



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



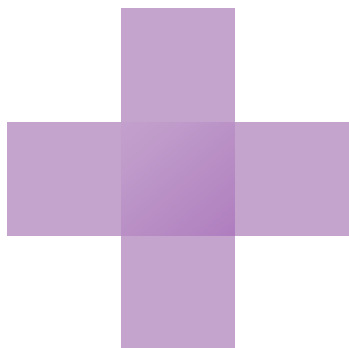
THE WORLD BANK



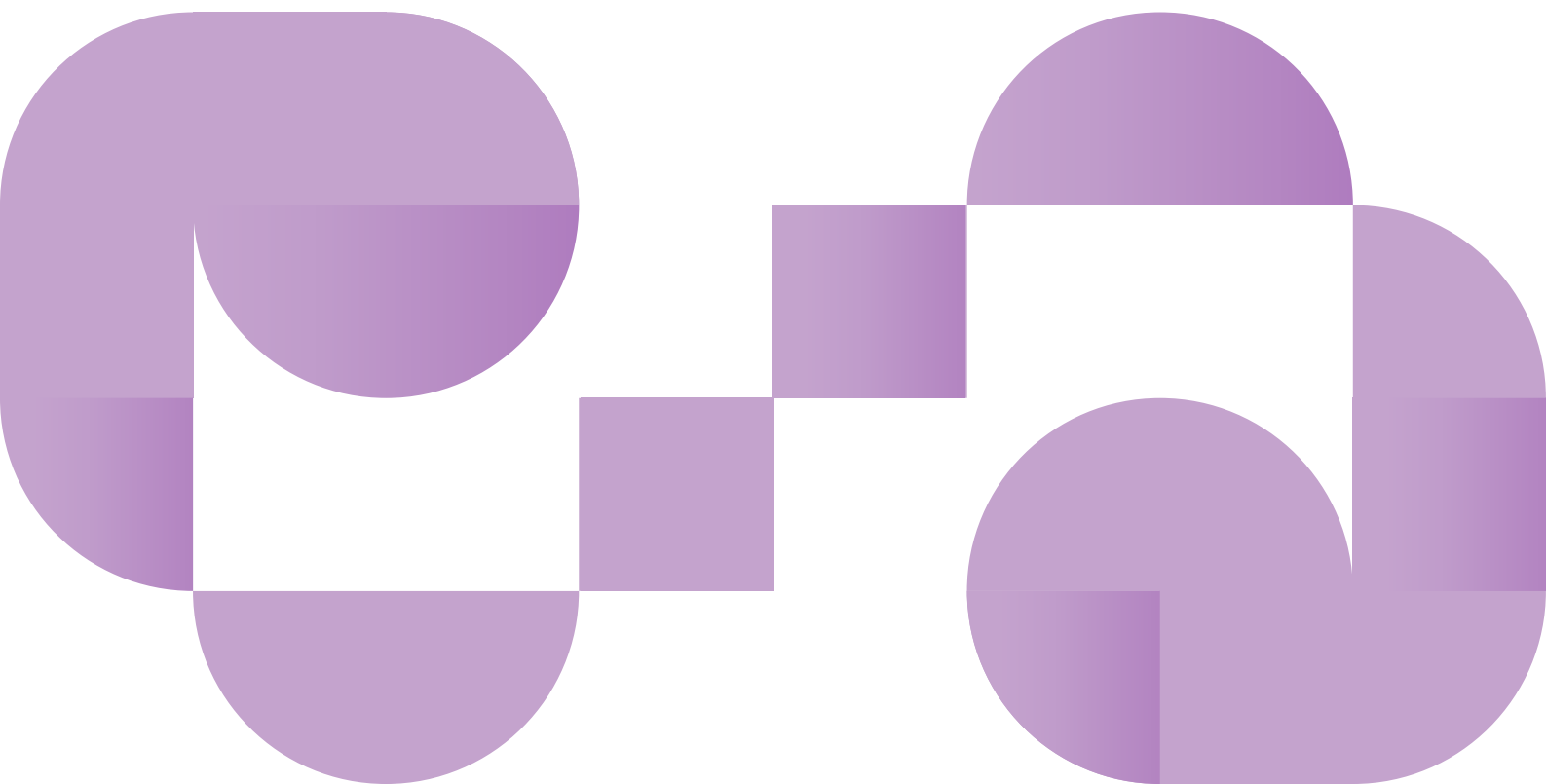
UKRAINE RELIEF, RECOVERY,
RECONSTRUCTION AND REFORM
TRUST FUND



ОСВІТА
ДЛЯ ЖИТТЯ

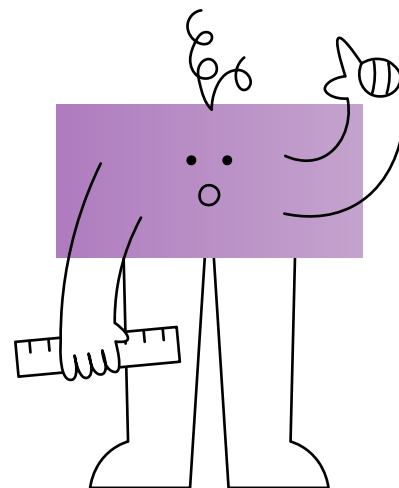


КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ



I. ОСОБЛИВІСТЬ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

Математика є одним з основних засобів пізнання світу. Вона допомагає впорядковувати дані, знаходити закономірності, моделювати явища й робити прогнози. Через математичні поняття і методи людина вчиться сприймати, аналізувати й описувати навколишню реальність, що робить цю освітню галузь фундаментальною для розвитку мислення та розуміння світу. Навчання математики готує до розв'язання різноманітних життєвих проблемних ситуацій, як математичних, так і нематематичних. У межах цієї освітньої галузі учнівство навчається розв'язувати проблемні завдання навіть за відсутності чітко визначених методів розв'язування.



Математичну освітню галузь характеризує особливо виразна абстрактність, яка, на відміну від інших галузей, рідше має очевидні паралелі з повсякденним досвідом. Її особливість полягає в необхідності розуміння логічних структур, побудови доведень, застосування формул, а також оперування символами, числами й геометричними об'єктами. Саме високий рівень абстракції є основною причиною складності вивчення математики. Учні й учениці часто зіштовхуються з труднощами в переході від конкретних прикладів до загальних понять і зворотно. Наприклад, розуміння таких понять, як дробі, функції чи лінійні рівняння, вимагає не лише здатності оперувати числами, а й усвідомлення їхніх властивостей і практичного застосування.

У процесі вивчення математики важливо навчити учнівство застосовувати здобуті знання і стратегії розв'язування задач в нових і подібних ситуаціях. На початкових етапах це здійснюється за підтримки вчителів та учительок, а з часом здобувачі й здобувачки освіти розвивають самостійність і впевненість у застосуванні своїх знань, умінь і ставлень, що формують математичну та інші ключові компетентності.

