

Задача 1. Вежа Корнякта – пам’ятка архітектури національного значення у Львові, частина ансамблю Успенської церкви. Це була сама висока будівля стародавнього міста Лева. Висота вежі разом з її фундаментом складає 65 м. Висота ярусів поступово зменшується, а точно знайдені пропорційні співвідношення додають дзвіниці стрункості та витонченості. На вежі, ще до завершення будівництва, повісили вилитий найбільший у ті часи в Галичині дзвін, який був названий «Кирилом». Спростивши числовий вираз

$$4,36 \div (3,15 + 2,3) + (0,792 - 0,78) \times 150$$

ви дізнаєтесь діаметр дзвону в метрах.

Відповідь: діаметр дзвону 2 м.

Задача 2. Національний заповідник «Софія Київська» — історико-архітектурний заповідник національного значення в Україні. Заснований 1934 року на території

Софійського монастиря. У 1994 році отримав статус національного. Якою є площа Національного заповідника «Софія Київська» якщо 20% його площі становить 1, 04 га?

Відповідь: 5,02 га

Задача 3. Знайдіть наступне число у ряді чисел і дізнаєтесь рік утворення. Української Православної Церкви. 2, 6, 18, 54, 162, 486, ?

Відповідь: 1458 рік.

До ключових компетентностей належить також підприємливість і фінансова грамотність. Дана компетентність передбачає розвиток в учнів ініціативності, спроможності використовувати власні можливості та реалізовувати свої ідеї, при цьому створювати цінності для соціуму у будь-якій сфері життєдіяльності; виробляти здатність до активної участі в суспільному житті, формувати навички керування власним життям і кар'єрою; уміння розв'язувати проблеми; формувати готовність брати відповідальність за прийняті рішення; здатність працювати в команді для планування і реалізації проектів, які мають культурну, суспільну або фінансову цінність, тощо.[18]

Формування компетенції підприємництва і фінансової грамотності на уроках математики пов'язана з розв'язуванням практичних задач щодо майбутньої діяльності учнів. Тобто складання бюджету сім'ї, планування господарської діяльності на основі реальної оцінки власних можливостей, формування економного ставлення до природних ресурсів. Найкраще дана компетентність реалізується під час вивчення відсоткових обчислень, рівнянь та функцій. На прикладі розв'язування задач економічного змісту учні вчаться застосовувати математичні знання для вирішення життєвих проблем, пов'язаних з матеріальними ресурсами; розвивати ініціативу, старанність, відповідальність у виборі майбутньої власної діяльності; прагнути до досягнення певного соціального статусу в суспільстві, сприяти економічному процвітання держави. Розглянемо декілька задач економічного змісту.

Задача 1. Сім'я має річний бюджет 120000 гривень. На прожиття вона витрачає 7000 гривень щомісяця. Чи має можливість ця сім'я придбати товари: газову плиту вартістю 10200 гривень; сімейну оздоровчу путівку ціною 35000 гривень.

Задача 2 .Визначте річний дохід родини. Родина складається з батька (зарплата 5 000 грн.), мами (зарплата 2 000 грн.), бабусі (пенсія 1 000 грн.), сина-студента (стипендія 750 грн.). У родини є депозит - 10 000 грн. Банк виплачує за депозитами 20% річних. Ще в родині є облігації - 10 шт. по 100 грн. Процентна ставка за облігаціями дорівнює 10%.

Задача 3. Вкладник поклав до банку 10000 грн. під 12% річних. Через скільки років сума на рахунку подвоїться?

Задача 4. Податок на додану вартість (ПДВ) становить 20% вартості товару. Визначте суму податку з товару, який було продано за 53 262 грн.

Задача 5. Для преміювання працівників офісу нарахували певну суму коштів. Якщо кожен отримає по 1100 грн, то 200 грн ще залишається, а для того щоб кожен отримав по 1200 грн, не вистачить 600 грн. Скільки працівників в офісі та яку суму коштів нарахували для преміювання?

Також можна запропонувати учням побудову різноманітних графіків, діаграм, демонструючи різні фінансові та економічні функціональні залежності.

Основою формування ключових компетентностей є особистісні якості учнів .Важливу роль при формуванні компетентностей відіграють особистий, соціальний, культурний і навчальний досвід учнів; їх потреби та інтереси, мотивація до навчання; знання, уміння та навички які формуються в освітньому, суспільному та інформаційному середовищах, а також у різних життєвих ситуаціях. Ключові компетентності — компетентності, необхідні для життєдіяльності людини і пов'язані з її успіхом у швидкозмінному суспільстві.

Розділ 2. ГРОМАДЯНСЬКА КОМПЕТЕНТНІСТЬ – ЯК КЛЮЧОВА РИСА СФОРМОВАНОЇ ОСОБИСТОСТІ.

Україна впродовж всієї своєї історії перебувала в центрі геополітичних інтересів кількох наддержав, тому зовнішньополітичний вибір українського суспільства має не тільки внутрішню, а й міжнародну вагу. Основна стратегічна мета нашої країни полягає в інтеграції до провідних європейських структур. Зовнішня та внутрішня політика України керуються національними інтересами, а саме розвиток України як стабільної демократичної держави, що повинна стати повноправним членом Європейського Союзу. Величезна роль у впровадженні в реальність цієї мети належить саме молодому поколінню українців. Вони повинні брати активну участь у вирішенні завдань, що стоять перед державою. Для досягнення цього необхідно формувати громадянську позицію починаючи із шкільної парти, шляхом впровадження національного та громадянського виховання. Саме розвиток громадянської, національної освіти та виховання в Україні зумовлюється процесом становлення нації. Оскільки Україна є поліетнічною державою, то громадянська культура кожної особистості відіграє важливу роль, вона сприяє формуванню соборності держави, що є основою української національної ідеї. В основі громадянської культури лежать демократичні цінності. Саме на їх базі можливе об'єднання різних етносів і регіонів України в єдине демократичне суспільство, яке активно працюватиме задля розбудови і вдосконалення незалежної, демократичної, правової, соціальної держави й громадянського суспільства.

Тому одним із найактуальніших завдань сучасної освіти і виховання в Україні є створення всіх необхідних умов для формування всебічно розвиненої особистості громадянина – патріота. Для такої молоді людини демократичне громадянське суспільство є сприятливим середовищем для розкриття її творчих можливостей, задоволення особистих та суспільних інтересів. Саме тому перед системою освіти стоїть першочергове завдання – формування громадянської компетентності. Саме від рівня сформованості громадянської компетентності

кожної окремої особистості залежить розвиток демократичного суспільства. І головним є не тільки політико-правова обізнаність громадян, а й їхня готовність до громадянської взаємодії, що передбачає почуття відповідальності, вміння визначати пріоритети, правильні цілі та обирати ефективні та конструктивні шляхи для їх досягнення, розвивати здатність до співробітництва з метою вирішення актуальних проблем суспільства. Вивчення чинників, які зумовлюють розвиток громадянської компетентності учнівської молоді є важливим завданням сучасної вітчизняної педагогічної науки.

2.1. Суть поняття громадянська компетентність.

У Державному стандарті базової і повної середньої освіти громадянська компетентність передбачає здатність учня активно, відповідально та ефективно реалізовувати права та обов'язки з метою розвитку демократичного суспільства.[6] Громадянські як інші соціальні компетентності, тісно пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей. Володіючи громадянською компетентністю учні мають здатність діяти як відповідальний громадянин, брати активну участь у суспільному та громадському житті класу, школи, держави. У своїй діяльності громадянин спирається на свідоме розуміння загальнолюдських та суспільних цінностей, правових, соціальних, економічних та політичних державних принципів. Розуміє і працює на розвиток ідей сталого розвитку суспільства, мирного співіснування людей та спільнот у глобальному сучасному світі. Учень з сформованою громадянською компетентністю критичне осмислення основних подій національної, європейської та світової історії, усвідомлення їх впливу на світогляд громадянина та його самоідентифікацію.

Громадянська компетентність передбачає виявлення поваги до інших, толерантність у спілкуванні з іншими людьми, уміння конструктивно та ефективно співпрацювати у різних сферах діяльності, співпереживати та співчувати, долати стрес і успішно діяти в конфліктних ситуаціях, зокрема пов'язаних з різними проявами дискримінації; розвиває дбайливе ставлення до особистого, соціального здоров'я, усвідомлення особистих відчуттів і почуттів, здатність дослухатися до внутрішніх потреб; дотримання правил здорового способу життя; розуміння правил поведінки та спілкування, що є загальноприйнятими в різних спільнотах і середовищах та ґрунтуються на спільних моральних цінностях; спроможність діяти в умовах невизначеності та багатозадачності.

Громадянська компетенція має складну структуру, яка включає в себе наступні компоненти:

- життєтворчі компетентності;
- соціальна компетентність;
- політико-правова компетентність;
- полікультурна компетентність;
- професійно - трудова компетентність;
- компетенції здорового способу життя.

Життєтворчі компетентності — це певна цілісна і динамічна система властивостей особистості, яка дає змогу людині свідомо і творчо визначати та здійснювати особисте життя, розвивати свою індивідуальність, розбудовувати життєвий простір, вирішувати складні життєві завдання, набувати і виконувати соціальні ролі.

Життєтворчі компетентності виконують три основні функції:

1. Забезпечує життєстійкість особистості, вчить протистояти труднощам та проблемам які виникають на її шляху, вирішувати складні життєві завдання.
2. Розвиває життєздатність, дає змогу реалізовувати особисте життя, розбудовувати свій життєвий простір, відстоювати і розвивати власну індивідуальність.
3. Формує життєтворчість особистості. Дає можливість проявити себе в соціумі, активно брати участь у суспільному та громадському житті.

До системи життєтворчих належать компетенції:

Життєпізнання, життєпередбачення, життєздійснення, життєорганізації та життєвдосконалення. Життєтворчі компетенції особистості можуть успішно функціонувати та розвиватися лише у гармонічному взаємозв'язку та взаємодії

між собою. Взаємозв'язок і взаємодоповнюваність є головними умовами їх існування.

Одним із компонентів громадянської компетенції є соціальна компетентність. Дана компетентність (за визначеннями спеціалістів) – це сукупність певних особистісних властивостей, потреб, здібностей, теоретичних знань, практичних умінь та сформованих навичок соціального мислення, мовлення, емоційно-мотиваційної та міжособистісної поведінки.[8] Соціальна компетентність характеризує динамічний розвиток особистості. Вона сприяє розвитку сукупності соціальних, когнітивних та емоційних навичок, які є необхідними для успішної майбутньої соціальної адаптації учнів, формує навички співробітництва, діяльності у різних соціальних ситуаціях та професійній діяльності. Соціальна компетентність розглядається також, як вміння особистості орієнтуватися в різних життєвих ситуаціях, розвивати ефективну діяльність в суспільстві з ринковою економікою на основі сучасної базової світоглядної, духовної, моральної, інформаційної культури. Формування соціальної компетентності включає ряд етапів: соціальна адаптація, соціальна ідентифікація, індивідуалізація та персоніфікація. Формування цієї компетентності триває протягом усього життя людини, розвивається поступово у відповідності до її розвитку, і в кожному віковому періоді набуває нових форм та змісту. Кожний віковий період у житті людини характеризується специфічними способами формування і прояву соціальної компетентності. Так дитина спочатку адаптується до невеликих соціальних груп та колективів а пізніше соціальне середовище стає ширшим, стосується громадської та професійної діяльності. Такими показниками є суспільне становище, характер діяльності, діапазон соціальних ролей. Якраз для формування цієї складової громадянської компетентності варто використовувати вивчення біографії видатних українських математиків, які були не тільки науковцями а ще й справжніми патріотами України.

Соціальна компетентність вимагає від особистості толерантності, навиків спілкування з різними категоріями людей, вміння відстояти власну думку,

протистояти небажаному впливу оточенню, ефективно діяти в соціальних умовах, що постійно змінюються.

Соціальна компетентність формується у процесі засвоєння особистістю системи знань та уявлень про навколишнє соціальне середовище, реалізується у процесі вивчення та побудови соціальних відносин. Формування даної компетентності керується етичними нормами, що є основою побудови та регулювання міжособистісних відносин. Політико-правова компетентність - це базові здібності, які визначають рівень політичної та правової культури особистості, міру та успішність її політичної активності, відповідність її життєдіяльності правовим нормам, встановленим державою.

Школа – це суспільне середовище проживання дітей. У школі учень не просто готується до життя, а повноцінно живе у соціумі, спілкується, проживає певні емоції, тому діяльність навчального закладу повинна бути побудована так, щоб сприяти становленню особистості учні, як свідомого громадянина своєї країни.

Сучасне покоління народжується і розвивається у вельми динамічному світі, в умовах коли інформаційний простір дуже швидкоплинний., Це вимагає від молоді уміння швидко адаптуватись до життєвих реалій, швидко, впевнено та успішно вирішувати життєві проблеми у правовому порядку. Політико-правова компетентність дає можливість молодим людям орієнтуватися у складній політичній обстановці, приймати відповідальні рішення щодо розвитку громади, держави, будувати свою діяльність так, щоб отримувати не тільки особисту користь, але й користь державі та суспільству.

Виховання справжнього громадянина, толерантного, діяльного, справжнього патріота, готового на все заради процвітання держави – основне завдання сучасної системи освіти.

До складу складної структури громадянської компетентності входить полікультурна компетентність. Політичні реалії сьогодення вимагають, щоб невід’ємним складником державної політики демократичних країн світу, у тому числі й України стала політика полікультурності. Вона передбачає вміння

співпрацювати на різних культурних рівнях, знати основні засади міжнародної політики та міжнародних економічних ринків, толерантного ставлення до традицій інших народів та різноманітних релігій.[7] Вважаючи на ці умови багато освітніх систем європейських країн включили у свої програми ідеї формування полікультурної компетентності як однієї із ключових.

Отже, полікультурна компетентність в освіті – це пізнання учнем “полікультури”, можливість самореалізації в полікультурному світі прибереженні взаємозв’язку з рідною мовою, культурою, що, як наслідок, сприяє безконфліктної ідентифікації особистості в багатокультурному суспільстві та його інтеграції в полікультурний світовий простір.

Трудові, або професійні компетентності, які входять у структурну будову громадянської компетентності - це здатність і готовність особистості до продуктивної трудової діяльності, яка з розв’язанням проблем пов’язаних з побутом, господарюванням, професійними обов’язками; формування нових професійних навичок, здатність і готовність підвищувати свою професійну кваліфікацію, сміливо опановувати суміжні та нові напрямками діяльності.

В основі формування професійної компетентності лежить ідея виховання компетентного працівника, який не лише володіє необхідними знаннями, професіоналізмом, але має навички та вміння діяти адекватно у відповідних ситуаціях, застосовуючи ці знання на практиці для вирішення реальних, а не абстрактних завдань, й бере на себе відповідальність за певну діяльність.[1] В умовах жорсткої конкуренції, яка є реальністю сучасних міжнародних економік основними пріоритетами фахівця стосовно професійної компетентності стало вміння пристосовуватися до швидких змін і нових потреб ринку праці, вміти орієнтуватися у швидкоплинному потоці інформації, вміння отримувати необхідну інформацію та аналізувати її, активно діяти, швидко приймати рішення й навчатися упродовж всього життя.

До структурної бази громадянської компетентності входить компетенція здорового способу життя. Компетентність здорового способу життя передбачає

здатність людини розуміти, пояснювати, регулювати свій функціональний стан, спосіб життя з метою збереження здоров'я, якості життя і якості навколишнього середовища.[7]

Формування компетентності здорового способу життя передбачає формування в учнів умінь та навиків збереження, зміцнення, використання здоров'я та дбайливого ставлення до нього. Щоб досягнути бажаного результату потрібно виконати ряд наступних завдань:

1. формувати в учнів глибокі знань про здоров'я, здоровий спосіб життя, безпечну поведінку, взаємозв'язок організму людини із природним, техногенним і соціальним оточенням;
2. розвивати в учнів мотивації дбайливого ставлення до власного здоров'я, удосконалювати фізичні, соціальні, психічні і духовні його складники;
3. виховувати в учнів потреби у знаннях про збереження здоров'я, що є важливою життєвою цінністю, свідоме прагнення до ведення здорового способу життя;
4. розвивати уміння самостійно приймати рішення та нести відповідальність щодо власних вчинків;
5. сприяти набуття учнями власного досвіду зі збереження здоров'я з урахуванням їх фізичного стану та можливостей;
6. формувати толерантне ставлення учнів до людей з різними вадами здоров'я, та навик практичної діяльності щодо збереження власного здоров'я та здоров'я інших людей.