Рівень математичної підготовки молодого покоління визначає здатність суспільства адаптуватися до соціально-економічних змін, опановувати новітні технології, упроваджувати інновації й посилювати конкурентоспроможність країни на світовій арені. Високий рівень математичної грамотності є запорукою розвитку стратегічно важливих галузей — від інженерії та IT до енергетики, медицини та оборонної промисловості.

Математика формує вміння, необхідні не лише у науковій діяльності, а й у багатьох інших сферах життя, зокрема громадянській та соціально-економічній. Аналітичне й критичне мислення, вміння працювати з великими обсягами інформації, ухвалювати виважені рішення є основою для розбудови демократичних інституцій, ефективного управління ресурсами й розвитку сталих економічних систем.

Математика є основою особистісного розвитку. Вона формує прогностичне, креативне мислення, навчає систематизувати інформацію, будувати логічні зв'язки та структурує вміння розв'язувати проблеми. Розвиток математичної освіти сприяє формуванню покоління, яке здатне мислити критично, протидіяти дезінформації та маніпуляції, адаптуватися до нових викликів, орієнтуватися на інновації та сприяти сталому розвитку країни.

У сучасних умовах математична освіта набуває особливого значення в забезпеченні обороноздатності країни. Військові технології, криптографія, штучний інтелект, кібербезпека, моделювання бойових дій і логістики — усі ці сфери ґрунтуються на фундаментальних математичних знаннях. В умовах війни й відбудови технологічний розвиток та інновації у сфері безпеки є критично важливими для захисту держави та її громадян. Сучасна оборонна стратегія неможлива без потужного науково-технічного підґрунтя, яке базується на математиці.

Увесь зміст математичної освітньої галузі ґрунтується на чітко визначених правилах і логіці. Висновки будують через теореми й доведення, що забезпечує точність і надійність знань. Опанування математики потребує системного мислення, здатності аналізувати й синтезувати інформацію, оцінювати її, а також послідовно вибудовувати причиново-наслідкові зв'язки. Ці вміння є основою для розвитку критичного мислення, яке передбачає здатність аналізувати, оцінювати, обґрунтовувати тощо. Математичні задачі, особливо ті, що вимагають пошуку альтернативних підходів або аналізу кількох розв'язань, сприяють формуванню в учнівства вміння мислити логічно, зважувати різні погляди й ухвалювати обґрунтовані рішення. Математична галузь не лише формує базові когнітивні навички, а й виступає універсальною мовою для опису, аналізу й математичного моделювання явищ і процесів у різних сферах людської діяльності.

Ще однією характерною рисою математичної освітньої галузі є усталеність її змісту. На відміну від багатьох інших галузей, де наукові відкриття та технологічні зміни відбуваються динамічно й вимагають швидкого оновлення змісту, основи математичної науки — її поняття, структури та методи — залишаються незмінно актуальними впродовж тривалого часу. Це забезпечує сталість і послідовність у побудові змісту математичної освіти на всіх етапах навчання. Водночас важливо враховувати, що більшість інших освітніх галузей, зокрема природнича, технологічна та інформатична, потребують певного рівня математичної підготовки для ефективного засвоєння їхніх засадничих понять і методів. Саме тому виникає потреба в чітко визначеному «ядрі» математичних знань, яке виконує функцію теоретичної бази не лише для самої математики, а й для міждисциплінарного навчання.

Ще донедавна «ядро» математичних знань формувалося в межах домінантної освітньої парадигми, яка ґрунтувалася на уявленнях про математику як формально-логічну, замкнену систему знань, у центрі якої — аксіоматично-дедуктивна модель, орієнтована на внутрішню цілісність і логічну завершеність математичної дисципліни. Такий підхід відображав уявлення про математику як обмежену систему понять, тверджень і доведень та передбачав, що учні / учениці мають опановувати знання в готовому, завершеному вигляді. Роль учнівства в такій освітній парадигмі зводилася до відтворення готових формул і алгоритмів, що суттєво обмежувало розвиток критичного й логічного мислення, креативності, здатності до дослідження й застосування математики в реальному житті.

У відповідь на кризу, спричинену надмірною теоретизацією змісту математичної освіти та її відривом від реального життя, Національна рада викладачів математики США (NCTM) у 1980 році оприлюднила програмний документ «Порядок денний для дій» (Agenda for Action) (NCTM, 1980)¹. У ньому було чітко зазначено, що (problem solving) розв'язання задач або розв'язання проблем (залежно від перекладу), має стати центральним елементом шкільного курсу математики. Поступово фокус освітньої політики змістився в бік практичного застосування математики, що відображало потреби науки, суспільства й економіки того часу. У математичній освіті відбувається перехід від «математики для небагатьох» до «математики для всіх» (Freudenthal, 1973², 1983³). Аналогічні ініціативи виникали й в інших країнах. У 1968 році в Нідерландах було започатковано концепцію Реалістичної математичної освіти (RME — Realistic Mathematics Education⁴), яка запропонувала дидактичний підхід, заснований на ідеї, що математика має розвиватися у тісному зв'язку з реальністю та особистим досвідом учнівства. Згадана концепція підкреслює важливість математичного моделювання, візуалізації, дослідницької діяльності й особистої участі учня / учениці в процесі відкриття математичних зв'язків. Цей підхід ґрунтується на активному залученні учнівства до створення моделей реальних ситуацій, що відповідає сучасному розумінню математичної грамотності як здатності використовувати математику для аналізу, пояснення й ухвалення рішень у реальному світі.

¹ National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1980). An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980s. Reston, VA: NCTM.

² Freudenthal, H. (1973). Mathematics as an Educational Task. Dordrecht: Reidel.

³ Freudenthal, H. (1983). Didactical Phenomenology of Mathematical Structures. Dordrecht: Reidel.

⁴ Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). Mathematics education in the Netherlands: A guided tour. Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9. Utrecht: Utrecht University.

Схожі ідеї щодо практичної спрямованості математичної освіти отримали подальший розвиток у наукових дослідженнях. Зокрема, у доповіді UNESCO (Pollak, 1979⁵) «Вплив математики на інші шкільні предмети» було наголошено, що математична освіта повинна навчати учнів / учениць застосовувати знання в реальних ситуаціях, а не лише в умовах формально визначених задач. Одним зі способів реалізації цього підходу є математичне моделювання, яке виступає як важливий етап розв'язання практично орієнтованих задач. У наступних дослідженнях, зокрема в праці Shimizu & Vithal, 2023⁶, підкреслюється, що навчання математичного моделювання стало однією з провідних тем освітніх реформ у низці країн, таких як Німеччина, Франція, Нідерланди, Австралія, США та багато інших. Математичне моделювання розглядається як ефективний засіб інтеграції знань, розвитку критичного мислення та формування вмінь, необхідних для активної участі в сучасному суспільстві.

Виразним прикладом освітньої ініціативи, що втілює ці ідеї, є *La main à la pâte* («Руки в тісті»), започаткована французьким астрофізиком П'єром Ленна у співпраці з Жоржем Шарпаком (який народився на території нинішньої Рівненської області України та є лауреатом Нобелівської премії) та фізиком Івом Кере (Charpak, 2011⁷). Філософія *La main à la pâte* ґрунтується на активному дослідницькому навчанні. Цей підхід органічно пов'язаний із філософією прагматизму, зокрема з ідеями Джона Дьюї (Dewey, 1916⁸), який підкреслював, що освіта повинна ґрунтуватися на особистому досвіді, практичній діяльності, взаємодії та рефлексії. У межах цього підходу в сучасному світі стрімко розвивається музейна педагогіка, а також діяльність наукових центрів і музеїв науки та математики, які актуалізують нові формати навчання — через гру, дослідницьку діяльність, експеримент і практичну взаємодію.

У цьому контексті формується поняття «математичного експерименту» (або так званої математики на дотик — *Mathematik zum Anfassen*) (Beutelspacher, A., 1998⁹) — як способу пізнання, що передбачає занурення в суть математичних об'єктів шляхом дослідницької діяльності. Водночас математика постає не лише як абстрактна логіко-формальна система, а як живий інструмент пізнання реальності, доступний кожному. Математичний експеримент може реалізовуватися в різних формах: через створення та дослідження наочних моделей, які можуть бути представлені в обладнанні у класах, через використання інформаційно-комунікаційних технологій (зокрема інтерактивних цифрових середовищ, таких як: GeoGebra, GIOS, Desmos, PhET Interactive Simulations, Matific, Tinkercad, Polypad, The Math Learning Center тощо), через розв'язування дослідницьких задач і проєктну діяльність. Такий підхід сприяє формуванню глибшого розуміння математичних понять, розвитку мислення та здатності до самостійного пізнання.

II. МЕТА МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

Метою математичної освітньої галузі, згідно з Державними освітніми стандартами, є розвиток особистості здобувача / здобувачки освіти через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає засвоєння системи знань, формування обчислювальних навичок, формування та розвиток вмінь розв'язувати математичні та практичні задачі, розвиток логічного мислення, позитивного ставлення до математики, інтересу до її вивчення, здатності й готовності застосовувати математику в особистому й суспільному житті.

Іншими словами, метою математичної освітньої галузі є розвиток у здобувачів / здобувачок освіти вмінь розв'язувати найрізноманітніші проблеми — від побутових ситуацій до складних майбутніх професійних викликів, які їм будуть траплятися в житті. Навчання математики

⁵ Pollak, H. (1979). The interaction between mathematics and other school subjects. In *New trends in mathematics teaching IV* (pp. 232–248). UNESCO.

⁶ Shimizu, Y., & Vithal, R. (Eds.). (2023). *Mathematics Curriculum Reforms Around the World: The 24th ICMI Study*. Springer.

⁷ Charpak, G. (2011). *La main à la pâte: Les sciences à l'école primaire*. Paris: Flammarion.

⁸ Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. Macmillan.

⁹ Beutelspacher, A. (1998). *Mathematik zum Anfassen*. *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, 6(4), 23–24. De Gruyter.

водночас є шляхом до формування логічного мислення, що лежить в основі самостійного ухвалення рішень, критичного аналізу й готовності навчатися впродовж життя. Для відстежування поступу розвитку учнівства на кожному із циклів можна використовувати парадигму «Я-орієнтирів» (Таблиця 3).

Ознайомитися з прикладами реалізації наскрізних умінь та компетентнісного потенціалу математичної освітньої галузі можна в таблицях. У таблиці 4 наведено конкретні результати навчання, які відповідають ключовим компетентностям, що формуються на уроках математичної освітньої галузі на різних циклах навчання. Запропоновані результати є прикладами, які демонструють можливі варіанти реалізації компетентнісного підходу. Більш докладно компетентнісний потенціал математичної освітньої галузі розкрито у відповідних розділах Державних стандартів освіти, де він представлений системно й комплексно.

У таблиці 5 наведено конкретні результати навчання, які відображають формування наскрізних умінь на уроках математичної освітньої галузі на різних циклах навчання. Запропоновані результати є окремими ілюстративними прикладами, які показують можливі шляхи розвитку наскрізних умінь, але не охоплюють усю різноманітність їхнього формування.

МЕТА МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ (ЗА ДЕРЖАВНИМИ СТАНДАРТАМИ)

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ	Формування математичної та інших ключових компетентностей; розвиток мислення, здатності розпізнавати й моделювати процеси та ситуації з повсякденного життя, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів, а також здатності робити усвідомлений вибір.
ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	Розвиток особистості учня / учениці через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає засвоєння системи знань, удосконалення вміння розв'язувати математичні та практичні задачі; розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості; розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті.
ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ ПРОФІЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	Розвиток особистості здобувача / здобувачки освіти через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає засвоєння системи знань, удосконалення вміння розв'язувати математичні та практичні задачі; розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості; здатність і готовність застосувати математику в особистому і суспільному житті для продовження навчання або фахової самореалізації.

МЕТА МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ КОЖНОГО ЦИКЛУ ОСВІТИ

ПОЧАТКОВА ОСВІТА

1–2 КЛАСИ (АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ)

- Сформувати в учнів / учениць початкове розуміння математичних понять і дій, необхідних для розв'язання простих життєвих ситуацій, а також розвинути вміння спостерігати, аналізувати, робити висновки, мислити логічно, критично й творчо на основі дослідження числових, геометричних, просторових і практичних задач.

3–4 КЛАСИ (ОСНОВНИЙ ЦИКЛ)

- Сформувати в учнів / учениць здатність розуміти, аналізувати й розв'язувати задачі, що пов'язані з повсякденними та навчальними ситуаціями, використовуючи арифметичні дії, геометричні поняття, вимірювання та дані, подані в різних формах.
- Розвинути вміння моделювати, планувати й перевіряти, пояснювати свої міркування, використовувати математичну мову для спілкування та обґрунтування власних рішень, а також критично оцінювати отримані результати.

БАЗОВА СЕРЕДНЯ ОСВІТА

5–6 КЛАСИ (АДАПТАЦІЙНИЙ)

- Сформувати в учнів / учениць здатність аналізувати, узагальнювати й моделювати математичні ситуації, спираючись на знання чисел, виразів, рівнянь, геометричних фігур, залежностей між величинами.
- Розвивати вміння планувати стратегії розв'язання, обґрунтовувати вибір методу, працювати з математичними моделями та графіками, оцінювати отримані результати, критично мислити та використовувати математику в реальному житті й навчальних задачах.