Таким чином, бачимо що формування громадянської компетентності вважаючи на її складну структуру є важливим фактором у становленні особистості.

2.2. Засоби формування громадянської компетентності в учнів.

Як зазначалося вище, основна мета формування громадянської компетентності - це становлення в учнів моральних ідеалів суспільства, почуття любові до Батьківщини, поваги до власного народу його історії, традицій, рідної мови, прагнення до миру. Під час навчання школа повинна формувати в учнів певний рівень готовності до дорослого життя, сукупність рис характеру, навиків та вмінь, що забезпечують молодій людині здатність орієнтуватись у сучасному суспільстві, швидко реагувати на запити часу, ефективно та успішно самореалізовуватись за шкільними дверима. Для успішного формування громадянської компетентності вчитель повинен володіти наступними рисами: у нього повинна бути чітка громадянська позиція, яка ґрунтується на повазі до основ конституційного ладу України; у роботі педагога повинен переважати демократичний стиль виховання та викладання, взаємозв'язок та взаєморозуміння з учнями, нормальне сприйняття різних думок і точок зору нехай і хибних, вміння чути і підтримувати власне бачення дитини, вміння толерантно спілкуватися. Також сучасний вчитель повинен виявити вміння і навички використання сучасних інтерактивних технологій, які забезпечують залучення учнів до різних видів діяльності та дають можливість проявити їм свої творчі здібності.[8]

Щоб успішно виховати громадянина вчитель сам повинен стати справжнім громадянином і патріотом власної держави. Бо саме соціально-психологічні методи такі як метод наслідування, переконання, особистий приклад.

Формувати в учнів громадянську компетентність означає створити базу особистісних якостей та рис характеру, що стануть основою способу мислення учнів, рушійною силою їх діяльності та поведінки, понукатимуть до певних вчинків. Такою комплексною базою є громадянська відповідальність і мужність, патріотична свідомість, готовність ефективно працювати для розвитку держави, покладання сил на захист власного народу, піднесення міжнародного авторитету

своєї країни. Громадянська компетентність передбачає повагу до батьків та старшого покоління, свого родоводу, історії, культури та традицій власного народу, усвідомлення демократичних свобод і у той же час відчуття обов'язку перед державою. Риси характеру, що формує громадянська компетентність це працьовитість, дисциплінованість, відповідальність, творчість, дбайливе ставлення до навколишнього середовища, екологічна та економічна грамотність. Ці риси характеру розвиваються у процесі вивчення культурної та історичної спадщини рідного народу. Допомагає цьому система національного виховання, що включає ідеї, погляди, переконання, традиції звичаї українського народу. Вона сприяє формуванню правильної життєдіяльності підростаючого покоління, виховання особистості учня у дусі історично-природного розвитку матеріальної, культурної та духовної скарбниці української нації.

Громадянське виховання базується на ідейному багатстві, родовій мудрості, морально-етичних цінностях, культурно-духовній спадщині, які стали основою педагогічного досвіду української освітньої системи. Щоб підростаюче покоління в майбутньому стало єдиним народом необхідно, щоб за час навчання у школі учні засвоїли культуру, мову історію розвитку своєї держави.[8]

Найбільш ефективними для формування громадянської компетентності є колективні творчі справи; використання проектних, інтерактивних, інформаційно- комунікативних технологій, тобто таких методик, які дають можливість учням проявити свої творчі здібності, дослідницьку діяльність.

На думку вітчизняних та закордонних фахівців пріоритетними у процесі формування громадянської компетентності є наступні методи:

- Методи формування свідомості особистості - бесіди, розповіді, пояснення, диспути, дискусії, екскурсії, робота з батьками.

До прикладу можна провести історично - математичну вікторину. Розв'язуючи завдання які пропонуються учні дають відповіді на питання з історії. Виграє та команда яка дасть швидше більше правильних відповідей. Ось приклади деяких завдань такої вікторини.

Приклад 1. Виконай додавання натуральних чисел та прочитай ім'я видатного українського письменника, відомого у Європі свого часу вченого, громадського діяча.

$6345325 + 1257349$	В	$9356478 + 1876245$	Р
$4564321 + 4876102$	Л	$3056070 + 2015023$	У
$8263541 + 5764823$	А	$1034001 + 5002003$	К
$6780456 + 2876123$	И	$1000000 + 2000354$	Н
$3456789 + 1456789$	О	$2431567 + 2654234$	Б
$34567 + 2765345 + 1002004$	І	$567456 + 1234876 + 2007009$	М
$13009789 + 34521 + 7685087$	Ф		

		3801916	7602674 14028364 3000354
_____ .			
		20729397	11232723 14028364 3000354 6036004 4913578

Відповідь . Іван Франко.

Приклад 2. Учням пропонуються картки з числами. Треба розташувати їх у порядку зростання (спадання). Якщо завдання виконано вірно, то із букв на зворотньому боці карток викладаємо слово «Україна». За запропоновані числа можна взяти наступні дані: чисельність населення України 42,8 млн. осіб. Міське населення складає 29,6 млн. осіб, сільське – 13,2 млн. осіб, чоловіки – 19,8 млн. осіб жінки – 23 млн. осіб .

Також при вивченні теореми Піфагора можна розповісти учням що великий математик був ще й філософом і громадським діячем. Можна ознайомити дітей

із заповідями Піфагора, які є моральними принципами для будь-якого громадянина.

Заповіді великого математика Піфагора

1. Живи з людьми так, щоб твої друзі не стали недругами, а недруги стали друзями.

2. Твори велике, не обіцяючи великого.

3. Не заплющуй очей, коли хочеш спати, не проаналізувавши всіх своїх учинків за минулий день.

4. Не роби нічого ганебного ні в присутності інших, ні таємно. Першим твоїм законом має бути повага до себе самого.

5. Лише неблагородна людина здатна в очі хвалити, а поза очі злословити.

6. Роби лише те, що в майбутньому не засмутить тебе.

Також потрібно використовувати задачі економічного та екологічного змісту. Вони сприяють економічній та екологічній освіті учнів і розвивають навички здорового способу життя.

- Методи організації діяльності й формування досвіду суспільної поведінки. Ці методи передбачають виконання учнями громадських доручень, формування громадської думки.

В даному випадку добре працює проектна технологія. Задаючи учням роботу над проектами вчимо їх відповідальності при виконанні доручень. Особливо добре працює робота в групах, учні розподіляють між собою обов'язки вчаться нести колективну відповідальність за пророблену роботу. Можна запропонувати такі проекти: “Геометрія у архітектурі України”, “Математика та екологія”, “Видатні математики України” тощо.

- Методи стимулювання поведінки й діяльності – включають в себе метод проблемних ситуацій, змагання, моральні й матеріальні заохочення.

Важливою умовою становлення індивідуальності учня в процесі навчання є створення на уроці ситуації вибору. Цей вибір може бути будь-яким: вибір правильної відповіді чи способу розв'язку задачі, тобто учні самостійно надають перевагу одному з варіантів, що спонукає їх до синтезу думок. Не потрібно боятися дискусії яка може виникнути. Кожен учень повинен вчитися толерантно відстоювати власну думку, переконати інших у її правильності, а при потребі уміти визнавати свої помилки. Пропонуючи дитині зробити свідомий вибір, вчитель повинен побачити його неповторність.[12] Для успішного формування громадянської компетентності і при цьому засвоєнню математичних знань, потрібно використовувати творчі завдання. Творчі та доступні по складності завдання надовго затримують увагу та цікавість учнів підтримують їх інтерес. Задоволення від правильно виконаного завдання змінює ставлення дітей до навчання мотивує їх спонукає до самостійного опанування знань. Наведемо декілька прикладів цікавих і творчих завдань, які спонукатимуть учнів до вивчення математики.

Завдання 1. В сім'ї четверо дітей, їм 5, 8, 13, 15 років. Дітей звуть Марійка, Борис, Віра і Галя. Скільки років кожній дитині, якщо одна дівчинка ходить у дитячий садок, Марійка старша Бориса, а сума років Марійки і Віри ділиться на 3?

Розв'язання. На три ділиться сума чисел 8 і 13, а також 5 і 13.одна дівчинка ходить у садочок то відповідно їй 5 роцків. Виходячи з попереднього міркування це Віра, отже Марійці відповідно -13, вона старша від Бориса, то хлопчику-8. Отже Галі -15.

Відповідь Вірі-5р.,Борису-8р.,Марійці-13р.,Галі-15р.

Завдання 2. Продавець мав дві корзини з грушами різних сортів, по 60 штук у кожній. За цей товар передбачалось вторгувати 9 гривень 50 коп. при таких розрахунках: 30 коп. за 4 груші з першої корзини і 50 коп. за 6 груш з другої корзини. Однак продавець для спрощення роботи змішав груші обох сортів і

продавав десяток за 80 коп. продавши груші, він порахував гроші і отримав 9 гривень 60 коп. Звідки взялися 10 копійок?

Завдання 3. Петрикові в домашньому завданні потрібно було піднести деяке натуральне число до квадрата. Він, допустивши помилку, подвоїв задане число і одержав двоцифрове число, записане тими ж цифрами, що і квадрат даного, але в зворотному порядку. Знайдіть задане число.

Завдання 4. До людини, що стоїть на тротуарі, під'їхав міліціонер. «Ви не звернули уваги на номер самоскида. Який тільки-що проїхав?» «Звичайно, звернув. Друге двозначне число одержується з першого перестановкою цифр. А якщо від першого відняти друге, то одержується сума цифр одного з них». Який номер самоскида?

Завдання 5. Треба прокласти стежку від дороги так. Щоб кут між напрямом стежки і дороги дорівнював 60° . Як помітити на місцевості напрямок стежки, якщо є можливість скористатися довгою стрічкою.

Завдання 6. Стомившись від суперечок і літньої спеки, три давньогрецькі філософи прилягли відпочити під деревом у садку Академії і позасинали. Поки вони спали, жартівники забруднили вугіллям їх чола. Прокинувшись і глянувши один на одного, всі розвеселились і почали сміятися, але це нікого не тривожило, адже кожному здавалося природним, що двоє інших сміються один над одним. Раптом один із мудреців перестав сміятися, оскільки він здогадався, що його власне чоло також забруднене. Як він міркував?

А міркував мудрець мабуть так:

«Кожен із нас може думати, що його обличчя чисте. Перший із двох моїх товаришів упевнений, що його обличчя чисте, і глузує з забрудненого чола іншого мудреця. Але якби перший мудрець бачив що моє обличчя чисте, то його б здивував сміх другого мудреця, тому що в цьому випадку в другого мудреця не було причин для сміху. Однак перший мудрець не здивований, він вважає, що другий мудрець сміється наді мною. Отже. Моє обличчя теж чорне».

Задачі варто підбирати так, щоб вони були не тільки цікавими, але й мали практичну цінність. Вчили толерантному спілкуванню (задача про мудреців), поваги до родини (розрахунок віку членів сім'ї), тощо. Розв'язування таких задач можна використовувати не тільки на уроках, але й на позакласних заходах, пропонувати у якості домашніх завдань.

Успішність процесу формування громадянської компетентності в учнів залежить не від предмету уроку чи змісту навчальної дисципліни, а від правильності підбору методів навчання і виховання. До таких методів можна віднести переконання і роз'яснення,(вислухати думки дітей навіть якщо вони хибні, а тоді у спокійній обстановці роз'яснити і обґрунтувати хибність їх думки, переконати у правильному рішенні, знайти це вирішення проблеми спільно у взаєморозумінні з учнями), позитивний приклад (у будь-яких ситуаціях вчитель повинен бути взірцем толерантності, розважливості і спокою, демонструвати позитивну модель поведінки), проблемні ситуації досягнення успіху (створювати на уроках проблемні ситуації так, щоб діти разом з учителем досягали успіху у їх вирішенні, це мотивує учнів спонукає їх до активної пізнавальної діяльності). Ефективно працюють також аналіз конфліктів, моделей, стилів поведінки і прийняття рішень, демократичний діалог і змагання, дискусії, диспути, рольові ігри, методику колективних творчих справ, тощо. Важливу роль в процесі формування громадянської компетентності відіграє громадська діяльність.[12] Учні потрібно заохочувати до дій природоохоронного, економічного, правового, політичного, патріотичного характеру.

Молода людина, закінчивши школу повинна бути озброєна теоретичними знаннями і вміннями, вміти самотійно мислити, приймати рішення.

Розділ 3. ФОРМУВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНІ.

Як уже зазначалося вище громадянська компетентність має важливе значення для формування цілісної особистості – справжнього патріота. У наш час, коли проходить повне реформування української школи, стало зрозуміло, що система освіти має бути спрямована не тільки на формування певних знань, умінь і навичок у школярів, але й на підготовку їх до життя, на формування ключових компетентностей, які здатні забезпечити особисту реалізацію та майбутній життєвий успіх випускника впродовж усього його життя. Можна вважати, що пріоритетним напрямом в сучасній освіті є її орієнтація на компетентнісний підхід. Однією з ключових компетентностей у законі України «Про освіту» визначено соціальні та громадянську компетентності. У оновлених навчальних програмах передбачено виділення чотирьох наскрізних змістових ліній: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність» та «Громадянська відповідальність».

[13] Перші три змістові лінії є засобом інтеграції предметів природничо-математичного циклу, і втілювати їх при вивченні математики не викликає особливих труднощів. Адже існує безліч завдань економічного чи екологічного характеру, які пробуджують цікавість учнів у сфері економіки, природо збереження та дбайливого ставлення до власного здоров'я та безпеки. Такі задачі можна підібрати до будь-якої теми з шкільного курсу математики. Вони цікаві іноді вимагають особливого підходу до розв'язку, спонукають до самостійної роботи, дослідницької діяльності. Завдання із прикладним змістом мотивує учнів, а найголовніше вони запам'ятовуються, тому мають і виховну цінність та сприяють формуванню ключових компетентностей.

Проте вважається, що змістова лінія «Громадянська відповідальність» більше торкається предметів соціально-гуманітарного циклу. Тож, часом у вчителів математики виникає реальна проблема як знайти правильні підходи до реалізації даної змістової лінії. Та є простий вихід із ситуації. Історія розвитку

математики в Україні сягає корінням у сиву давнину. Учням буде цікаво дізнатися про становлення математичної науки на території нашої держави, а також про внесок українських математиків у світову математичну скарбницю. Знайомлячись із біографією українських математиків учні повинні відчувати гордість за власний народ. Отже, включення елементів з історії математики України у навчальні матеріали уроків сприятиме формуванню громадянської компетентності. Значення історії математики у вивченні математики у школі можна розбити на три складові: освітню, виховну та розвиваючу. Освітня складова – допомагає з'ясувати роль і місце математики в практичній діяльності людини. Виховна – розвиває інтерес та любов до предмету, мотивує до дослідницької діяльності, пробуджує потяг до наукової творчості, формує критичне ставлення до нових фактів. Розвиваюча складова – створює ключ для розуміння логічної побудови наукових теорій.[3] Знайомство учнів з історією математики означає продумане, сплановане використання на уроках фактів з історії науки та їх органічне переплетення з систематичним викладом усього матеріалу програми.

Громадянське виховання можна здійснювати на кожному уроці з будь-якої навчальної дисципліни, головне щоб в учителя вистачило творчої наснаги, необхідної літератури та джерел інформації, щоб було бажання в учителя творити для досягнення поставленої мети.

3.1. Основні етапи розвитку української математичної науки.

Кожна наука бере свій початок із початком зародження людини. Будь-яке не зрозуміле явище вимагало певних пояснень. Людина розвивалася, вдосконалювалася, досліджувала і вчилася. Так зароджувалися різні галузі наук. Народи спілкувалися між собою ділилися досвідом та інформацією так науки інтегрувалися ставали надбанням всього людства.