7–9 КЛАСИ (БАЗОВЕ ПРЕДМЕТНЕ НАВЧАННЯ)

- Сформувати в учнів / учениць здатність свідомо та гнучко застосовувати математичні поняття, методи й моделі до розв'язання задач з різних навчальних, життєвих і професійно орієнтованих контекстів.
- Розвивати абстрактне, логічне, алгоритмічне і критичне мислення, вміння працювати з алгебраїчними, геометричними, функціональними, статистичними й комбінаторними структурами.
- Сприяти усвідомленню взаємозв'язків між математичними поняттями, розумінню сутності математичного моделювання та його ролі в пізнанні й описі реальності.
- Формувати вміння аналізувати дані, розпізнавати закономірності, створювати, перевіряти й аргументовано обговорювати математичні моделі, ефективно використовувати математичну мову для пояснення своїх рішень.

ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА

10 КЛАС (ПРОФІЛЬНО-АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ)	11-12 КЛАСИ (ПРОФІЛЬНИЙ ЦИКЛ)
- Сформувати здатність застосовувати математичні знання, методи та моделі високого рівня абстракції до розв'язання задач із реального життя, науки та технологій. - Розвинути критичне мислення, математичну інтуїцію, навички самостійного дослідження та аналізу даних, здатність будувати й захищати власні математичні моделі, оцінювати їх ефективність і межі застосовності.	Забезпечити підготовку до професійного та академічного використання математики у складних ситуаціях, які потребують роботи з функціональними, тригонометричними, логарифмічними, статистичними та просторовими об'єктами.

У державних стандартах чільне місце посідає поняття проблемної ситуації. Розв'язування проблемних ситуацій є центральним компонентом реалізації мети, зазначеної у державних стандартах, оскільки саме через діяльність із розв'язування задач учнівство опановує не лише зміст, а й функційну суть математики як засобу мислення і дії.

У межах компетентнісного підходу до навчання математики важливим є вміння учнівства застосовувати знання для розв'язання проблемних ситуацій як у межах самої математики, так і в інших освітніх галузях. Це передбачає перехід від реального до абстрактного світу й навпаки, що вимагає інтеграції знань і розвитку ключових компетентностей. Етапи розв'язання проблемної ситуації відображено у групах результатів навчання у Державних стандартах базової та профільної середньої освіти для математичної освітньої галузі.

Проблемна ситуація — це реальна або змодельована навчальна ситуація, яка містить елемент невизначеності, суперечності або нестачу даних, що перешкоджає розв'язанню і спонукає людину до активного пошуку, аналізу, узагальнення і застосування знань. У математичній освітній галузі проблемна ситуація може бути подана у вигляді математичної задачі, практичної (прикладної) задачі чи дослідницького запитання, розв'язання яких передбачає побудову математичної моделі, виконання математичних дій, аналіз результатів і їх інтерпретацію в конкретному контексті тощо. Розв'язання проблемної ситуації є структурованим процесом, що передбачає проходження низки послідовних етапів. Цей процес концептуально співвідноситься з підходом, запропонованим у класичній праці Джорджа Пойа «How to Solve It» (Pólya, G. 1945¹⁰), яка набула широкого визнання в математичній освіті як ефективна методика формування аналітичного мислення. Відповідно до цього підходу, процес розв'язання задачі складається з чотирьох основних етапів:

1. Розуміння формулювання задачі — передбачає аналіз умови, визначення мети та виокремлення основних елементів, що мають значення для подальшого міркування. На цьому етапі учень / учениця формує уявлення про зміст ситуації та встановлює, що саме потрібно знайти або довести.
2. Складання плану розв'язування — передбачає пошук відповідних стратегій, вибір методів і планування послідовності дій, які дають змогу перейти від наявних даних до шуканого результату. Цей етап вимагає гнучкого мислення і залучення попереднього досвіду.
3. Реалізація плану — охоплює виконання запланованих дій, здійснення обчислень, формулювання логічних висновків або побудову моделей з метою отримання конкретного результату.

¹⁰ Pólya, G. (1945). How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. Princeton University Press.

4. Аналіз розв'язання — передбачає перевірку правильності виконаних дій, обґрунтування отриманих результатів, а також оцінювання відповідності результату початковій умові задачі чи більш загально — проблемній ситуації. За потреби здійснюється корекція міркувань або уточнення обраної стратегії «погляд назад».

Кожен з етапів відповідає **обов'язковим результатам навчання, визначеним у стандартах математичної освітньої галузі (далі — МАО):**

1. МАО 1: Досліджує ситуації і виокремлює проблеми, які можна розв'язати із застосуванням математичних методів.
2. МАО 2: Моделює процеси й ситуації, розробляє стратегії та плани дій для розв'язання проблемних ситуацій.
3. МАО 3: Критично оцінює процес і результат розв'язання проблемних ситуацій.
4. МАО 4: Розвиває математичне мислення для розуміння світу та володіє математичною мовою.

Фактично вони відповідають діяльності, яку проводить учень чи учениця під час застосування математики в реальних або навчальних ситуаціях: «формулювати», «застосовувати» та «інтерпретувати» — саме ці процеси лежать в основі оцінювання математичної грамотності в межах міжнародного дослідження якості освіти PISA та TIMSS.

Це суттєво відрізняє структуру результатів математичної галузі від, наприклад, мовно-літературної, де кожна група результатів навчання прив'язана до певного виду діяльності — слухання, говоріння, читання, письма чи дослідження мовлення. Натомість у математиці всі групи результатів навчання інтегруються в межах єдиного процесу — розв'язання проблемної ситуації, що є центральним видом діяльності учня чи учениці в математичній освітній галузі.

Поділ процесу розв'язання проблемної ситуації на етапи, які відповідають зазначеним групам результатів, має педагогічну доцільність. Акцентування на кожному із цих етапів окремо дає змогу глибше виявити сильні й слабкі сторони в учнівських підходах до аналізу задач, побудови моделей, розв'язування і критичної інтерпретації отриманих рішень. Водночас одним з основних викликів залишається обмежена кількість специфічних задач, що дають змогу відпрацьовувати кожний етап окремо. Це значно ускладнює впровадження компетентнісного підходу в практику навчання математики, що своєю чергою вимагає системної роботи над оновленням змісту навчальних матеріалів і методичного забезпечення.

Ця проблема була актуальною і раніше, що підтверджується українськими емпіричними дослідженнями (Швець, 2009), які засвідчують, що найбільші труднощі в українського учнівства виникають саме на першому етапі (усвідомлення задачі та побудова математичної моделі) (відповідає МАО 1) та на третьому етапі (аналіз і критичне осмислення отриманого результату) (відповідає МАО 3). Учні та учениці часто демонструють недостатній рівень сформованості вмінь перетворювати задачі з природної мови на мову математики, формалізувати дані в адекватну математичну модель, а також повертатися до початкової ситуації для інтерпретації результату в контексті реального світу.

III. СТРУКТУРА ГАЛУЗІ

Результати в математичній освітній галузі погруповані відповідно до принципу концентричного розгортання змісту, який визначає логіку поступового розвитку уявлень в учнівства про математичні поняття, методи та способи діяльності. Цей принцип забезпечує систематичне повернення до ключових тем на кожному етапі навчання — щоразу на глибшому рівні узагальнення, складності й абстрагування.