Математика є основою природничих наук. Ланкою що зв'язує їх між собою. Слово «математика» походить від грецького *μάθημα*, що у перекладі означає «пізнання» або «вивчення»; математик, з грецької *μαθηματικός*, — «людина, яка охоплена жадобою пізнання». Саме ця жадоба породила плеяду великих імен що рухали вперед колесо прогресу. Серед них багато українських імен.

Історія математики — це певна галузь знань, яка займається дослідженням походження та розвитку математичних відкриттів та методів, а також математичних праць минулого.

Згідно історії математики В.Г Бевз визначено чотири основні періоди розвитку математичної науки.

1. Період зародження математики.
2. Період елементарної математики.
3. Період математики змінних величин.
4. Період сучасної математики.

Україна має свою історію математики з якою варто познайомити учнів. Розвиток української математичної науки також можна розбити на вищезгадані періоди.

Ще у давні часи, коли тільки почала зароджуватися колиска сучасних цивілізацій, первісною людиною використовувалися поняття та уміння, що згодом переросли у сучасні математичні форми та поняття: число, рахунки, математичні дії, рівняння, геометричні фігури та побудови тощо. На території

України археологами визначено двадцять п'ять археологічних культур, які датуються від другої половини VI тисячоліття до н.е. до V століття н.е..

На місці археологічних стоянок було виявлено прикраси, кераміку прикрашених орнаментом, який свідчить що майстри цих виробів мали математичне мислення. Мова йде про культуру лінійно-стрічкової кераміки, яка мала значне поширення на території Європи у 5700-4900 роках до н. е. На території України ця культура, за свідченням археологів, представлена на Західній Волині, Галичині і Поділлі.

Особливої уваги заслуговує трипільська культура. Ця культура відома як перша людська цивілізація. Назва її походить від с. Ттрипільля на Київщині де проводилися розкопки. Протягом декількох тисячоліть трипільська культура існувала на території Правобережної України, Румунії, Молдови. Найбільші трипільські поселення розміщувалися на території України. Це Тальянки, Небелівка, Майданецьке, Доброводи, Вільховець. Поселення трипільської культури характеризуються продуманим плануванням. Будівлі розташовувалися правильно по колу або овалу. Отже трипільці мали уявлення про геометричні фігури. Також їх житло мало точну прямокутну форму. Це означає що трипільці вміли вимірювати відрізки та будувати точні прямі кути. Елементами орнаменту трипільців є кола, спіралі, які відрізняються складною і геометричною точністю.

Вчені стверджують що у III тисячолітті до н.е. на території Східної Європи населення володіло рахунком до тисячі, вміло виконувати дії додавання, множення, ділення на два, три, чотири. На території України у цей час проживали племена Скіфів і Сарматів, які володіли точно такими математичними знаннями. Про геометричні уявлення скіфів свідчить зерносковище вирубане у скелі поблизу Сімферополя. Воно мало форму прямокутного паралелепіпеда. Також розкопки вулиць давніх поселень свідчать про те що скіфи мали поняття про паралельні та перпендикулярні прямі, вміли будувати прямі кути, вимірювати відрізки. Торгові зв'язки з греками дало можливість запозичити скіфам і сарматам у них певні математичні знання. Наступним періодом розвитку математики можна вважати період Київської Русі. Широкі торгівельні та

дипломатичні стосунки з Європейськими країнами, Візантією, країнами Сходу вимагали від українців високого рівня освіти. За правління князя Ярослава Мудрого у 1037 році в Києві при Софіївському соборі відкривається школа, яка за якістю освіти не поступалася візантійським школам, а можливо навіть була кращою. У київській школі навчалися діти князя, знаті і навіть діти європейських правителів.

У Київській Русі існувала своя система цифрової графіки, яка вважається зручнішою ніж римська. Кожний розряд позначався лише одним знаком. Від послідовної позиційної арабської системи цифрова система Київської Русі відрізнялася тим, що три розряди (одиниці, десятки та сотні) мали різні знаки для цифр; через кожні дві позиції вони повторювалися. Давні слов'яни також використовували алфавітну нумерацію. Слов'янська кирилівська нумерація складалася з 27 головних символів для позначення одиниць, десятків і сотень.
[11]

У Київській Русі були свої одиниці довжини: “п’ядь, чверть, лікоть, сажень, верста, поприще.” Всі одиниці довжини по’язані з рукою людини. Так п’ядь це відстань від кінця великого пальця до вказівного, вона приблизно рівна 19 см., чверть або велика п’ядь від кінця великого пальця до мізинця – це приблизно 23 см. Ліктем називалась відстань від кінця витягнутого середнього пальця руки до ліктьового згину і становить приблизно 46 см. Різних сажнів існувало біля десятка довжина яких становила від 151 см до 216 см. Верста дорівнювала приблизно 500 сажням. Міра об’ємів була різна для сипучих тіл і рідин. Об’єми сипучих тіл виміряли калями, половиками, убороками, луканами, а рідини – відрами, бочками. Головна грошова одиниця – гривня, була також і мірою ваги.

Математика в Київській Русі мала переважно прикладний, ужитковий характер. Про рівень і характер математичних знань в Київській Русі свідчать архітектурні будови того часу. Будівничі добре знали арифметику і геометрію. Для створення будівель зодчі Київської Русі використовували знання про геометричні побудови, золотий переріз та найпростіші відношення:

1: 2: 2: 3; 3: 4: 4: 5: 5: 6.

Геометричні знання передавалися від майстрів до учнів. Існували школи для зодчих де учні вивчали мистецтво архітектури в тому числі і геометрію. Вони отримували навички будування прямих кутів, провішування прямих, проведення кіл та поділу його на частини, використання властивостей паралельних прямих.

Деякі знання з математики мали також давньоруські ювелірні майстри. Про це свідчать прикраси, які знайшли під час археологічних розкопок. Багато з них мали правильну геометричну форму, складні орнаменти, що вимагали точного поділу кіл на частини тощо. Гончарі, шевці, ткачі також володіли елементарними знаннями з математики. Навіть їх клейма мали геометричну форму: квадрат, ромб, овал, концентричні кола та ін. Майстри та будівничі Київської Русі знали не тільки плоскі фігури, але й об'ємні тіла: паралелепіпед, куб, конус, циліндр тощо та їх властивості, вміли ділити коло на 4, 5, 6, 8, 12, 24 рівних частин. Під час спорудження храмів велися записи де можна прослідкувати обчислення, розрахунки, міри та креслення.

Математичними знаннями, а саме арифметикою користувались і торговці Київської Русі під час торгівлі. Вони використовували для обчислень перший обчислювальний прилад абак. Це дерев'яна рахівниця, яка допомагала у швидко проводити розрахунки під час торгівлі. На одній із мініатюр Радзивилівського літопису зображена схема обчислення на абакі. Можливо київські купці запозичили абак у Візантії, а можливо створили свою рахівницю.

Першим вченим математиком часів Київської Русі вважається Кирик. Кирик був послушником Києво-Печерського монастиря наближеним до інока Нифонта. У 1130 році інок Нифонт стає єпископом Новгородським і Кирик отримує посаду регента хору Антонійового монастиря у Новгороді. Кирик був письменником та вченим брав участь у написанні Новгородського літопису та творів релігійного змісту, церковного життя. Наукові трактати Кирика не мають аналогів ні у візантійській, ні в ранній європейській писемній культурі. Ці праці демонструють високий рівень наукової думки, практичні та теоретичні систематизовані знання наших предків. Особливої уваги заслуговують трактати

про простір та час, його циклічність та повторюваність. До сьогодні збереглась така пам'ятка, як математичний трактат, присвячений принципам обчислення часу.

В літописному документі "Правді Руській" знаходимо відомості про способи знаходження результатів складних обчислень, а також згадки про знаходження суми членів числової послідовності, побудованої за правилами геометричної прогресії. В одному із найбільш старовинних пам'ятників української культури, в рукописній книзі "Изборник Святослава", написаній в 1073 році для чернігівського князя зустрічаються викладки з питань дискретних та перервних величини, здійснюється виклад "Категорій" Арістотеля.

У XIII—XV ст. татаро – монгольська навала сплюндрувала землі Київської Русі і завдала шкоди економічному та культурному розвитку держави й надовго затримала розвиток науки. Тільки після остаточного повалення татарського іга в 1480 р. науки в тому числі і математика набирають дальшого розвитку.

Проте війська Золотої Орди не зайшли у князівства Волині та Галичини. Тому на цих землях продовжувався культурний та економічний розвиток. Економічний розвиток привів до зростання інтересу до практичної арифметики та геометрії. Тому у великих містах створювалися багато шкіл при монастирях та ремісничих шкіл. Для шкіл потрібні були підручники. Спочатку підручники були рукописними, їх переписували послушники у монастирях, а згодом із появою друкарства підручники стали друкувати. У книгах які друкувалися старослов'янською мовою, сторінки нумерувалися індійськими цифрами.

Найвідомішим старовинним підручником з математики є «Арифметика» Л.П. Магніцького виданий у 1703 р.. При написанні книги автор спирався на європейські підручники та праці з математики стародавніх греків та римлян. Сторінки підручника позначено слов'янськими цифрами, а обчислення в тексті наводяться індійськими цифрами. Даний підручник відіграв надзвичайне значення у розвитку та поширенні математичної освіти в нашій країні. Майже п'ятдесят років "Арифметика" була основним шкільним підручником з

математики. М. В. Ломоносов назвав цю книгу «воротами вченості». “Арифметика” містить відомості не лише про арифметику, але й алгебру, геометрію, тригонометрію, астрономію, геодезію та навігацію. Цей підручник можна вважати енциклопедією математичних знань, а не просто звичайним підручником з арифметики.[10]

У XVII столітті в Україні було створено кілька математичних шкіл. У цих школах вивчали алгебру, геометрію та тригонометрію. Однією з найвідоміших із таких шкіл, була Київська математична школа. Вона була заснована у 1665 році. У Київській математичній школі працювали видатні українці, такі як Григорій Сковорода, Іван Мазепа та Іван Полтавець.

У 1701 році одна із братських шкіл “колегія,” які функціонували на території України, стала називатися Києво-Могилянською Академією. У цих же роках, на нашій землі виникають нові колегії - у 1700 році Чернігівська, у 1726 році Харківська, у 1738 Переяславська, а згодом і інші. Це були перші кроки, які привели до відкриття відомих українських університетів. Викладачів та студентів Києво – Могилянської Академії масово перекидають до Москви для підняття рівня російської освіти, оскільки українці були значно освіченіші від росіян і стояли на одному рівні з Європейськими країнами, вікно у які так настирливо намагалася прорубати російська імперія. Так з 1701 по 1762 роки на викладацьку роботу в Москву з Києва виїхало не менше 95 осіб .

Одним з найвизначніших і найвідоміших вчених пов’язаних із Києво-Могилянською Академією є Феофан Прокопович. Український богослов, письменник, поет, математик, філософ, перекладач, публіцист, науковець — гуманіст народився у Києві 18 червня 1681 в родині бідного крамаря. Залишившись сиротою під опікою дядька Феофана Прокоповича, хлопчик отримує блискучу освіту. У 1698 закінчивши Києво-Могилянський колегіум, приймає греко –католицьку віру і після постригу у ченці проживає і навчається у василіанському монастирі, що знаходиться у Володимиро-Волинську. Помітивши неабиякі здібності молодого ченця єпископ Володимиро-Волинський Лев відправляє Прокоповича на навчання до Папської грецької

колегії святого Афанасія в Римі. Тут він вивчає праці видатних філософів та вчених. Зокрема Томмазо Кампанелли, Галілео Галілея, Джордано Бруно, Миколая Коперника. Не закінчивши римську академію Феофан Прокопович пішки подорожує Європою, навчається, знайомиться з ідеями реформістів. Повернувшись до України Феофан Прокопович продовжує працювати у Києво-Могилянській Академії і у 1710 – 1716 роках стає її ректором.[17] Саме Феофан Прокопович започаткував викладання вищої математики у стінах академії. Своїми діями видатний діяч поставив рівень української освіти на новий рівень.

У XVII і XVIII ст. розвиток наук почав стрімко розвиватися. Відкриття робилися один за одним у різних галузях природничих наук: фізиці, хімії, біології, астрономії та ін. Всі ці поступи вперед вимагали ще інтенсивнішого розвитку математики, бо саме математика давала наукове обґрунтування та розрахунки всіх відкриттів.

Створені в XVII і XVIII ст. галузі математики продовжили свій швидкий розвиток у XIX і XX ст. Особливо це торкнулося таких розділів математики як інтегральне та диференціальне числення. Українська математична наука має у своїй плеяді світоча світового значення у цих галузях це – Михайло Васильович Остроградський.

Михайло Васильович Остроградський народився 24 вересня 1801 року у с. Пашенівка Української губернії, нині Полтавська область. Його родина належала до козацько-старшинського роду Остроградських. Хлопчик ріс допитливим і розумним, з раннього віку виявляв зацікавленість математикою. Він вимірював різні предмети вози, дерева, визначав площі, об'єми, глибину криниць та ярів. У 1809 році Михайло вступає до Полтавської гімназії яку блискуче закінчує 1816 року. Маючи намір стати військовим, Остроградський вирушає до Петербургу. По дорозі зупиняється у свого дядька який переконав його поміняти військову кар'єру на навчання у Харківському університеті. Восени 1816 року Михайло Остроградський стає вільним слухачем Харківського університету, а вже у 1817 році — студентом фізико-математичного факультету. Інтерес до математичних наук у Михайла сформувався під впливом викладача

університету Івана Павловського, відомого дослідника Полтавщини. Остроградський блискуче навчається в університеті, проявляє неабиякі успіхи у математиці та претендує на ступінь кандидата. У 1820 році Михайло Васильович закінчує університет проте не отримує ступінь кандидата. Остроградський три рази успішно здає іспити на цю ступінь, але не отримує її. В знак протесту Остроградський відмовляється від диплому Харківського університету. Продовжити навчання Михайло вирішує навчатися у Франції та вирушає до Парижу. У 1822—1828 рр. Остроградський навчається у Колеж де Франс в Парижі, де слухає лекції видатних математиків Ампера, Коші, Лапласа, Пуассона, Фур'є та ін. Саме тут Михайло Остроградський зробив перші серйозні спроби своїх сил у математиці, зокрема в інтегральному численні, за що отримав особливу похвалу від Коші.[2]

Науковий доробок Михайла Васильовича Остроградського налічує сорок праць із математичного аналізу, математичної фізики, теоретичної механіки. Праці Остроградського були написані в основному французькою мовою. Михайло Остроградський відкрив метод інтегрування раціональних функцій, так званий метод Остроградського, також вивів формулу перетворення інтегралу по об'єму у поверхневий інтеграл, яку теж назвали його ім'ям. Остроградський працював у Франції та Російській імперії. Видатний українець був одним із засновників петербурзької математичної школи. Учнями Остроградського були такі відомі математики як І. О. Вишеградський, М. П. Петров, Д. І. Журавський, І. П. Колонг.

Дослідження Михайла Васильовича Остроградського з теорії чисел, алгебри, теорії імовірності та варіаційного числення відомі на увесь світ. Остроградський всіляко сприяв поширенню математичної науки. Власним коштом видавав праці Л. Ейлера, К. Гаусса, був автором підручників та навчально-методичних видань. Остроградський приятелював з Тарасом Григоровичем Шевченком.

За свої заслуги перед науковою спільнотою Михайло Остроградський був удостоєний багатьох почесних наукових знань і ступенів. Так математик був

членом-кореспондентом Паризької Академії наук, Російської, Туринської, Римської, Американської академій, почесним доктором Київського, Московського та багатьох інших університетів, почесним членом Харківського університету . [2]

У 2001 році ЮНЕСКО внесла ім'я Михайла Васильовича Остроградського до переліку видатних математиків світу.

Українська земля дала світу ще одного відомого математика – Георгія Феодосійовича Вороного.[2] Він народився 28 квітня 1868 року у селі Журавка Полтавської губернії, нині Чернігівська обл. Батьки математика були педагогами. Батько Феодосій Вороний – директор Прилуцької гімназії, матір Личкова Клеопатра Михайлівна, викладала у Київській жіночій гімназії на Подолі та Подільській жіночій недільній школі.

У 1885 Георгій Вороний успішно закінчив Прилуцьку чоловічу гімназію, а у 1889 році Санкт-Петербурзький університет. Георгія Вороного залишили при університеті для підготовки магістерської дисертації. У 1894 році Георгій Феодосійович успішно захистив магістерську дисертацію під назвою «Про цілі числа, залежні від кореня рівняння третього ступеня» і був обраний професором Варшавського університету. У Варшаві Вороний вивчав ланцюгові дроби. У 1897 році захистив докторську дисертацію на тему «Про одне узагальнення алгоритму неперервних дробів», яка була удостоєна математичної премії імені Буняковського. З осені 1898 Вороний обіймав також посаду декана механічного факультету Варшавського політехнічного інституту. Учень Георгія Вороного у Варшаві був відомий польський математик Вацлав Серпінський. У 1907 році Георгія Вороного обирають членом-кореспондентом Петербурзької Академії наук. У 1905 – 1907 роках через революційні події навчальні заклади Варшави закривають. Вороний повертається на батьківщину і прагне отримати посаду професора математики у Київському університеті. Проте не досягає бажаного. Вороного призначають деканом механічного факультету Донського політехнічного університету заснованого у Новочеркаську.

Основною галуззю математики у якій працював Георгій Вороний – теорія чисел. Науковий доробок вченого складається з шести фундаментальних монографій та шести невеликих, але не менш важливих праць. Першим важливим науковим результатом роботи Георгія Вороного є дослідження чисел Бернуллі і виявлення їхніх фундаментальних властивостей, над вивченням яких працюють математики і сьогодні. У своїй дисертації Вороний описав загальне кубічне поле цілих алгебраїчних чисел і побудова алгоритму для обчислення основних одиниць даного поля. Цей алгоритм отримав назву алгоритм Вороного. Український математик своїм алгоритмом втілює у життя результати пошуку найкращих математиків Європи у XIX столітті. За цю роботу Георгій Вороний отримав математичну премію імені В. Буняковського. Алгоритм Вороного був відкритий ще раз німецькими математиками аж через сорок два роки. Також Вороний заклав фундамент для досліджень в аналітичній теорії чисел у XX столітті. Це був новий метод знаходження членів асимптотичного розвинення арифметичних функцій, та формула підсумовування Вороного й тотожність Вороного, що ґрунтуються на згаданому методі, запропонований математиком у 1903 році. Дві великі монографії вченого опубліковані у 1908 – 1909 роках заклали основу геометрії чисел – абсолютно новій на той час галузі математики.

Досягнення Георгія Вороного в галузі досконалих форм стали потужним внеском в теорію квадратичних форм і значно прискорили дослідження в цій галузі математики.

У середині 1970 років у теоретичну комп'ютерну науку ввели термін “Діаграма Вороного”. Цей термін став настільки поширеним у різноманітних дослідженнях, які пов'язані з геометричними алгоритмами, народження основ обчислювальної геометрії пов'язують саме з цією подією. Великий відсоток новітніх розробок в галузі обчислювальної геометрії пов'язані з діаграмою Вороного, або її структурами. Ці діаграми широко використовуються у різних дослідницьких галузях: космічних розробках, молекулярній біології, екології, комп'ютерній графіці та розпізнаванні образів, вивчені штучного інтелекту,

фізичній хімії та радіаційній фізиці, хімічних технологіях тощо. Також “Діаграми Вороного” використовують у моделюванні рельєфу, навігації, аналізі руху та зіткнень, вони дають можливість описувати всі процеси математичною мовою, тобто проводити обчислення та розрахунки. Сьогодні “Діаграми Вороного” використовують під час досліджень в усіх країнах Європи, у США, Канаді, в країнах Південної Америки, Японії, Китаї, Гонконзі, Австралії, Індії, Новій Зеландії. Останніми десятиліттями опубліковано декілька праць у яких узагальнено “Діаграми Вороного”.

Повне видання праць Вороного у трьох томах здійснив Інститут математики тодішньої української РСР 1952—1953 роках.

Розвиток і поширення освіти, поява нових навчальних закладів: сільських шкіл, ремісничих училищ, гімназій, створило умови для відкриття на Україні низки університетів з потужним викладацьким складом. Харківський, Київський, Одеський університети нічим не поступалися навчальним закладам Європи. Це вплинуло на зростання рівня математичної освіти на території України. [2]

Математична освіта стрімко розвивалась і у західних областях України. В кінці XIX століття серед провідних наукових кіл витає ідея створення національного університету у Львові. До цього університетом у Львові вважалася єзуїтська колегія. Вона давала своїм випускникам досить високий рівень освіти. Тому після неодноразових клопотань король Ян II Казимир 20 січня 1661 р. підписав диплом, який надавав єзуїтській колегії у Львові «гідність академії і титул університету». Навчальному закладу надавалося право викладання всіх тодішніх університетських дисциплін та присудження вчених ступенів бакалавра, ліценціата, магістра і доктора. В університеті працювало лише два факультети – філософський та богословський. Стрімкий розвиток наукових знань призвело до змін у навчальному процесі університету. Тому у 1744 р. у Львівському університеті було відкрито кафедру математики, яку очолив Ф.Гродзіцький. Він був автором відомого підручника з архітектури і математики. На базі університету було створено математично-фізичний кабінет,

відкрито університетську астрономічну обсерваторію, також почали викладати польську, французьку, німецьку мови, географію та історію, як окремі предмети. У Львівському університеті працювали відомі вчені: історик К.Несецький, математики Ф.Гродзіцький і Т.Секержинський, письменник Г.Пірамович, громадський діяч, поет, письменник і філософ І.Красіцький. Університет закінчили такі відомі люди, як І.Гізель, М.Слотвинський, Я.Богомоловський та багато інших. У 1773 р. після розпуску ордену єзуїтів Львівський університет було закрито. У 1772 р. Галичина увійшла до складу Австрійської імперії. І вже за патронату цієї імперії Львівський університет запрацював знову. 16 листопада 1784 р. відбулося урочисте відкриття університету у Львові.

У 1873 році створюється львівське наукове товариство ім. Т. Шевченка. Фундаторами і засновниками цього товариства були такі відомі громадські і наукові діячі як О.Конинський, Є.Милорадович, Д.Пальчиков, М.Жученко, С.Качала, К.Сушкевич, О.Барвінський. При товаристві було створено три наукові секції: історико-філософська, філологічна та математико-природописно-лікарська. Остання була створена 11 травня 1893 року. До математико-природописно-лікарської входило 54 особи. Серед них Володимир Йосипович Левицький.[2]

Народився Володимир Йосипович Левицький у сім'ї юриста 31 грудня 1872 року у місті Тернопіль. Після смерті матері, сім'я Володимира Левицького переїжджає з Тернополя до Золочева. У Золочеві Володимир закінчив народну школу та чотири класи гімназії. Продовжив навчання вчений уже в Тернопільській гімназії. Вже влітку 1889 року Левицький переїхав до Львова де продовжив навчання у польській гімназії Франца Йозефа, яку закінчив з відзнакою. Після закінчення гімназії у 1890 році вступив у Львівський університет на філософський факультет. У 1895 році Володимир Левицький успішно закінчує університет і отримує диплом вчителя математики та фізики. З 1894 по 1918 роках займається викладацькою діяльністю у державних гімназіях у Тернополі та Львові. Восени 1901 року Володимир Левицький блискуче зумів захистити докторську дисертацію з теорії аналітичних функцій. На базі

Львівського університету отримав ступінь доктора філософії та отримав державну стипендію для наукового стажування в Німеччині. Тут на протязі двох років Левицький слухав лекції відомих німецьких математиків Д. Гільберта, Ф.Кляйна, І. Фукса. Незважаючи на наукові здобутки, польський уряд не допускає Володимира Левицького, до викладацької роботи в університеті за те, що він українець. Тому вчений викладає математику в Таємному українському університеті на протязі 1920-1925 років.

З 1939 року Володимир Левицький працює у Львівському університеті, приймає участь в організації фізико-математичного факультету. У 1940 році математик отримує вчене звання професора.

Володимир Левицький є автором близько ста наукових праць із теорії аналітичних функцій, диференціальних та інтегральних рівнянь, алгебри, геометрії, теоретичної фізики, астрономії. Основним полем наукової діяльності вченого була теорія аналітичних функцій. Володимир Левицький є автором двох підручників: з алгебри у співавторстві з Петром Огоновським та фізики.

Праці Левицького друкувалися різними мовами, зокрема: праці українською, польською, німецькою, французькою, англійською та іспанською. Математик зібрав і впорядкував матеріали з української наукової термінології у галузях математики, фізики, хімії та астрономії.

За весь період існування математично-природописно-лікарської секції львівського наукового товариства ім. Т. Шевченка до неї входили такі відомі математики як В.Левицький, М.Зарицький, М.Чайковський, М.Кравчук, а також польський математик С.Банах, німецькі математики Д.Гільберт, та А.Ейнштейн.

Ще одним яскравим представником української математичної науки був уродженець Тернопільщини Мирон Онуфрійович Зарицький. Народився він 21 травня 1889 року у селі Могильниця Теребовлянського району Тернопільської області.[2]

Навчався Мирон Зарицький спочатку у Віденському а потім у Львівському університетах. Проводить викладацьку діяльність у різних школах, а також у гімназії Коломиї та Тернополя. Мирон Зарицький був членом

Польського та Німецького математичних товариств. 25 жовтня 1930 р. у Львівському університеті М. О. Зарицькому присвоєно вчений ступінь доктора філософії.

Наукові роботи Мирона Онуфрійовича Зарицького стосуються в основному теорії множин та теорії функцій дійсної змінної. Об'єктом досліджень є похідні множини методами алгебри логіки. Також Зарицький працював над теорією вимірних перетворень множин.

Мирон Зарицький був не тільки великим математиком, але і знавцем історії математики. У Львівському університеті професор Зарицький читав лекції з історії математики. Він написав декілька праць з у даній галузі. Мирон Онуфрійович зробив переклад із французької мови на українську книгу С. Банаха «Курс функціонального аналізу», в українському перекладі ця книга вийшла з друку у видавництві «Радянська школа» в Києві 1948 р.

Цікавим фактом є те, що гімназійним учнем Мирона Зарицького є відомий польський письменник-фантаст Станіслав Лем. Він написав про це у своїй книзі “ Високий замок”.

Велику роль у розвитку математики як науки та поширенню математичної освіти відіграла діяльність Львівської математичної школи.

Львівська математична школа – це не навчальний заклад, а група математиків, які жили і працювали в місті Львові між 1918 та 1941 роками. Засновниками Львівської математичної школи були математики Гуго Штайнгауз та Стефан Банах. Науковці періодично збиралися в «Шотландській кав'ярні», для обговорення різних математичних проблем, через що цю групу ще жартома називали «шотландською математичною школою». У 1929 році заснували та почали видавати математичний науковий журнал «Studia Mathematica». Всі статті у цьому журналі були присвячені тільки функціональному аналізу. Журнал публікувався на трьох мовах: французькій, німецькій та англійській. «Studia Mathematica» став не тільки вісником львівської математичної школи, але й важливим світовим науковим вісником у галузі функціонального аналізу.

Під час зустрічей львівських математиків у Шотландській кав'ярні, у ході їх дискусій виникла величезна кількість нових математичних задач. Спочатку їх записували на мармуровій поверхні столиків у кафе, але вони часто губилися. Тому члени математичної школи завели спеціальний зошит, який постійно зберігався у кав'ярні. Так була створена знаменита шотландська «шкоцька» книга, яка мала і має велику наукову цінність. Деякі задачі з цього зошита були розв'язані через багато років після їх написання. Під час війни шотландську книгу врятувала дружина Стефана Банаха Луція, а в 1972 році вона була подарована Міжнародному математичному центру імені Стефана Банаха.

Під час другої світової війни Львівська математична школа не працювала. Багато її членів мали єврейське походження. Деяких з них розстріляли гітлерівці, дехто іммігрував, а тим що залишилися німецька окупаційна влада заборонила займатися науковою діяльністю. Після закінчення війни члени львівської математичної школи продовжили свою роботу в інших наукових центрах.

Неоціненний внесок у розвиток математики в Україні внесла діяльність Інституту математики НАН України. Інститут математики був заснований 13 лютого 1934 року. Першим директором даного інституту було призначено видатного українського математика Д.О.Граве.

Народився Дмитро Олександрович Граве 6 вересня 1863 у с. Кирилів Новгородської губернії. Хоча Дмитро Олександрович був росіянином він по праву може вважатися українським математиком. Сорок років своєї наукової діяльності вчений провів в Україні. Працював у Харкові та Києві, був ініціатором створення університету в Криму. У січні 1920 року Д. О. Граве був першим з математиків, якого обрали дійсним членом Української академії наук. Граве вніс великий внесок у скарбницю математичних знань. Математик успішно вирішив проблему про знаходження всіх інтегралів системи диференціальних рівнянь задачі трьох тіл, які не залежать від закону дії сил, вирішив задачу

картографічних проєкцій. Також Дмитро Граве знайшов деякі класи рівнянь п'ятого ступеня, які розв'язуються в радикалах. Вчений працював також у

галузях механіки та прикладної математики. За роки своєї діяльності Граве опублікував близько 180 наукових праць. Та найбільшим внеском у розвиток математичної освіти було написання вченим великої кількості підручників з вищої математики. Це - «Основи аналітичної геометрії», «Теорія груп», «Теорія еліптичних функцій», «Елементарний курс теорії чисел», фундаментальний курс «Елементи вищої алгебри», «Математика страхової справи» та ін. За цими підручниками математику опановували студенти у багатьох навчальних закладах.

Діяльність інституту математики НАН була спрямована на дослідження різних галузей математики. А саме в галузях математичного та функціонального аналізу, алгебри і теорії чисел, теорії функцій, прикладної математики, теорії інтегрального числення та диференціальних рівнянь, механіки, теорії ймовірностей та математичної статистики.

Сталінський режим люто ненавидів все що було пов'язано з Україною, її культурою, наукою, нацією. Тому у тридцятих роках Академія наук зазнала колосальної чистки. Втрат зазнав і Інститут математики. Так протягом 1936 – 37 років було звинувачено і розстріляно вченого секретаря Інституту математики члена-кореспондента Академії наук М.Х. Орлова, наукового співробітника відділу математичної статистики професора В.І. Можара. За безглуздими звинуваченнями заарештували ряд провідних науковців- працівників інституту. У 1938 році було засуджено вченого-математика академіка М.П. Кравчука, заслано на Колиму. У 1942 року вчений помер на засланні. [5]

Доля академіка Михайла Пилиповича Кравчука була одночасно велична і трагічна. Народився майбутній вчений 27 вересня 1892 р. у селі Човницях Волинської області, у сім'ї землеміра. Початкову освіту отримав дома. У 1901 році сім'я переїжджає до Луцька. Михайло вступає у Луцьку гімназію яку закінчує у 1910 році із золотою медаллю. Цього ж року Михайло Кравчук стає студентом фізико-математичного факультету Університету Святого

Володимира. Навчається він вельми успішно, отримує стипендію та право на безоплатне навчання.

Ще у студентські роки Михайло Пилипович підтримує ідею національного відродження. Він проводить багато часу в Українському клубі, відвідує вистави народного театру під керівництвом Михайла Старицького, бере участь у засіданнях студентського громадського об'єднання “Українська громада”.

У 1914 році Михайло Кравчук закінчує університет і отримує диплом з відзнакою. Професор Граве пропонує йому залишитися в університеті для подальшої наукової та викладацької роботи. Після десяти років натхненної праці, 29 червня 1929 року, у віці 37 років Михайло Пилипович Кравчук стає наймолодшим дійсним членом Всеукраїнської Академії Наук.[5]

У науковому доробку Михайла Кравчука понад сто вісімдесят наукових праць з різних галузей математики. Учений отримав блискучий результат у дослідженні в галузі теорії ймовірності, по'язані з біноміальним розподілом. Його многочлени відомі у світовій математичній науці як многочлени Кравчука. Також вчений отримує результати у галузях теорії функцій дійсної та комплексної змінних, теорії диференціальних та інтегральних рівнянь. Михайло Пилипович Кравчук відомий також своїми працями з методики викладання математики, історії математики, філософії. Активно працював над удосконаленням математичної термінології. Михайло Кравчук відомий як популяризатор математичної освіти. Вчений був організатором першої математичної шкільної олімпіади в Україні, яка відбулася у 1935 році, активно виступає з лекціями перед студентами, учнями та вчителями, друкується у газетах та журналах.