Кожне поняття чи математичну модель вводять спочатку на конкретному, наочно-інтуїтивному рівні, а на наступних етапах навчання поглиблюють та абстрагують розуміння цього поняття чи моделі, інтегруючись у складніші задачі, включно з міжпредметними контекстами.

Змістові лінії математичної освітньої галузі відображають послідовний розвиток математичних знань і вмінь:

- «Числа і вирази» — поступовий перехід від натуральних чисел до раціональних і дійсних, а також від базових арифметичних дій до алгебраїчних виразів, перетворень і обчислювальних структур;
- «Рівняння і нерівності» — розвиток алгебраїчного мислення: від рівностей до рівнянь і нерівностей зі змінними, їх систем;
- «Геометричні фігури та геометричні величини» — формування просторового мислення: від розпізнавання форм до побудови й доведення властивостей, аналітичної геометрії, векторного та координатного підходів;
- «Функції та аналіз даних» — розвиток умінь опрацьовувати змінні величини, будувати графіки функцій, аналізувати їхні властивості; працювати з даними: здійснювати статистичні спостереження, обчислювати середні, відносні й абсолютні величини, розуміти природу випадкових величин і основ імовірнісного моделювання;
- «Методологія математики» — формування основ математичного мислення: розуміння означень, математичних тверджень і доведень; ознайомлення з поняттями множин, відношень, алгоритмів, моделей і аксіоматичних побудов математичних теорій.

Завдяки такій побудові змісту досягається не лише структурна єдність математичної освіти, а й створюються умови для розвитку пізнавальної діяльності учнівства: від етапу спостереження й відтворення — до аналітичного мислення, моделювання, доведення, розв'язання проблемних ситуацій і проєктної взаємодії. Водночас реалізація принципу концентризму вимагає поступового ускладнення не лише навчального матеріалу, а й вдосконалення обладнання кабінетів математики.

Такий підхід дає змогу сформувати математичне мислення, здатне розвиватися протягом усього життя, та забезпечує гнучкість у переході від базового до профільного рівня математичної підготовки, залежно від освітніх потреб і майбутніх освітніх траєкторій учнівства.

Формування математичної компетентності забезпечується через комплексний розвиток змістових, процесуальних і діяльнісних компонентів і реалізується за такими напрямками:

- розвиток математичного мислення: від наочно-дієвого та конкретно-образного — до абстрактного, аналітичного й критичного; від інтуїтивного сприйняття — до логічно обґрунтованих міркувань, формулювання й доведення тверджень;
- зміщення акцентів у навчальній діяльності: від спостереження, запам'ятовування й виконання типових алгоритмів — до побудови моделей, аналізу проблемних ситуацій, доведення тверджень, критичного оцінювання результатів і їх інтерпретації в практичному контексті;
- ускладнення математичних моделей: від елементарних числових відношень і геометричних конфігурацій — до багатоетапних задач, що інтегрують алгебраїчні, геометричні, функціональні, статистичні та ймовірнісні методи;
- модифікація форм організації навчання — від посилення ролі самостійної роботи до запровадження парної та групової — й подальшого впровадження дослідницької та проєктної діяльності, що сприяють розвитку ініціативності, співпраці й навичок презентації результатів;
- від розуміння взаємозалежностей у математичній освітній галузі до розширення міжпредметних зв'язків і сфер застосування математичних знань;
- розвиток математичної мови: від використання базових термінів — до оперування точними визначеннями, символікою та аргументованими міркуваннями в усній і письмовій формах, що забезпечує логічність, лаконічність і змістовність висловлювань.

У профільній середній освіті, зокрема в профілях професійного спрямування, акцент робиться на поглибленому розумінні сутності математичних процесів, а також на застосуванні математичних знань і вмінь у типових і нетипових ситуаціях, що формує готовність учнівства до практичного використання математики у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності.

IV. ПОТОЧНИЙ СТАН І ВИКЛИКИ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

Реалізація завдань математичної освітньої галузі стикається з низкою викликів, що зумовлені як глобальними тенденціями, так і специфічними національними реаліями. Ці виклики значною мірою впливають на якість освіти, її доступність і здатність адаптуватися до сучасних потреб суспільства.

1. Виклики, пов'язані з освітніми втратами та розривами.

В Україні наявні **значні освітні втрати в учнівства**, спричинені пандемією COVID-19 та військовою агресією, що може мати довготривалі наслідки для подальшої освіти та професійного розвитку сучасних учнів та учениць. Наявність навчальних втрат з математики в українських учнів та учениць, а також доволі низький рівень математичної грамотності в учнівства зафіксовано загальнодержавним зовнішнім моніторингом якості початкової освіти¹¹, загальнодержавним зовнішнім моніторингом якості освіти на рівні 6 і 8 класів¹², міжнародним моніторингом PISA¹³.

Наявні також освітні розриви між учнівством з міської та сільської місцевостей. За результатами дослідження PISA-2022, учнівство з великих міст демонструє значно вищі результати, ніж їхні ровесники із сільських шкіл. Ця різниця сягає 90 балів за шкалою PISA, що відповідає приблизно 4,5 року навчання. Вимушений перехід на дистанційний формат навчання, що був зумовлений пандемією та повномасштабною війною, нерівність у доступі до цифрових технологій ще більше поглибили освітні розриви між учнівством з великих міст і сільської місцевості. Важливою проблемою також залишаються освітні розриви у математиці між хлопцями та дівчатами. Результати моніторингу показують, що розриви розпочинаються ще в початковій школі й істотно поглиблюються в базовій, що призводить до зменшення вибору математичного профілю серед дівчат у профільній освіті.

Низький рівень читацької грамотності. Ще однією причиною низької математичної грамотності учнівства є низький рівень читацької грамотності, що ускладнює розуміння текстових задач, аналіз графіків, таблиць, схем тощо. Учні та учениці часто не можуть правильно виокремити математично значущі дані, що є першочерговим етапом для створення математичної моделі реальної ситуації.

Окрема проблема — **брак мотивації учнівства** до вивчення математики. В українському суспільстві математика сприймається як складна й абстрактна дисципліна, яка не має практичного застосування в повсякденному житті, а недостатня практична спрямованість предметів / курсів лише підкріплює це переконання. Загалом це впливає на те, що більшість учнів та учениць орієнтовані на опанування гуманітарних спеціальностей, бо не бачать зв'язку між математикою і реальним життям. Це може мати суттєві наслідки для впровадження профільної середньої освіти.

Після завершення воєнних дій викликом стане **адаптація до української системи освіти учнівства, яке було вимушене виїхати через війну**. Система математичної освіти має бути досить гнучкою, щоб урахувати їхній рівень підготовки й інтегрувати їх до освітнього процесу на основі українських стандартів навчання. З іншого боку, повномасштабна війна в Україні впливає на **виїзд з країни старшокласників** для здобуття освіти за кордоном, що несе загрозу втрати інтелектуального потенціалу країни.