Михайло Пилипович Кравчук був не тільки вченим-математиком, але й активним громадським діячем, справжнім патріотом України. Михайло Кравчук наголошував: “Моя любов – Україна і математика”.

У 1936 році на академіка Кравчука пише донос його колега С.Фещенко. Починається цькування вченого сталінським режимом. У пресі друкуються

погромні статті, вченого звинувачують у націоналізмі, шпигунстві, співпраці з “ворогами народу”, листування з “польськими запродавцями” М. Зарицьким та М. Чайковським. У лютому 1938 року Михайла Кравчука було заарештовано і засуджено до 20 років в’язниці та 5 років заслання на Колиму де вчений і помер у 1942 році.

Михайло Кравчук перший в Україні писав математичні праці українською мовою. Уже в наш час ЮНЕСКО внесла ім'я Михайла Кравчука до переліку найвизначніших осіб. [5]

Науково-технічний прогрес, що почався у світі після другої світової війни вимагали величезної кількості обчислень. Створюються нові пристрої, які повинні полегшувати і прискорювати процес обчислень – електронно – обчислювальні машини (ЕОМ). Саме у Києві запрацювала у 1951 році перша у Європі ЕОМ, яка була групою науковців під керівництвом С.О. Лебедева.

У 1957 році для дослідження в області обчислювальної математики та інформатики, був створений Обчислювальний центр Академії наук УРСР. А вже у 1962 році на базі Обчислювального центру створюється Інститут кібернетики. Засновником і першим директором інституту був ще один український математик – академік Віктор Михайлович Глушков.

Академік Глушков був видатним ученим двадцятого століття світового значення. Результатом його діяльності є ряд фундаментальних праць у галузі математики і обчислювальної техніки, кібернетики. У доробку Віктора Михайловича Глушкова налічується понад п'ятсот наукових робіт, з них тридцять монографій. Під керівництвом академіка Глушкова розроблені та впроваджені в практичне життя унікальні автоматизовані системи управління. На той час таких систем не мала жодна країна у світі. Це такі автоматизовані системи управління, як АСК «Львів» та «Гальванік». Вони успішно працювали на львівському заводі «Електрон», київському «Арсеналі», інших підприємствах колишнього Радянського Союзу. В інституті кібернетики, який очолював Глушков до 1982 року, була розроблена серія відомих ЕОМ, серед яких — «Київ», «Дніпро», «Промінь» та інші.

Серед більш сучасних українських математиків можна відмітити Ігора Володимировича Скрипника. Академік Скрипник народився 13 листопада 1940 року у Жмеринці, що на Вінничині. У 1959 році, після закінчення середньої школи, вступає на механіко-математичний факультет Львівського державного університету ім. Івана Франка, який успішно закінчив у 1962 році. У цьому ж році Ігор Володимирович вступив в аспірантуру на кафедру диференціальних рівнянь. З 1967 року працював в Інституті прикладної математики і механіки НАН України в м. Донецьку. У 1974 році отримав звання доктор фізико-математичних наук, а у 1977 - професора. З цього ж року і до останніх днів життя займає посаду — директор ІПММ. Професор Скрипник викладав у Донецькому університеті, де з 2000 року був завідувачем кафедрою диференціальних рівнянь.

Науковий спадок Ігора Володимировича Скрипника налічує близько 170 наукових праць, серед яких 5 монографій. У своїх працях він розвинув топологічні методи досліджень нелінійних еліптичних граничних задач для рівнянь вищих порядків; створив методи побудови асимптотичного розкладу розв'язків нелінійних еліптичних і параболічних задач Діріхле у дрібно перфорованих областях; отримав значні результати в теорії виродження еліптико-параболічних систем. Серед учнів професора Скрипника 3 доктори і 20 кандидатів наук.

Варто відмітити що Україна відома не тільки талановитими математиками чоловіками. Серед кагорти відомих вчених є і жінки математики. Серед них Софія Олександрівна Яновська (1896 – 1966). Софія Олександрівна народилася на Одещині. С.О. Яновська була одним з перших українських математиків, що змогла зрозуміти значення математичної логіки, як окремої перспективної галузі математики.

Також варто згадати киянку Клавдію Яківну Латишеву (1897-1956). Науковий доробок Клавдії Латишевої налічує понад чотири десятки праць.

Відомим на весь світ став метод Фробеніуса-Латишевої розв'язування систем диференціальних рівнянь з частинними похідними.

Чималий внесок у розвиток математики внесла Галина Павлівна Матвієвська. Галина Павлівна народилася у липні 1930 року у місті Дніпропетровську. Вона є автором понад 160 наукових праць. Основним напрямком досліджень Г.П. Матвієвської є саме історія математики та історія теорії чисел.

До когорти видатних українських математиків належить Ольга Арсенівна Олійник. Вона народилася 1925 року у селі Матусів на Черкащині. Уже в двадцять дев'ять років Ольга Арсенівна отримала звання доктора фізико – математичних наук. Напрямок її діяльності пов'язаний із диференціальними рівняннями і їх застосуванням у фізиці.

Харків'янка Галина Миколаївна Сита починала свою наукову кар'єру у сфері граничних теорем теорії випадкових процесів. Та найбільшим досягненням Галини Миколаївни є повернення та популяризація видатних імен вітчизняної історії математики. Г.М. Сита має понад 50 публікацій з історії української математики, серед них праці присвячені діяльності Г. Вороного, М.Остроградського, В.Буняковського.

У плеяді сучасних українських математиків знайшли місце наступні імена: Л.А. Калужин, О.В.Погорелов, Г.П.Бевз та В.Г.Бевз, та ін. варто відмітити величезний внесок В.Г. Бевз у вивчення саме історії математики. Саме Валентина Григорівна розглядала історію математики як невід'ємну складову математичної науки. Як зазначає В.Г. Бевз історія математики має велике значення у вивченні цієї шкільної дисципліни, а саме

1. Освітнє – дає можливість зрозуміти місце та значення математики у повсякденній практичній діяльності людини.
2. Виховне – породжує інтерес та любов до математики, збуджує прагнення до наукової творчості, до розуміння нових понять та фактів.

3. Розвиваюче – є основою для розуміння логічної побудови математичних наукових теорій. Багато імен учні зустрічали як авторів своїх підручників.

Народилася Валентина Григорівна 26 квітня 1955 року у селі Маркуші Бердичівського району Житомирської області. Її батьком був Г.П.Бевз кандидат педагогічних наук, доцент завідувач кафедри математики та методики навчання математики Київського педагогічного інституту, мати - М.А.Бевз вчителька математики. Тому любов до математики доньці прищеплювали з дитинства. Головна заслуга Валентини Бевз в успішному поєднанні наукової роботи з педагогічною. Як зазначалося вище Валентина Григорівна велечезну увагу приділяла саме історії математики. Вона успішно читала лекційні курси «Історія математики» і «Методика навчання математики», вела авторські спецкурси: «Історія розвитку математичної освіти в Україні», «Інновації у навчанні математики», «Математика як наука і навчальний процес», «Історія науки в шкільному курсі математики», «Методичні основи побудови системи стереометричних задач». В.Г. Бевз є авторкою понад 600 наукових і методичних праць. Велике значення для шкільної освіти мали її підручники з математики та навчальні посібники для учнів і студентів, навчально-методичні посібники для вчителів. Валентина Григорівна є одним із авторів Державних стандартів, програми та підручників з математики для 5–6 кл., алгебри 7–11 кл., геометрії 7–11 кл. за новою програмою для 12-річної школи і методичних комплектів до них.

Математика наука прекрасна і надзвичайно важлива. Без математичних знань не можливо було б полетіти у космос, зануритися у глибини океану, досягнути успіхів у медицині, біології, хімії, створити сучасні прилади і багато іншого. Математична історія України глибока і багатогранна. На прикладах відомих математиків, їх безкорисливій діяльності на благо рідної країни та людства, можна виховати молоде покоління у дусі патріотизму та стійкої громадянської позиції.

3.2. Формування громадянської компетентності на уроках математики у середніх класах.

Математика є невід'ємною частиною життя людини. Формування та розвиток цілісної особистості не можливий без математичної освіти. Математика є головним інструментом для пізнання світу. Завдання вчителя показати учням всю красу математики її практичну користь і значущість. Метою сьогоденної системи освіти є формування математичної компетентності у тісному взаємозв'язку з ключовими компетентностями для успішної діяльності особистості впродовж життя.[7]

Згідно навчальної програми сновними завданнями навчання математики є:

- розвиток ключових компетентностей учнів, а саме розвиток логічного та аналітичного мислення, просторових уявлень та уяви, алгоритмічної культури, пізнавальної розумової активності, потреби в самоосвіті, здатність до адаптації, розвиток ініціативності, творчості, толерантного ставлення до інших, вміння працювати в команді тощо;
- сприяння формуванню наукового світогляду, загальнолюдських, національних, громадянських, сімейних та особистих цінностей;
- забезпечення оволодіння системою математичних компетентностей, необхідних для вирішення поставлених завдань у повсякденному житті і майбутній професійній діяльності, а також необхідних для вивчення інших навчальних дисциплін та продовження освіти, формування чітких уявлень про ідеї та методи математики та її роль у пізнанні навколишнього світу.[13]

Також навчальною програмою при формуванні громадянської компетентності передбачається розвиток наступних умінь учнів. Учні повинні вміти правильно поводити себе у соціумі, тобто висловлювати і толерантно відстоювати власну думку, слухати і поважати думку інших; адекватно оцінювати аргументи оточуючих та змінювати думку на основі доказів; аналізувати і оцінювати соціально - економічні та політичні події у державі та світі використовуючи статистичні дані; враховувати етичні, правові і соціальні

наслідки прийнятих рішень; вільно орієнтуватися в інформаційному просторі, розпізнавати інформаційні маніпуляції.

Процес формування математичних знань у 5 класі починаємо із вивчення натуральних чисел їх властивостей та дій над ними. Першочерговим завданням вчителя є мотивувати учнів до вивчення математики, пробудити у них бажання поступово, крок за кроком занурюватися у вир математичних знань, та отримувати насолоду від вирішення завдань, розуміти суть та прикладне значення математики. Щоб зацікавити учнів арифметикою варто звернутися до історії математики. Так при ознайомленні учнів із поняттям натурального числа можна відвести декілька хвилин на розповідь про формування поняття числа у давніх слов'ян, які проживали на території України.

До прикладу можна показати дітям як позначали числа західні слов'яни з VIII по XIII ст. Кожна цифра позначалася відповідним знаком алфавіту глаголиця.(рис.4)

† ₁	⌚ ₂	⦿ ₃	⦿ ₄	⦿ ₅	Э ₆	⦿ ₇	⦿ ₈	⦿ ₉
⦿ ₁₀	⦿ ₂₀	⦿ ₃₀	⦿ ₄₀	⦿ ₅₀	⦿ ₆₀	⦿ ₇₀	⦿ ₈₀	⦿ ₉₀
⦿ ₁₀₀	⦿ ₂₀₀	⦿ ₃₀₀	⦿ ₄₀₀	⦿ ₅₀₀	⦿ ₆₀₀	⦿ ₇₀₀	⦿ ₈₀₀	⦿ ₉₀₀
⦿ _{1 000}								

Рисунок.4

Числа записувалися зліва направо, від великих до менших цифр. Для того, щоб не переплутати записих, наприклад у купецьких книгах чи церковних записих, над буквами що позначали цифри ставили спеціальні позначки риски або крапочки. Їх називали титлами.[11]

Так само за допомогою букв позначалися цифри у слов'янській кириличній системі числення. При вивченні натуральних чисел цілком логічно буде познайомити учнів із діяльністю першого математика Київської Русі ченця

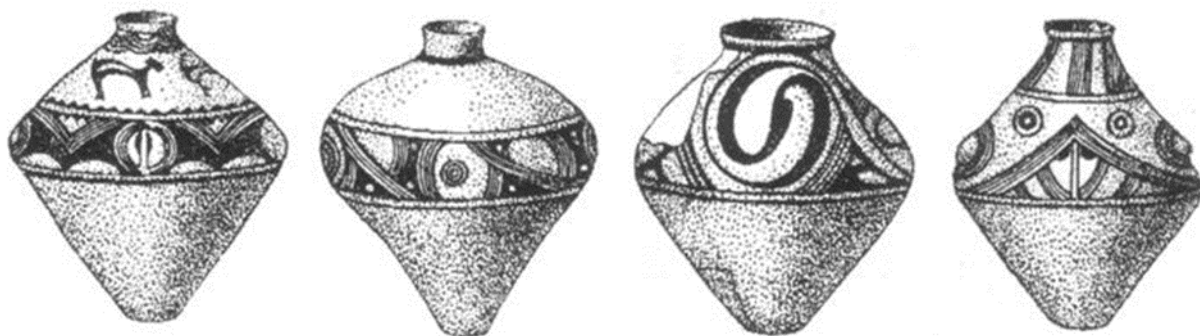
Кирика. Саме рукописний твір ченця Кирика вважається першою математичною пам'яткою часів Київської Русі. У рукописі Кирика описується обчислення проміжку часу, що минув між якимись подіями. За часів Кирика існувало дві системи нумерації “малий лік” (рис .5) та “великий лік”. Так за допомогою малого ліку можна було вести рахунки з числами до 100 000 а з великим до трильйона. Можемо запропонувати дітям висловити свої гіпотези з чим пов'язані такі назви.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
· <u>А</u> ·	· <u>В</u> ·	· <u>Г</u> ·	· <u>Д</u> ·	· <u>Є</u> ·	· <u>Ѕ</u> ·	· <u>З</u> ·	· <u>И</u> ·	· <u>О</u> ·
10	20	30	40	50	60	70	80	90
· <u>І</u> ·	· <u>К</u> ·	· <u>Л</u> ·	· <u>М</u> ·	· <u>Н</u> ·	· <u>Ѕ</u> ·	· <u>О</u> ·	· <u>П</u> ·	· <u>Ч</u> ·
100	200	300	400	500	600	700	800	900
· <u>Р</u> ·	· <u>Є</u> ·	· <u>Т</u> ·	· <u>У</u> ·	· <u>Ф</u> ·	· <u>Х</u> ·	· <u>Ψ</u> ·	· <u>Ѡ</u> ·	· <u>Ц</u> ·
11	12	13	14	15	16	17	18	19
· <u>АІ</u> ·	· <u>ВІ</u> ·	· <u>ГІ</u> ·	· <u>ДІ</u> ·	· <u>ЄІ</u> ·	· <u>ЅІ</u> ·	· <u>ЗІ</u> ·	· <u>НИ</u> ·	· <u>ѠІ</u> ·
222	319	431	988					
· <u>СКВ</u> ·	· <u>ТѠГ</u> ·	· <u>УЛА</u> ·	· <u>ЦПИ</u> ·					
222	319	431	988					
1000	2000	20000	43000					
* <u>А</u>	* <u>В</u>	* <u>К</u>	* <u>МГ</u>					
10000	300000	4000000	80000000					
Ⓐ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ					

Рисунок. 5

Також дітям буде цікаво дізнатися як називалися великі числа у слов'ян, так десять тисяч – це “тьма”, сто тисяч - “легіон”, мільйон - “леодр”, десять мільйонів - “ворон”, сто мільйонів - “колода” .

Також при ознайомленні учнів з простими геометричними фігурами можна запропонувати їм підготувати невеликі повідомлення про використання геометричних фігур у орнаментах трипільської культури, стародавніх скіфів і сарматів, слов'ян які населяли територію сучасної України (мал. 6).



Мал. 6

Робота над такими повідомленнями не тільки закріпить знання з математики, але й ознайомить з стародавньою культурою українців, формуватиме навички роботи з інформацією, дасть учням можливість висловлювати свою думку. У контексті формування громадянської компетентності можна проводити інтегровані уроки з історії України та математики.

Такий невеликий екскурс у історію літочислення, дасть учням уявлення що не тільки араби чи індійці мали свої наробки з математики, але і їх предки активно розвивали математичну освіту і мали свої здобутки у цій галузі. Такий підхід є однією з можливостей для розвитку громадянської компетентності, дає дітям відчуття гордості за своїх предків.

Ефективним для формування громадянської компетентності для учнів п'ятих, шостих класів є розв'язування історичних задач. Їх зміст має бути тісно пов'язаний з історією України. До прикладу це можуть бути задачі такого плану.

Задача 1. У 988 році відбулося хрещення Київської Русі. Через 252 роки монголи здійснили облогу Києва. Якщо суму років даних подій зменшити в два рази, а потім додати ще 73 роки, то можна дізнатися рік першої згадки назви «Україна». В якому році відбулася ця подія?

$$\text{Розв'язання: } (988 + (988 + 252)) : 2 + 73 = 1187$$

Відповідь: 1187 рік.

Задача 2. З якого року Хотинська фортеця і замок стали державним історико – архітектурним заповідником можна дізнатися, якщо знайти результат числового виразу $145 \cdot 35 + 145 \cdot 165 - 30 \cdot 460 - 30 \cdot 440$. Використайте розподільний закон множення.

$$\text{Розв'язання: } 145 (35 + 165) - 30 (460 + 440) = 2000$$

Відповідь: 2000 р.

Задача 3. Розв'яжіть рівняння та знайдіть дату проголошення незалежності України: $(15952 - x) : 8 = 1991$

$$\text{Розв'язання: } (15952 - x) : 8 = 1991$$

$$15952 - x = 15928$$

$$x = 15952 - 15928$$

$$x = 24.$$

Відповідь: День Незалежності України 24 серпня 1991 року.

Задача 4. В 2019 році відзначатимуть 80 річчя від початку Другої світової війни, яка розпочалася на 52 роки раніше проголошення Акту про Незалежність України. В якому році Україна стала незалежною?

$$\text{Розв'язання: } (2019 - 80) + 52 = 1991$$

Відповідь: в 1991 році

Задача 5. Загін українських козаків складається із 60 чоловік. Працюючи разом, вони могли побудувати човен «Чайку» за 12 днів. За скільки її побудують 80 козаків? (задача на обернену пропорційність)

$$\text{Розв'язання: } 60 : X = 80 : 12 \quad X = 9$$

Відповідь: за 9 днів.

Для того щоб виховати громадянина потрібно розвинути у дитини ряд особистісних рис характеру, побачити її плюси і мінуси, сильні і слабкі сторони. Найкраще діти сприймають істини коли досліджують їх самотійно. Тому самотійна робота учнів невід’ємна частина формування громадянської особистості.

При вивченні рівнянь, звичайних дробів можна знову звернутися до історії математики. Для цього доцільно використати відомості про діяльність Магніцького Леонтія Пилиповича. Свої математичні знання Магніцький здобув в Україні, він був учнем Київської Академії. Створений ним підручник “Арифметика” став підмогою у опануванні математикою значної кількості дітей аж до XVIII ст.[14] Задачі розміщені у підручнику мають прикладне значення. Їх можна розділити на шість напрямків: грошові розрахунки, історії з життя, задачі пов’язані з подорожами, відгадування предметів, завдання на змішування речовин, задачі на цікаві властивості чисел. Задачі з підручника “Арифметика” цікаві, активують пізнавальну діяльність учнів їх логічне мислення, дають уявлення про побутову діяльність українців того часу.. Ось деякі з цих задач.

Задача1. Одна людина випиває діжку квасу за 14 днів, а разом з дружиною випиває таку ж діжку квасу за 10 днів. Потрібно дізнатися, за скільки днів дружина випиває таку ж діжку квасу.

Розв’язання. 1 За 140 днів людина вип’є 10 діжок квасу, а удвох з дружиною за 140 днів вони вип’ють 14 діжок квасу. Тоді за 140 днів дружина вип’є

$14 - 10 = 4$ діжки квасу, а одну діжку квасу вона вип’є за

$140 : 4 = 35$ днів.

Відповідь: за 35 днів.

В підручнику вміщено ще один варіант розв’язання за допомогою рівняння.

Розв'язання 2. Людина за 1день випиває $1/14$ частину діжки квасу. Нехай його дружина вип'є цю діжку за x днів. Тоді за 1день вона вип'є $1/x$ частину діжки. Знаючи, що за 10 днів вони разом випивають діжку, складемо рівняння:

$$10 (1/14 + 1/x) = 1$$

$$10 (x + 14) = 14x$$

$$10x + 140 = 14x$$

$$4x = 140$$

$$x = 35$$

Відповідь: 35 днів .

Задача 2. Собака побачила зайця в 150 сажнів від себе. Заєць пробігає за 2 хвилини 500 сажнів, а собака - за 5 хвилин 1300 сажнів. За якийсь час собака наздожене зайця?

Розв'язання 1. За 1 хвилину заєць пробігає 250 сажнів, а собака 260 сажнів. Отже, за 1 хвилину відстань між собакою і зайцем зменшиться на 10 сажнів. Собака наздожене зайця через $150:10 = 15$ хвилин.

Відповідь: через 15 хвилин.

Розв'язання 2. Заєць: за 2 хв. - 500 сажнів, тоді за 1хв. - 250 сажнів.

Собака: за 5 хв. - 1300 сажнів, тоді за 1 хв. - 260 сажнів. Нехай собака наздожене зайця за x хв. тоді за цей час заєць пробіжить $250x$ сажнів. Знаючи, що між ними 150 сажнів, складемо рівняння:

$$260x - 250x = 150$$

$$10x = 150$$

$$x = 15.$$

Відповідь: через 15 хвилин.

Задача 3. Знайди число таке, що якщо до нього додати його третю частину і від отриманої суми відняти її шосту частину, то буде 100.

Подібні завдання є в сучасних українських підручниках алгебри в темі «Розв’язування задач за допомогою рівнянь».

Рішення 1. Припустимо, що невідоме число 144. Проробивши з ним описані в завданні операції, отримаємо $1/3 \cdot 144 = 48$, $144 + 48 = 192$. $1/6 \cdot 192 = 32$, $192 - 32 = 160$. Так як вийшло не 100, то не вгадали.

Припустимо тепер, що невідоме число є 108. Маємо послідовно:

$$1/3 \cdot 108 = 36, \quad 108 + 36 = 144, \quad 1/6 \cdot 144 = 24, \quad 144 - 24 = 120.$$

Знову не вгадали. Виявляється, що за результатами двох невдалих спроб можна знайти шукане число. Це робиться в такий спосіб. Обчислюємо, наскільки ми помилилися у першому випадку та у другому випадку: $160 - 100 = 60$

$120 - 100 = 20$. Потім малюємо таблицю: (таб.1)

144	108
60	20

Таб.1.

Перемножимо числа, які стоять навхрест: $144 \cdot 20 = 2880$

$$108 \cdot 60 = 6480$$

Різницю добутків $6480 - 2880 = 3600$

розділимо на різницю помилок $60 - 20 = 40$;

$$3600 : 40 = 90.$$

Отримане число дає відповідь - шукане число дорівнює 90. Правильна чи ця відповідь? Числа 144 і 108 взяли навмання, але обидва рази результат обчислень виявився більше, ніж 100. Правило говорить, що так само потрібно поступати і в разі, якщо обидва результату виявляться менше даного числа. Якщо один з результатів виявиться менше даного числа, а інший більше, то шукане число

можна знайти, розділивши суму добутків на різницю помилок. Таке пояснення розв'язку ми знаходимо у самого автора.

Також цю задачу можна розв'язати сучасним способом за допомогою рівняння. Добре було б якби пошуком сучасного рішення займалися самі учні. Пропонуємо учням провести невелике дослідження даної задачі для знаходження розв'язку. Можна організувати роботу в групах. Кожна група аргументує і доводить правильність свого способу вирішення задачі. Таким чином, ми вчимо дітей вільно і толерантно вести дискусію, відстоювати власну думку, вчитися на власних на помилках. Так ми формуємо компоненти громадянської компетенції.

Розв'язання. Нехай x - шукане число. Тоді

$$(x + 1 / 3x) - 1/6 (x + 1 / 3x) = 100$$

$$x + 1 / 3x - 1 / 6x - 1 / 18x = 100$$

$$18x + 6x - 3x - x = 100$$

$$20x = 1800$$

$$x = 90$$

$$\text{Перевірка: } (90 + 30) - 20 = 100$$

Відповідь: шукане число 90.

Використовуючи задачі з старовинних підручників арифметики можна проводити цікаві позакласні заходи: вікторини, уроки –змагання, брейн-ринги тощо. У даному підручнику є багато задач на логіку, математичних ігор та фокусів. Наприклад розглянемо такий математичний фокус “Відгадування дня тижня”. Для проведення фокусу пропонуємо учням пронумерувати дні тижня, починаючи з понеділка, по порядку від 1 до 7, та загадати день тижня. Тепер з порядковим номером загаданого дня проводимо наступні маніпуляції. Порядковий номер задуманого дня збільшити в 2 рази і до цього добутку додати

5, отриману суму помножити на 5, а потім те, що вийде, помножити на 10. За оголошеним результатом ви називаєте день тижня, який був загаданий.

Також у цих книжках міститься багато логічних задач та задач на кмітливість.

Історичні задачі можна знайти і для учнів, наприклад, 9 класу. Ось задача Феофана Прокоповича.

Задача. Якось людина має багато коней, і всім їм різна ціна. Найгірший кінь коштує 4 золотих, а найкращий 55 золотих, і ціна від одного до другого коня весь час піднімається на 3 золотих. Скільки коней має людина?

Розв'язання. Для розв'язку використаємо відомості про арифметичну прогресію. $a_1 = 4$; $a_n = 55$; $d = 3$. Скористаємося формулою для n члена. $a_n = a_1 + d(n - 1)$, звідси $n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$;

$$n = \frac{55 - 4}{3} + 1 = 18$$

Відповідь: у людини було 18 коней.

Ми розв'язали дану задачу сучасним способом за допомогою знань про властивості арифметичної прогресії. При її розв'язуванні можемо запропонувати учням висловити гіпотези як би розв'язували цю задачу у часи Феофана Прокоповича.

На уроках математики у молодших класах варто ознайомити учнів як ішов розвиток обчислювальної техніки, починаючи від рахунків на рахівницях до створення перших ЕОМ та сучасних інформаційних технологій. Для орієнтування учнів у інформаційному просторі доцільно використовувати проектну технологію. У 5 – 7 класах над проектами учні працюють спільно з вчителем виконуючи всі його вказівки та завдання. Проекти можна робити за такими темами: “Математика у Київській Русі”, “Від абакуса до комп'ютера”, “У віті цікавої математики”, “Видатні математики України” тощо. Цікавим буде

для учнів ознайомлення з рахівницею, яка була незмінним помічником купців і крамарів у минулому. Дітям буде цікаво дізнатися як можна виконувати різноманітні математичні дії з допомогою рахівниці.

Для реалізації поставленої мети – формування громадянської компетентності найбільш дієвими є інтерактивні технології.[12] А саме моделювання життєвих ситуацій, робота в парах та групах, спільне вирішення проблеми. Ігрові технології - історична кухня, інформаційна хмаринка, історичні приклади, снігова куля. Якраз використовуючи такі ігрові технології ми можемо застосовувати елементи з історії математики. До прикладу розглянемо технологію “інформаційна хмаринка”. Учням пропонується якийсь математичний термін, наприклад “число”. Поміщаємо цей термін у сонечко а довкола учні малюють хмарки у яких записують історичні відомості про термін число. Кожен учень ділиться своєю хмаринкою з оточуючими. Учні спілкуються між собою, діляться інформацією, пригадують історичні факти. Для формування громадянської компетентності використовуються також технології розвиваючого навчання - карти розуму, асоціативні схеми, хмарні технології. Добре працюють інтегровані уроки.[12] Наприклад можна проводити інтегровані уроки з математики та Історії України коли вивчаються теми розвитку освіти, зокрема математичної на території України у різні часові періоди. Слід зауважити, що найбільшого ефекту можна досягти через використання та комбінування в урочній та в позаурочній діяльності різних технологій.

3.2. Формування громадянської компетентності у старших класах.

Розумні люди стверджують що громадянин виховується з колиски. Тобто формування громадянської компетентності продовжується впродовж усього життя людини. У встановлені особистості беруть участь сім'я, навчальний заклад, оточуюче середовище тощо. В залежності від віку людини для формування громадянської компетентності використовуються різні методи і засоби.

Основна мета базової загальної середньої освіти це випускник, який є патріотом України, добре знає її історію; є носієм української культурної та етнічної спадщини, при цьому поважає культуру інших народів; компетентний та толерантний співрозмовник, що вільно спілкується державною мовою, володіє також рідною (національною) й однією чи кількома іноземними мовами. Компетентісний випускник має бажання і здатність до самоосвіти, проводить активну і відповідальну громадську роботу, керується моральними й загальнолюдськими цінностями в суспільному й особистому житті. Сучасний випускник має бути здатним до підприємливості та ініціативності, має уявлення про будову світу, орієнтується в інформаційному просторі, бережливо ставиться до природи, розумно й доцільно використовує досягнення науки і техніки, дбає про своє здоров'я та здоров'я оточуючих, дотримується здорового способу життя.

Значний вплив на формування громадянського світогляду учнів можна здійснювати за допомогою історичної та краєзнавчої інформації, бо головним є не дисципліна яка вивчається, а особистість яка формується під час уроків, педагогічною майстерністю вчителя.

Роль математики в різні часи, в залежності від галузі у якій вона використовувалася визначали по-різному. Одні вчені розглядали математичну науку, як інструмент для діяльності інженерів та науковців, інші - як засіб для розвитку логічного мислення. Проте сьогодення вимагає дивитись на неї ширше: історія математики є частиною культури. Вона показує учням динаміку науково-

технічного та культурного розвитку людства, демонструє тернистий шлях вчених до пошуку істини та їх наукових теорій до повного визнання і сприйняття сучасниками. Математичні поняття, відношення і теорії розглянуті через призму історії стають ближчими та зрозумілішими учням. Засобами оновлення курсу шкільної математики, її гуманізації у контексті компетентісного навчання можуть допомогти використання матеріалів з історії розвитку української математичної науки, ознайомлення учнів із здобутками вітчизняних математиків, формування у них поглядів на математику як на складову загальнолюдської культури. [8]

Так само, як і при вивченні математики у 5-9 класах, використовувати елементи історії математики варто і у старших класах. Для викладу історичних фактів можна використовувати тіж самі прийоми, а саме: не великі історичні відступи на уроках, які стосуються теми, бесіди на історичну тематику від 2-3 до 8-10 хв., органічно поєднаних з теорією чи задачами; інтегровані уроки з історії математики; заняття математичних гуртків; проведення позакласних заходів на теми з історії математики; написання домашніх творів та рефератів, робота над проектами. [7]

До прикладу при вивченні елементів комбінаторики та теорії ймовірності у 9 класі слід познайомити учнів із діяльністю перспективного молодого математика Марини Вя'зовської. Ця молода перспективна вчена змогла розв'язати “задачу століть”. Задачу про компактне впорядкування куль одного розміру в різних вимірах запропонував Іоганн Кеплер ще у XVII ст. Він припустив що для тривимірного простору кулі потрібно скласти у піраміду. Для доведення його припущення знадобилося 400 років. Доведення містилося на трьохсот сторінках. Для відкриття Марії Сергіївни Вязовської знадобилося лише 21 аркуш. Її відкриття стосується восьми та двадцять чотирьох вимірних просторів.

Використання елементів історії вітчизняної математики пожвавлюють уроки, дають учням почуття розкнутості, що звільнює їх емоції, дає можливість

діяти творчо, не боятися висловлювати власний погляд на вивчення матеріалу, а це означає проявляти риси громадянської компетентності.