¹¹ Звіт про результати третього циклу загальнодержавного зовнішнього моніторингу якості початкової освіти 2024 р.: у 2-х частинах. Частина I. Навчання в кризових умовах: читацька, математична та природничо-наукова компетентності випускників початкової школи / Т. Лісова (основний автор), Г. Бичко, В. Терещенко, В. Горюх, А. Нікитчук, М. Мазорчук, Т. Вакуленко ; наук. ред. Т. Вакуленко, В. Терещенко ; за ред. Г. Бондаренко ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2025. 311 с. (+151 с. додатків).

¹² Загальнодержавний моніторинг результатів навчання учнів 6 і 8 класів.

¹³ Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022.

2. Виклики, пов'язані зі змістом та організацією освітнього процесу.

Наступність вивчення математики між рівнями шкільної освіти. У змісті деяких модельних програм для 5–6 класів іноді не простежується наступності із програмами початкової школи.

Вибір закладами освіти в 5–9 класах мінімальної кількості годин на математичну освітню галузь. Нині в 3–4 класах на вивчення математики передбачено 5 год на тиждень, а в 5–6 класах надається можливість закладу освіти обрати тижневе навантаження в межах 4–6 год. Значна частина закладів освіти виділяє на неї 4 год тижневого навантаження. Тобто для більшості українських учнів та учениць під час переходу з початкової до середньої ланки зменшується кількість годин на вивчення математики, а враховуючи тенденцію перевантаження змісту програм з математики / алгебри / геометрії в базовій середній освіті, це часто спричиняє несприйняття учнями та ученицями базового змістового матеріалу.

Перегляд змісту є одним з важливих викликів математичної освіти, спрямованим на забезпечення сучасної, практико-орієнтованої й компетентнісної підготовки учнівства. Важливим аспектом є збалансування теоретичних і прикладних компонентів, що передбачає розширення практичного складника й пропонування задач, що відображають реальні життєві ситуації та професійні виклики майбутнього. А також необхідно оптимізувати навчальне навантаження, зберігаючи фундаментальні знання та прикладну спрямованість предметів / інтегрованих курсів, раціонально розподіливши теми між базовою і профільною середньою освітою.

Вибір закладами освіти неузгоджених між собою модельних навчальних програм різних освітніх галузей. Математика широко застосовується в природничій, технологічній, інформатичній та інших освітніх галузях. Наприклад, вивченню програмування на координатній площині на уроках інформатики мало б передувати вивчення раціональних чисел, координатної прямої та координатної площини на уроках математики. Тобто для забезпечення міжгалузевих зв'язків заклад освіти має вибачено і відповідально аналізувати модельні навчальні програми, колективно обговорювати можливі переваги й недоліки та обирати модельні навчальні програми, що узгоджуються між собою.

Окремим актуальним викликом є **масове використання штучного інтелекту (ШІ)** для розв'язування математичних задач без розуміння алгоритму розв'язання і перевірки отриманих результатів. Це знижує мотивацію, інтерес до самостійного мислення і профанує освітній процес. У математиці, де важливі логіка, аналітичне мислення і стратегія, пасивне використання ШІ загрожує значним зниженням якості освіти. Освітня система не встигає адаптуватися до стрімкого розвитку технологій, тому виклик полягає не лише в контролі, а й у продуманій інтеграції ШІ в процес навчання. Потрібно навчати учнівство критично використовувати ШІ: розуміти, де він допомагає, а де заважає формуванню глибокого математичного розуміння.

Одним із важливих викликів є **підтримка й збереження поглибленого вивчення математики в циклі базового предметного навчання (7–9 класи)**, зокрема через створення спеціальних навчальних програм, підручників (чи додатків до основних підручників) і навчально-методичного забезпечення для них, які орієнтовані на поглиблене вивчення математики відповідно до компетентнісного, дослідницького та міждисциплінарного підходів (зокрема в контексті інтеграції з фізикою, інформатикою, технологіями). У цьому контексті на перспективу можливий перегляд кількості годин на математичну, природничу, інформатичну та / або технологічну галузі в 7–9 класах та спрямування годин для перерозподілу між галузями на одну, декілька або всі ці галузі.

Історично українська математична освіта демонструє високі результати в підготовці талановитої молоді, що значною мірою зумовлено існуванням як спеціалізованих навчальних закладів, зокрема фізико-математичних ліцеїв, так і класів з поглибленим вивченням математики у навчальних закладах середньої освіти. Це забезпечує якісну математичну підготовку вже на рівні базової середньої освіти, фактично виконуючи роль допрофільної підготовки до академічних ліцеїв. Збереження й підтримка цієї освітньої традиції є особливо важливими в умовах війни, адже

це зміцнює систему математичної освіти, яка має стратегічне значення для повоєнної відбудови країни.

Один із ключових викликів — **відсутність чітко визначеної методики виокремлення етапів розв'язання проблемної ситуації** в освітньому процесі та **інструментів оцінювання**. Не завжди можливо однозначно визначити, якому саме результату MAO відповідає певна діяльність учня чи учениці. Наприклад, у геометричних задачах побудову рисунка можна інтерпретувати як досягнення MAO 1, а, наприклад, доведення єдиності розв'язку — як MAO 3. Водночас багато традиційних завдань можуть явно не містити ознак MAO 1 чи MAO 3, проте під час усного пояснення учень / учениця демонструє елементи цих результатів, коментуючи власні міркування або вибір стратегії. Практика, за якої вчитель чи вчителька самостійно визначає відповідність дій учнів та учениць тим чи іншим результатам і має оцінити їх, може не бути стандартизованою. Вона буде залежати від рівня підготовки педагога / педагогині, розуміння ним / нею складної структури компетентностей, наявного методичного забезпечення, а також наявності великої кількості дітей у класі може значно ускладнити якісне спостереження й оцінювання.

3. Виклики, пов'язані з учительством.

Повномасштабна війна призвела до вимушеної міграції та зміни професійної діяльності вчителів і вчительок математики, що спричинило дефіцит кадрів, особливо в сільській місцевості.

Зниження суспільного престижу професії вчителя / вчительки та перспектива низької заробітної плати вчительства безпосередньо впливають на зниження прохідного бала для вступу до університетів на педагогічні природничо-математичні спеціальності та надалі ведуть до низької якості підготовки майбутнього учительства.

Відсутність спеціальних програм для педагогів-початківців / педагогинь-початківців, неконкурентний рівень оплати праці для цієї категорії вчителів / вчительок і відсутність якісної інтернатури спричиняє відтік молодих фахівців / фахівчинь зі шкіл, зростання частки вчителів / вчительок пенсійного віку та загального старіння професії. Як наслідок, впровадження нових методик і технологій навчання математики ускладнюється.