Історичні вкраплення можна пропонувати учням на різних етапах уроку та з різною метою. Аналізуючи програму з математики у 10 – 11 класі можна зрозуміти що з використанням елементів історії математики ми можемо ефективно формувати певні складові громадянської компетентності. [13] При вивченні початків математичного аналізу, а саме границі послідовності та границі функцій можна згадати діяльність Мирона Онуфрійовича Зарицького. Наукові дослідження М.О. Зарицького стосуються вивчення теорії множин з алгеброю логіки та теорії функції дійсної змінної. Так склалося що ім'я талановитого математика, обдарованого педагога і популяризатора математичних знань, було забуто в Україні, хоча свого часу на праці українського вченого опиралися, або цитували їх окремі положення у своїх дослідженнях французький математик Фреше, німецький математик Гільберт, професор з Варшави Серпінський та інші відомі математики. М.О Зарицький був також неперевершеним педагогом. Тут варто згадати слова іншого математика Стефана Банаха, якого теж можна вважати українським, бо більшість років своєї діяльності він провів у Львівському університеті.

С. Банаха говорив про М.О.Зарицького: "Я не знаю більше нікого, хто б так логічно та лаконічно викладав математичний аналіз". Окрім того, Мирон Онуфрійович був знавцем історії математики, читав курси лекцій з історії математики у Львівському університеті, надрукував кілька праць з історії точних наук, цим самим популяризував математику у широкі маси.

На прикладі діяльності М.О.Зарицького ми можемо показати учням як людина з простого гімназійного вчителя перетворилася на вченого із світовим ім'ям. Тобто формуємо в учнів прагнення до самоосвіти та самовдосконалення, до щоденної натхненної праці для досягнення поставленої мети. Це одні з головних рис справжнього громадянина, які ми намагаємося сформувати у випускників.

Формувати громадянську компетентність допоможе приклад справжнього патріота, беззаперечно відданого своєму народу та математиці академіка Михайла Пилиповича Кравчука. На життєвому прикладі цього вченого учні вчаться цілеспрямованості, невтомній праці на благо батьківщини. М.П. Кравчук наймолодший дійсний член Академії Наук України. Михайло Пилипович став академіком у 37 років. Життєвим кредом академіка Кравчука було: “Моя любов – Україна і математика”. За цю любов Михайло Пилипович віддав життя на Колимі у неповні п’ятдесят років. Безжальна сталінська машина стерла життя великого вченого, але не змогла знищити його наукову спадщину та історичну пам’ять про нього.[5] Учням цікаво буде дізнатися що крім досліджень у різних галузях математики Михайло Пилипович працював над українською математичною термінологією.

При вивченні похідних чи інтегралів учням слід дізнатися ще про одного відомого українця - Володимира Йосиповича Левицького. Академік Михайло Кравчук назвав Володимира Левицького "Основоположником математичної культури нашого народу". І мав на це підстави. Саме професор В.Й. Левицький першим написав справжню фахову статтю з математики українською мовою. Приклад цих вчених показує учням, любов і повагу до рідної мови, яку повинен сповідувати кожний справжній громадянин України.

Розповіді про цих та інших вчених можна включати невеликими повідомленнями на уроках при вивченні будь-яких тем. Проте найкращим методом будуть, наприклад, проведення математичних конференцій присвячених видатним математикам України, чи проекти що висвітлюють їх життєпис та наукову діяльність. Також можна запропонувати учням написання рефератів. При таких видах діяльності учні не тільки знайомляться з історією української математики але і вчаться самостійно здобувати інформацію аналізувати її та вибирати найнеобхідніше. Такі уміння є вкрай необхідними для формування особистості сучасного громадянина.

Проте слід не тільки занурюватися у минуле, але й варто ознайомити дітей із сучасним здобутками українців у царині математики. Так можна розглянути наукову діяльність таких математиків як Микола Іванович Шкіль, який є автором багатьох шкільних підручників і посібників з алгебри для 10 -11 класів. Не варто оминати увагою діяльність Зінаїди Іванівни Слєпкань, яка стала першою жінкою на теренах колишнього Радянського Союзу , що захистила докторське звання у сфері методики навчання математики. У складі її доробку підручники з математики для учнів та студентів, методичні посібники для вчителів. Можна запропонувати учням написати короткі відомості про авторів їх підручників з математики. Така діяльність дасть можливість ознайомитися із станом сучасної математичної науки в Україні.

Якщо до вивчення математичних понять і тверджень підходити з позиції історичного розвитку, то вони не будуть для учнів штучними, відірваними від життя, сухими і нецікавими. Навчаючись математиці, учні повторюють історичний шлях народження нових математичних теорій. Вміле використання елементів історії - один із засобів підвищення ефективності уроку. Цікавий історичний матеріал дає великі можливості для естетичного та патріотичного виховання учнів.

У сучасних підручниках з алгебри та геометрії вміщено спеціальні історичні факти, які стосуються до тем що розглядаються у підручниках. Учні можуть самостійно ознайомитися з цими фактами. Ці коротенькі історичні справки спонукають учнів до проведення дослідницької діяльності, щоб отримати більше інформації.

Формувати громадянську компетентність включаючи елементи історії математики найкраще проводити на позакласних заходах. На них можна більше часу виводити на ознайомлення з історією. Наприклад можна залучити дітей до краєзнавчо-пошукової роботи. Учні можуть збирати інформацію про математиків їх регіону чи області, а потім ділитися знайденою інформацією у формі конференції, чи випуску математичних газет. До такої роботи можна

залучати і вчителів історії, адже отримана дітьми інформація може бути використана і на уроках історії.

Хороший результат дають проведення математичних вікторин, квк, брейн-рингів з історії математики. Такі заходи не тільки мотивують учнів до вивчення математики чи дослідження історії розвитку математики в Україні, але й до розвитку логічного мислення, творчих здібностей, навиків роботи у колективі, почуття відповідальності за свою діяльність, вмінню толерантно спілкуватися, вести дискусію, тобто формують риси справжнього громадянина.

Для проведення вікторин можна використовувати наступні запитання:

1. Як називали мільйон за часів Київської Русі ?(Леандр)
2. Що є прабабусею сучасного комп'ютера ?(Рахівниця)
3. Перший автор математичної праці у Київській Русі? (Кирик)
4. Відомий філософ, математик, перший ректор Києво – Могилянської Академії ?(Феофан Прокопович)
5. Кому з українських математиків належать слова “Моя любов – Україна та математика”? (М.П.Кравчук)
6. Який відомий український математик є творцем першої ЕОМ? (Глушков)

Таких питань можна підготувати дуже багато. Для підготовки до проведення змагань попередити учнів щоб вони могли знайти відповідну інформацію і підготуватися, що знов ж таки спонукає учнів до навиків пошуку інформації, самоорганізації, самоосвіти.

Для розвитку творчих здібностей пропонуємо учням випустити математичну газету. Можна провести конкурс таких стінгазет. Або якусь тематичну приурочену якись події з історії розвитку математики в Україні.

Для ефективної організації позакласної роботи з вивчення елементів історії математики, і для формування при цьому громадянської компетентності, доцільно використовувати доступну навчальну і популярну літературу. Особливим помічником у цьому для вчителя та учня може стати український

науково-методичний журнал “У світі математики”. У ньому можна знайти багато цікавої інформації, логічні та історичні задачі, сценарії позакласних заходів та конспекти цікавих уроків.

ВИСНОВКИ

Сьогодення України важке і тернисте. На майбутнє покоління чекає важка праця по відновленню держави, збереження її ідентичності, культурної та історичної спадщини, успішної інтеграції у родину Європейських країн. Втілити всі ці завдання у життя можуть тільки справжні громадяни, свідомі патріоти, які щиро вірять у майбутній розвиток України. Виховання громадянина починається з самого народження. Але найголовніші цеглини закладає школа.

Метою сучасної системи освіти є формування особистості випускника впевненого у своїх силах, професійного, ерудованого, сучасного, справжнього громадянина що дбає не тільки про особисте життя, але й бере активну участь у розбудові суспільства.

Щоб досягнути цієї мети в систему освіти вводиться компетентісний підхід. Завдання вчителя формувати ключові і предметні компетентності, які стануть основою особистості.

У роботі розкривається суть компетентісного підходу. Описуються основні математичні та ключові компетентності, а також методи та засоби їх формування на уроках математики.

Однією із ключових компетентностей є громадянська компетентність. Саме вона відіграє важливу роль у формуванні людини, як суб'єкта громадянського суспільства. У роботі розкривається суть громадянської компетентності її складові частини. Основними засобами що дозволяють формувати дану компетентність є методики, які передбачають співпрацю та довіру між вчителем та учнем. Сучасні інтерактивні технології розвивають у дітей прагнення до самоосвіти, пошуку та аналізу інформації, дослідницької діяльності, роботи у колективі. Все це допомагає формувати характерні риси громадянина. У роботі розкрита тема використання інтерактивних методів навчання на уроках математики для формування громадянської компетентності.

Ніщо так не впливає на свідомість дитини, на формування її світогляду як занурення в історію. Україна має глибоку історію розвитку математичної науки на її території. Починаючи з давніх часів і до сьогодення математика активно розвивалася в Україні. Математичні школи, математичні факультети університетів, Інститути математики, дослідницькі центри відомі своєю науковою діяльністю на весь світ. Ознайомлення учнів з цією історією породжує в учнів почуття гордості за свою країну, приклад діяльності українських вчених математиків вчить як працювати, здобувати знання, вчитися протягом всього життя і бути корисним своїй країні і народу. У роботі показано як можна використовувати елементи історії української математики для формування громадянської компетентності учнів.

Кожному педагогу у своїй роботі слід пам'ятати, що сьогоденній активний учень це майбутній активний громадянин. Тому потрібно не боятися ставити учнів у ситуації коли потрібно діяти самостійно, вести пошукову та дослідницьку діяльність, не боятися власних помилок, бо не помиляється лише той, хто нічого не робить. Потрібно не просто давати базу знань, а вчити дітей вчитися, думати і діяти самостійно, творчо мислити. Важливо у процесі взаємодії з учнями враховувати їх індивідуальні особливості, їх життєвий досвід та інтереси. Головне показати учням перспективи їх навчання. Тільки так можна сформувати громадянина що буде сміливо крокувати у майбутнє.

Використана література.

1. . Ковальчук, В. А. Соціальна компетентність: проблема визначення. Наукові записки Ніжинського державного педагогічного університету імені Миколи Гоголя. Серія: психолого-педагогічні науки. – 2002. – №4. – С. 54–57.
2. Аксіоми для нащадків: Українські імена у світовій науці. — 3б. нарисів / Під ред. О. К. Романчука. — Львівська істор.-просвіт. організ. «Меморіал», 1992. — 544 с., арк. іл. ISBN 5-8690-010-6
3. Бевз В. Г. Використання історизму у шкільному курсі математики: Практикум з історії математики: Навчальний посібник. К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009.
4. Бібік Н.М., Єрмаков І.Г., Овчарук О.В. Компетентнісна освіта – від теорії до практики. – К.: Плеяда, 2005. – 120 с.
5. Грузін В. А., Я. Л. Примаченко. Кравчук Михайло Пилипович [Архівовано 17 серпня 2016 у Wayback Machine.] // Енциклопедія історії України : у 10 т. /
6. Державний стандарт базової середньої освіти. <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti>.
7. Казначей І. В. Діяльнісний підхід та формування ключових компетентностей учнів на уроках математики./Методичний посібник для вчителів/ 2013 р.
8. Калугіна О. Р. Шляхи формування предметної компетенції на уроках математики. «Освітянин», № 1, 2008.
9. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи / Під ред. О. В. Овчарук. К.: К. І. С., 2004. С.112.
10. М.П.Маланюк Стежинки до коренів істини. / Маланюк М.П., Возняк Г.М. – Тернопіль: Збруч, 1993. – 58 с.
11. О.І.Бородін Історія розвитку поняття про число і системи числення. / Бородін О.І.– Київ: Радянська школа, 1978. – 102 с.

12. Пометун О. І., Пирожено Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Науково-методичний посібник. – К.: А. С. К., 2003
13. Програми з математики. – на сайті <http://www.mon.gov.ua/>.
14. Пташник Б. Поет математичних формул // У світі математики. — 2002. — Т. 8, вип. 4. — С. 86-91.Самойленко А. М., Строк В. В., Сукретний В. І. Хроніка-2005.
15. Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти //Математика в школі. - 2005. - № 5.
16. Смолій В.А. та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К. : Наукова думка, 2009. — Т. 5 : Кон — Кю. — С. 277. — ISBN 978-966-00-0855-4. 3.
17. Сторінки з історії Інституту математики. — Київ: Інститут математики НАНУ, 2005. — 228 с. .
18. Ткаченко О., Кожевнікова М. Формування компетентностей на уроках математики//Математика в школах України. – Х., 2014. – №6. – С.2-3.

ДОДАТКИ

Сценарій математичного вечора

“Моя любов – Україна і математика”

Вечір присвячений пам'яті видатного математика України Михайла Пилиповича Кравчука.

Обладнання. Портрет М.П. Кравчука, мультимедійний проектор та екран.

Мета. Формувати в учнів громадянську компетентність використовуючи відомості з історії математики. Виховувати патріотизм і безмежну відданість власному народу, на прикладі життєвого шляху академіка Михайла Пилиповича Кравчука. Розвивати в учнів риси справжнього громадянина: відповідальність, стійкість, толерантність, чуйність, любов до Батьківщини, повагу до рідної мови, культури, історії.

Проектуємо на екран вислів.

Талантами багата Україна.

Хай навіть, відбиваючись від орд,

Долаючи неволю і руїни,

Все ж геніїв народжує народ.

На сцену виходять ведучі.

Ведучий 1 Тоді ми йшли по таборах...

Одних замучили катюги,

Зломились інші від наруги

І в забутті скінчили шлях.

Та ми здолали сум і страх,

Хоч хтось не бачить в цім заслуги,

І вийшли з вірою в серцях

В чеканні нової потуги.

Ведучий 2. І дочекались, не запізно.

Хоч знов навала суне грізна,
 Вже зміна прапор наш несе.
 Під ним вона бійців збира,
 Завзятих лицарів пера,
 Для них Вкраїна – над усе.

Ведучий 1. Ми звикли що, жертвами сталінських репресій були діячі культури, письменники, громадські діячі. Але сталінським жорнам було байдуже хто попаде в них – поет, публіцист, журналіст, лікар, інженер чи математик. Єдиним гріхом була любов до України.

Ведучий 2. Наш сьогоднішній вечір присвячений пам'яті видатного сина України, математика світового значення, людини життєвим кредом якого було гасло: “ Моя любов – Україна і математика” – академіка Михайла Пилиповича Кравчука.

На сцену виходять учні, які розповідають біографію вченого.

1. 27 вересня 1892 року у селі Човницях що на Волині у сім'ї землеміра Пилипа Кравчука народилася третя дитина – син Михайло. Чарівна природа, пісні, легенди, героїчна історія Волинського краю будили серце та душу хлопчика, шліфували його гострий розум. Мати Михайла була дуже освічена на свій час жінка, володіла кількома іноземними мовами, добре знала світову літературу, історію, грала на фортепіано, була доброю, чуйною, своє життя присвятила вихованню дітей. Зі спогадів односельчанки Кравчуків «...у сім'ї розмовляли тільки українською мовою, хоч мати навчала дітей і польської, і французької, і німецької, привчала усіх своїх дітей — Костянтина, Вікторію, Михайла, Єву — до порядку та дисципліни. Михайло ріс дуже рухливим і веселим...». Тобто початкову освіту майбутній академік отримав дома під наглядом матері.
2. У 1901 році сім'я Кравчуків отримала можливість перебиратися до Луцька. Тут Михайло вступає в гімназію яку з відзнакою і золотою медаллю закінчує у 1910 році. Цього ж року Михайла Кравчука зачислено на фізико-математичний факультет Університету Святого Володимира.