Фундаментальним чинником успішного реформування є **підвищення спроможності вчительства**. Ефективне впровадження нових підходів до навчання залежить від підготовленості педагогів / педагогинь, їхньої методичної гнучкості, здатності адаптуватися до змін. За прикладом країн із високими результатами у PISA (Нідерланди, Фінляндія, Японія) важливо запуснути довготривалі програми професійного розвитку для вчителів / вчительок, зокрема для тих, хто працюватиме у профільних математичних класах. Ці програми мають охоплювати теми, присвячені сучасним цифровим інструментам, методикам навчання, роботі з учнями / ученицями з різними особливими освітніми потребами, наставництву та створенню професійних спільнот учителів / учительок. Необхідно виділяти достатнє фінансування на створення сучасних і якісних онлайн-курсів для вчителів / вчительок математики, а особливо тих, які будуть викладати у закладах профільної середньої освіти.

4. Виклики, пов'язані з методичним і матеріально-технічним забезпеченням.

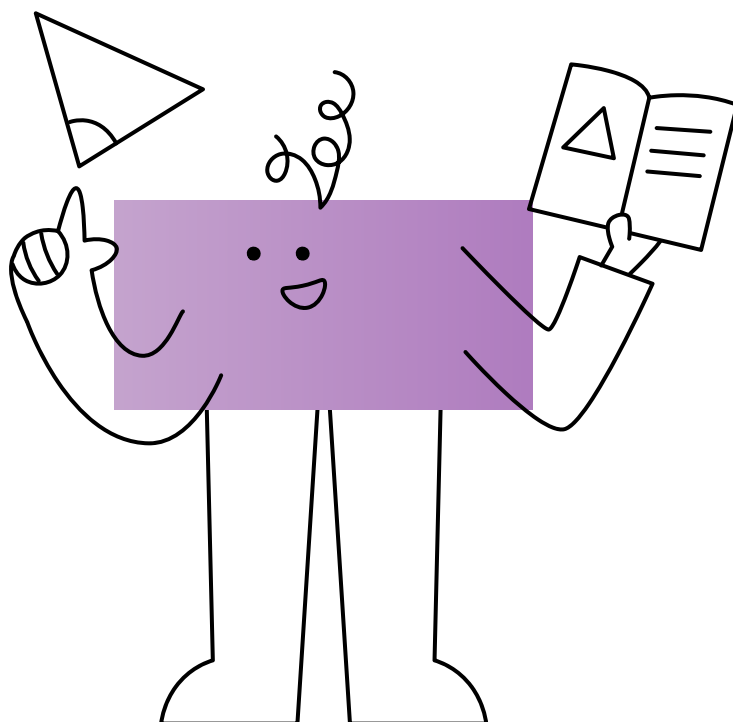
Окрему увагу слід приділити розв'язанню інфраструктурних проблем, які суттєво обмежують якість математичної освіти. Для подолання цієї проблеми важливо змінити підхід до фінансування та наповнення шкільної матеріально-технічної бази, що передбачає не лише підтримку від місцевих органів влади, а й налагодження взаємодії з бізнесом, благодійними фондами та громадами, які можуть допомагати знаходити додаткові ресурси. Така співпраця дасть змогу створити сучасні освітні простори та забезпечити рівний доступ учнівства до якісної освіти незалежно від місця проживання дітей і підлітків.

Роль підручників. Попри те, що педагогічні працівники / працівниці та заклади загальної середньої освіти мають право обирати підручники для використання в освітньому процесі, фактичне отримання обраних примірників не завжди забезпечується.

Причиною цього є норма, яка визначає, що друк підручника коштом державного бюджету можливий лише за умови, що він набрав понад 40 тисяч виборів. Підручник, який отримав понад 10 тисяч виборів, також може друкуватися, але за умови співфінансування видавцем. Ситуація з підручниками, які отримали вибір менш як за 10 тисяч, узагалі не врегульована, тому вони фактично не друкуються і не доставляються до закладів освіти (крім випадків із підручниками, які заклади обрали для викладання інтегрованих курсів).

Така норма хоч і гарантує масове забезпечення учнівства навчальною літературою, однак унеможливорює друк коштом державного бюджету нових підручників, що не мають широкої впізнаваності серед учительства. Як наслідок, до шкіл надходять підручники з найвищими показниками вибору на загальнонаціональному рівні, але не обов'язково ті, які були обрані саме цим закладом освіти. З огляду на це вбачається за доцільне знизити бар'єр вибору для друку підручників за бюджетні кошти — з розумінням, що така зміна буде економічно обґрунтованою та не створюватиме надмірного навантаження на державний бюджет.

Ще одним викликом паперового підручника є вимоги до обсягу, що унеможливають внесення до нього завдань із життєвими контекстами, завдань у форматі PISA з багаторівневою побудовою та аналізом даних. Це призводить до скорочення або виключення компетентісно орієнтованих завдань, знижуючи потенціал підручника у формуванні математичної грамотності, навичок моделювання та застосування знань на практиці. Одним із рішень може бути створення електронних додатків до підручників або використання електронних підручників, що дасть змогу розміщувати завдання різного формату, складності та адаптивності з урахуванням індивідуальних потреб учнівства.





МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



THE WORLD BANK



UKRAINE RELIEF, RECOVERY,
RECONSTRUCTION AND REFORM
TRUST FUND



ОСВІТА
ДЛЯ ЖИТТЯ

Я-ОРІЄНТИРИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Я ЗНАЮ:				
просторові відношення	числа до мільйона, їх розрядний склад	числа до мільярда, їх розрядний склад	одночлени й многочлени, тотожності, способи розкладу на множники	похідну, правила диференціювання, застосування до аналізу функцій
числа до 100	прості дроби (вигляд, зміст, застосування)	раціональні числа	рівняння та нерівності першого й другого степеня, системи рівнянь	визначений інтеграл і геометричне тлумачення
основні геометричні фігури (точка, відрізок, промінь, пряма, круг, квадрат, трикутник, циліндр, куб, куля тощо)	периметр і площу прямокутника, квадрата	модуль числа	координатну площину, побудову точок і фігур	складні функції: показникові, логарифмічні, тригонометричні, степеневі
що таке периметр многокутника	властивості найпростіших геометричних фігур	квадрат і куб числа	основи функціонального аналізу: лінійна, квадратична функції та їх графіки	геометричні тіла в просторі: призми, піраміди, тіла обертання, їх властивості й формули
що таке числовий промінь	прості рівняння першого степеня	відсотки, звичайні дроби та десяткові дроби, зв'язок між ними	геометричні побудови (висоти, медіани, симетрії, кола)	основи векторного методу в геометрії: координати, скалярний добуток, кути
назви й одиниці величин (маса, місткість, вартість, час тощо)	таблицю множення в на 6, 7, 8 та 9	правила дій з раціональними числами	властивості кутів, трикутників, подібність і рівність фігур	основи комбінаторики й обчислення ймовірності подій
назви й значення арифметичних дій (додавання, віднімання, множення, ділення), їх властивості	ознаки подільності на 2, 5 та 10	правила порівняння раціональних чисел		алгебраїчні перетворення виразів з коренями, степенями й логарифмами