Студент Кравчук виявив не аби які здібності до навчання. Всі іспити він складав на відмінно, за це Михайла звільнили від плати за навчання і призначили стипендію 50 карбованців. Ще у студентські роки Миїхайло Пилипович проникнувся ідеєю національного відродження України. Він проводив свої вечори в Українському клубі та в Народному домі на Лук'янівці. Саме тут український театр під керівництвом Михайла Старицького ставив свої вистави українською мовою. Все це плекало і ростило у серці Михайла любов до рідної України, її мови, історії, культури. Також Михайло Кравчук брав активну участь у діяльності студентського громадського об'єднання «Українська громада». Діяльність об'єднання була спрямована на організацію українських наукових гуртків, заснування українських кафедр при університетах, систематизація української наукової термінології. Через чотири роки Михайло Кравчук блискуче закінчує університет. Його вважають найкращим з випускників математичного факультету і пропонують залишитися на викладацькій роботі.

3. Успішно склавши магістерські іспити, М. Кравчук 5 вересня 1917 р. прочитав свою першу (пробну) лекцію із предмету чистої математики "Про функції, що справджують теорему додавання" та лекцію з теорії множин і здобув звання приват-доцента. Він викладає математичні дисципліни в Українському народному університеті, політехнічному, архітектурному, ветеринарно-зоотехнічному та сільськогосподарському інститутах, у першій і другій українських гімназіях. У цей період М.П.Кравчук публікує свій курс лекцій з геометрії та перший переклад українською мовою відомого підручника з геометрії Кисельова, разом з академіком Федором Калиновичем укладає тритомник українського математичного словника.
4. У важкі роки громадянської війни М.П. Кравчук виїздить з молодого дружиною, Есфірою Йосипівною (1894–1957), в село Саварку Богуславського району, де працює з 1919 по 1921 рік директором школи та

вчителем математики. Михайло Пилипович листується з львівськими математиками Левицьки, С.Бахом, М.Зарицьким. Вони запрошують його до Львова та Михайло Пилипович залишається у Києві. Повернувшись до університету, Михайло Пилипович поринув у наукову діяльність; він отримує низку фундаментальних результатів і в 1924 р. успішно захищає докторську дисертацію. У 1925 р. йому було присвоєно звання професора. М.Кравчук був талановитим педагогом, серед його учнів були всесвітньо відомі у майбутньому конструктори ракетної та космічної техніки – академіки Архип Люлька, Сергій Корольов, Володимир Челомей. Можливо якби не було академіка Кравчука не було б і поступу у ракетобудуванні та освоєнні космосу.

У вересні 1928 р. М.Кравчук побував на Міжнародному математичному конгресі в Італії (Болонья), доповідав на засіданні Математичного товариства в Парижі. На конгресі встановив дружні стосунки з відомими вченими Франції, Італії, Німеччини: Ж. Адамаром, Р. Курантом, Ф. Трікомі, Т. Леві-Чівіта, Д. Гільбертом. Він також брав участь у математичному конгресі в Цюриху в 1932 р. з доповіддю про проблеми моментів. У 1929 р., у віці 37-ми років М.П.Кравчук став наймолодшим академіком Всеукраїнської академії наук. Наступні вісім років виявилися найпліднішими у творчості М.Кравчука.

5. Він успішно розвинув метод найменших квадратів у теорії наближеного інтегрування диференціальних та інтегральних рівнянь. Переважна більшість праць М.П. Кравчука з теорії наближеного інтегрування різних типів диференціальних рівнянь присвячені розвиткові та застосуванню методу моментів. Отримані результати він узагальнив у фундаментальній двотомній монографії "Застосування способу моментів до розв'язання лінійних диференціальних та інтегральних рівнянь" (1936 р.). Перший том – це дослідження методу моментів у його застосуванні до наближеного розв'язування звичайних лінійних диференціальних рівнянь та систем цих

диференціальних рівнянь. У другому томі розглядаються лінійні рівняння з частинними похідними математичної фізики. Методи М. Кравчука використані в США, Японії та інших країнах при моделюванні кібернетичної техніки. Наукові праці М. Кравчука широко використовували американські автори першого у світі комп'ютера. Наукові праці М.Кравчука з різних галузей математики: вищої алгебри та математичного аналізу, теорії диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії імовірностей та математичної статистики увійшли до скарбниці світової Науки.

Ведучий 1. Якщо хочеш досягнути

У житті своїм вершин,
Математику збагнути
Мусиш тонко, до глибин.
Калькулятор і комп'ютер,-
Хто сьогодні їх не зна?
Та за пояс їх запхнути
Може світла голова.

Ведучий 2. Проведемо невеличку логічну розминку. Для цього пропонуємо вам розв'язати декілька цікавих задач.

Завдання 1 .В 12-поверховому будинку є ліфт. На першому поверсі живе всього 2 людей, від поверху до поверху кількість мешканців збільшується вдвічі. На якому поверсі в цьому будинку частіше інших натискається кнопка виклику ліфта? (Відповідь. На першому).

Завдання 2. Це відоме стародавнє завдання, де селянинові потрібно перевести через ріку вовка, козла й капусту. Човен такий малий, що в ньому крім селянина може поміститися ще тільки один (пасажир). Але якщо залишити вовка з козлом, то вовк його з'їсть, якщо залишити козла з капустою, то буде з'їдена капуста. Як бути селянинові? (Відповідь. Першого перевозимо козла, другого – вовка, а козла забираємо назад, лишаємо козла перевозимо капусту, капусту залишаємо біля вовка і повертаємося за козлом.)

Завдання 3. Що не може збільшити лупа в трикутнику? (Відповідь. Кути.)

Завдання 4. Людина розглядає портрет. "Чий це портрет ви розглядаєте?" — запитують у нього, і людина відповідає: "У сім'ї я ріс один, як перст, один. І все-таки батько того, хто на портреті, — син мого батька". Чий портрет розглядає людина? (Відповідь . Свого сина.)

Завдання 5. На гілці сиділо три пташки, дві вирішило полетіти. Скільки залишилося сидіти на гілці пташок? (Відповідь. Жодної.)

Завдання 6. У кімнаті чотири кути. У кожному куті сиділа кішка. Навпроти кожної кішки — три кішки. Скільки кішок у кімнаті? (Відповідь .Чотири.)

Завдання 7. Горіло сім свічок, дві з них згасли. Скільки свічок залишилося? (Відповідь . Дві, бо решта згоріли.)

Завдання 8. Яка геометрична фігура не має ні початку ні кінця?
(Відповідь. Коло.)

Переможця можна нагородити заохочувальними призами.

Ведучий 1. Молодці! Гарно справилися. Мозок прояснили. Переможця визначили. Продовжимо нашу розповідь про сильну , світлу людину, справжнього українця – Михайла Пилиповича Кравчука.

6. Здавалося б ось воно щастя. Улюблена робота, вдячні студенти, світова слава, величезне бажання творити... Та настали страшні часи сталінського терору. Світ змішався. Люди перестали вірити один одному. Розмовляли пошепки. Звідусіль сипалися доноси. У 1936 році молодий вчений С. Фещенко пише донос на Михайла Пилиповича Кравчука. І закрутилися жорна терору. Тисяча дев'ятсот тридцять сьомого року у пресі з'являються погромні статті проти вченого. Деякі з них підписує і його колишній вчитель Дмитро Граве. Михайла Кравчука звинувачують у націоналізмі, шпигунстві. У газеті «Комуніст» опублікували матеріал про те, що Кравчук «рекламує ворогів». Він нібито позитивно відгукувався щодо результатів роботи математиків, заарештованих співробітниками НКВС як «ворогів народу». Серед них був Володимир Можар, учень Михайла Пилиповича. Згодом представники окупаційної радянської влади

організують показові ганебні судилища. З'являються інші розгромні статті, від ученого відвертаються колишні колеги і аспіранти. Ставляться під сумнів його математичні досягнення, його таврують як прихованого націоналіста, який займається антирадянськими діями. Йому закидають листування з «польськими запродавцями» М. Зарицьким та М. Чайковським.

7. 21 лютого 1938 року Михайла Кравчука заарештували працівники НКВС СРСР та провели обшук у квартирі його родини, а вже 23 лютого президія АН УРСР на чолі з президентом О. Богомольцем ухвалила рішення вивести М.П. Кравчука зі складу дійсних членів академії. 23 вересня 1938 р. "виїзна сесія" Військової колегії Верховного Суду СРСР визнала М.П. Кравчука активним учасником і керівником націоналістичної організації і винесла вирок: 20 років тюремного ув'язнення і 5 років позбавлення політичних прав. Суд тривав 30 хвилин. В останньому слові вчений просив надати йому можливість закінчити розпочату справу з математики.

З Києва його відправили до Владивостока, звідти у трюмі суховантажного судна "Джума" до Магадана, а далі – у зловісній колимській копальні. Зі спогадів колишнього в'язня Миколи Попова: "У цих жахливих умовах зустрів я в 1942 році на Мальдяку українського академіка, знаменитого математика Михайла Пилиповича Кравчука. Було йому, мабуть, літ п'ятдесят. Повернувшись із шахти, він улаштувався біля залізної пічки, діставав свої папери, робив записи – якісь математичні викладки. Добре пам'ятаю, що свої труди він періодично здавав табірному політкерівнику – лише за таких умов йому вдалось добитись дозволу на заняття такою справою..." "Я здійснив велике математичне відкриття, над яким працював 20 років", – написав з Колими вчений своїй дружині, але рукопис цей зник.

8. 9 березня 1942 року академіка Кравчука не стало... Після багатьох клопотань дружини, Есфіри Йосипівни, у 1956 р. М.П. Кравчук був реабілітований "за відсутністю складу злочину". Проте ім'я його довгі роки замовчувалось. Лише в 1992 р. поновлено в складі дійсних членів Академії наук України[9]. Один із

учнів М. Кравчука професор Олександр Смогоржевський писав у своїх споминах «Камінці з мозаїки мого життя» (1968):

“Та набагато сумніша доля Михайла Пилиповича, якому я так багато зобов'язаний. Гіркота цієї втрати досі пече моє серце вогнем, і час не може загасити його. Адже цю, виключно обдаровану, надзвичайно чесну людину, що була у розквіті творчих сил, зацькували, облили брудом, примусили до каторжних робіт, піддали тортурам і вбили. Не можна цього забути. Ганьба ворогам Михайла Пилиповича, що бачили в його особі небезпечного конкурента і всіма правдами і неправдами прагнули усунути його. Ганьба й тим, хто потурав їм, вигадуючи у випадку якоїсь божевільної вакханалії нові й нові наклепи на нього. Мир його світлій пам'яті! ...Багато разів мені снилося, ніби я зустрічаю Михайла Пилиповича, коли він прибуває із Сибіру до Києва, – то веселий, то сумний, то бадьорий, то пригнічений. Минув час, і він справді був виправданий, але реабілітація надто запізнилася: її випередила смерть Михайла Пилиповича.”

Ведучи 1. Син неба – Кравчук

Лунає святе неспроста!
Творець музики чисел,
Академік з обличчям Христа!
Математики лицар
Титан найгостріших думок
Науковець, знедолений митар,
Ось епітетів дружний вінок!
«Любов моя – Україно» –
Вириваються з серця слова,
«Математика наче дитина –
Моя вічна, красива й жива!»
Він формул справжній поет,

Ведучий 2.І чисел німих віртуоз,

Це його науковий портрет

Що ніс у майбутнє прогноз!

Педагог видатний і учитель,

Що створив світові імена -

Син України – мислитель

Пропадав у страшних таборах!

Він немало зробив для науки

Його працям хід швидко дали

Вони перший у світі комп'ютер

Створити тоді помогли!

Хай пам'ять про нього не згине

І живе хай у вдячних серцях

Бо він є патріот України -

Що і досі парить наче птах!

Конспект уроку

МАТЕМАТИКИ

“Подорож математичною картою України”

Тип уроку. Урок узагальнення та систематизації знань.

Мета . - Узагальнити та систематизувати знання учнів по вивчених темах курсу математики 5 класу.

- Дати учням уявлення про історію розвитку математики в Україні.
- Розвивати навички логічного мислення, виконання обчислень, розв’язування задач та рівнянь.
- Виховувати відповідальність, товарищескість, чуйність.
- Формувати громадянську, полікультурну, математичну компетентності.

Обладнання. Мультимедійний проектор, екран, презентація про видатних українських математиків, карта України.

Хід уроку.

I. Організаційний момент.

Сьогодні ми з вами проведемо не звичайний урок, а урок – подорож, сповнену цікавих несподіванок. Під час цієї подорожі ми пригадаємо все що вивчили і запам’ятали протягом навчального року, а також дізнаємося багато цікавих історичних фактів.

II Розв’язування тренувальних вправ.

Розпочнемо нашу подорож із загадки. Як називається місто?

Будинки тут високі,
Дніпро тече широкий,
Ворота золотії,
Стоять, мов чародії,

Віддавна – це столиця,
 Столиця білолиця.
 Ну, хто з вас здогадається,
 Як місто називається?

Правиль . Подорож ми почнемо із столиці нашої держави славетного і давнього м. Київ. Давайте дещо дізнаємося з історії Київської Русі.

Задача 1. Згідно історичних даних, князь Володимир Великий запровадив християнство в Київській Русі в 988 році. Коли в нашій країні відзначали 1030-річчя хрещення Київської Русі? Скільки років виповниться з дня її хрещення в цьому році?

$$1) 988 + 1030 = 2018$$

$$2) 2024 - 988 = 1036.$$

З давніх давен Київ славився як столиця науки та культури. Ще у X-XII століттях в Київській Русі з'явилися перші паростки математичної культури. У школі при Софії Київській учні вчилися не тільки писати і читати, але і вести певні математичні розрахунки. Давайте дізнаємося ім'я першого математика Київської Русі.

$$\text{Приклади. } 2345623 + 456 \cdot 9 - 2349561 = 166$$

$$367 \cdot 12 - 158 \cdot 24 = 612$$

$$(234876 - 229984) \cdot 4 - 19456 = 112$$

$$900:25 + (75891 - 75761) = 166$$

$$36452 - 568 \cdot 35 - 16272 = 612$$

$$\text{Ключ } 166 - \text{К}, 612 - \text{И}, 112 - \text{Р}.$$

Отже ми отримали відповідь Кирик.

Розглядаємо слайди презентації присвячені періоду Київської Русі. А зараз ми дізнаємося рік відкриття одного з найстаріших навчальних закладів України Києво – Могилянської Академії. Для цього розв'яжемо наступне рівняння.

$$7543 - 2x = 4225$$

$$2x = 7543 - 4225$$

$$2x = 3318$$

$$X = 3318 : 2$$

$$X = 1659.$$

А тепер трішки розінемо наші голови . Розв'яжемо старовинну логічну задачу. Одному селянинові потрібно перевести через ріку вовка, козу й капусту. Човен такий малий, що в ньому крім селянина може поміститися ще тільки один (пасажир). Але якщо залишити вовка з козою, то вовк його з'їсть, якщо залишити козу з капустою, то буде з'їдена капуста. Як бути селянинові?

Тепер звернемо свій погляд на Західну частину України. (Розглядаємо слайди про Львівський університет.)

Проведемо невеличку естафету. Розділимося на дві команди. Кожен учень розв'язує своє завдання і передає естафетну паличку товаришу по команді.

$$\frac{2}{4} + \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{6} - \frac{1}{6}$$

$$\frac{5}{7} - \frac{4}{7}$$

$$\frac{4}{8} + \frac{2}{8}$$

$$0,234 + 4,23$$

$$7,231 + 1,23$$

$$6,7 - 5,027$$

$$8,9 - 5,786$$

Знайти 20% від чисел

108, 56, 40

124, 84, 50

Знайти середнє арифметичне чисел

12, 10, 11, 14, 9

10, 12, 11, 10, 11

Команда переможець отримує невеликий приз.

III. Підсумок уроку.

Таким чином, на сьогоднішньому уроці ми не тільки повторили вивчений матеріал, перевірили ваші навики та вміння, а ще й дізналися багато цікавого про математику в Україні та відомих всьому світу вчених – українців. Саме на їх прикладі ми повинні вчитися любити свою Батьківщину і натхненно працювати на для її добробуту. Головне наше завдання здобувати знання, багато

дізнаватися самостійно, не боятися досліджувати бо саме так зможете стати справжніми громадянами.

IV. Домашнє завдання.