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
компоненти та результати арифметичних дій		правила округлення раціональних чисел		
послідовність виконання арифметичних дій		основну властивість дробу		
таблицю додавання в межах 100		види кутів та їх міри		
таблицю множення в межах 5 та на 10		довжину кола і площу круга		
		прямокутний паралелепіпед та його об'єм		
		властивості геометричних фігур (кутів, трикутників, чотирикутників)		
		координатну пряму, координатну площину та побудову точок на них		
		поняття множини		
		способи вимірювання величин (довжини, маси, площі тощо)		
		ознаки подільності на 3 і 9		
		прості та складені числа		
		найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне		
		різні види діаграм		

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
		відношення і пропорції		
		масштаб та його види (числовий, іменований, лінійний)		
		прямо пропорційні й обернено пропорційні величини		
		перетворення простіших виразів		
		властивості рівнянь		
Я РОЗУМІЮ:				
взаємне розташування об'єктів у просторі й на площині.	порядок виконання дій у числових виразах (зокрема з дужками)	взаємозв'язки між величинами (наприклад, швидкість — час — відстань, ціна — кількість — вартість)	що таке математичне моделювання та навіщо воно потрібне	як математичні моделі описують явища в природі, техніці, економіці, логістиці
структуру двоцифрового числа (десятки й одиниці)	послідовність розв'язування задачі як логічний процес	взаємозв'язки між відсотками, звичайними дробами й десятковими дробами	як складати алгебраїчні, графічні чи геометричні моделі реальних ситуацій	що кожна модель має межі застосування і вимагає перевірки та адаптації
різницю між числом і цифрою	залежність результату задачі від зміни її умови або числових даних	взаємно однозначну відповідність між точкою на координатній прямій / координатній площині та її координатами	як пов'язані алгебра і геометрія (наприклад, координатний метод, аналітична геометрія)	чому критичне осмислення моделі важливе для правильного прогнозу чи рішення
зв'язки між математичними об'єктами (наприклад, число і кількість предметів, фігура і форма)	можливість існування кількох способів розв'язання і вибір найзручнішого	що таке раціональні числа (цілі, дробові, додатні й від'ємні)	що математичне розв'язання можна перевірити кількома способами	як математика використовується в професійній діяльності для аналізу, планування, оцінки

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
що результат залежить від обраної дії	властивості фігур (рівність сторін, кількість кутів тощо)	що зменшення або збільшення масштабу впливає на детальність зображення		
відповідність між величинами та їх одиницями	логіку пошуку невідомого у рівнянні	яка структура рівняння		
зв'язок між одиницями величин (напр., 1 год = 60 хв)	значення дробу як частини цілого та його застосування в реальному житті	як змінюється результат задачі у разі зміни одного з параметрів		
що означає кожна арифметична дія та взаємозв'язки між діями (наприклад, множення — багаторазове додавання, ділення – обернена дія до множення)	різницю між периметром і площею, їх практичне значення	чому важливо обґрунтовувати вибір арифметичної дії чи рівняння		
		як поділ задачі на етапи допомагає у її розв'язанні		
Я МОЖУ:				
виконувати обчислення в межах 100	розв'язувати задачі в кілька дій (2–3 логічно пов'язані дії)	будувати числові та буквені вирази до задач	розв'язувати задачі з параметрами та інтерпретувати їх результати	створювати математичні моделі (рівняння, функції, графіки, системи) для опису реальних і професійних ситуацій
порівнювати числа (більше, менше, дорівнює)	користуватися схемами, малюнками та таблицями для пояснення ходу розв'язання	пояснювати свій вибір способу розв'язання	будувати графіки лінійної та квадратичної функцій	розв'язувати прикладні задачі з використанням похідної та інтеграла (наприклад, знаходження екстремумів, площ, швидкості)
розв'язувати прості задачі на одну-дві арифметичні дії	складати рівняння до текстової задачі з однією змінною	розв'язувати рівняння першого степеня з однією змінною	аналізувати текстові задачі, переводити їх у математичну форму (рівняння, систему, функцію)	аналізувати дані, представлені в таблицях, графіках, діаграмах

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
користуватися таблицею додавання і множення	будувати коло за допомогою циркуля	розв'язувати прості системи рівнянь	застосовувати математичні моделі для опису ситуацій в інших галузях	застосовувати статистичні методи (середнє, діапазон, варіація) для обґрунтування висновків
перевіряти правильність простих обчислень	встановлювати прості взаємозв'язки (наприклад, квадрат — це прямокутник з рівними сторонами)	перевіряти відповідність розв'язання умові задачі	оцінювати ефективність вибраного способу розв'язання	обирати раціональні способи розв'язання, порівнюючи альтернативи
читати й створювати прості схеми, таблиці	розв'язувати текстові задачі, що охоплюють числа до мільйона, прості дробі, обчислення периметрів і площ фігур	проаналізувати ситуацію і вибрати відповідну математичну модель		
обирати відповідну одиницю величини залежно від задачі	аналізувати та порівнювати різні способи розв'язання задач, обґрунтовувати вибір дій для розв'язання задачі	формулювати й розв'язувати задачі з повсякденного життя		
розрізняти вираз, рівність та нерівність	будувати логічні міркування та пояснювати власні дії під час обчислень або розв'язування задач	оцінювати результат: перевірити правильність обчислень, доцільність округлення, адекватність відповіді		
розрізняти плоскі та об'ємні геометричні фігури	розпізнавати помилки у міркуваннях та обчисленнях і виправляти їх	використовувати цифрові інструменти (зокрема таблиці, діаграми тощо) для аналізу та представлення даних		
	працювати з різними видами інформації (схеми, таблиці, діаграми)	прогнозувати й моделювати ситуації, де потрібно застосувати відношення, масштаб, пропорції (наприклад, у фізичних чи фінансових задачах)		

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
		читати карту чи план, розуміючи, які реальні розміри мають об'єкти		
Я ВМІЮ:				
орієнтуватися в просторі (праворуч / ліворуч, угорі / внизу, ближче / далі)	будувати геометричні фігури за заданими параметрами (довжиною сторін, розмірами кутів)	будувати фігури на координатній площині, знаходити координати точок	працювати з алгебраїчними й геометричними формулами (площа, об'єм, теорема Піфагора, формули скороченого множення тощо)	використовувати цифрові інструменти (графічні калькулятори, програми для побудови графіків, табличні редактори)
описувати розташування предметів відносно одне одного	порівнювати значення величин (довжина, маса, час, площа)	вимірювати кути, довжини, площі геометричних фігур	будувати та аналізувати графіки лінійних і квадратичних функцій	працювати з графіками складних функцій (показникової, логарифмічної, тригонометричної)
рахувати в межах 100	визначати периметр і площу прямокутника, квадрата	розрізняти види кутів	перевіряти правильність обчислень, робити оцінку результату	будувати математичні моделі реальних і навчальних ситуацій у вигляді рівнянь, функцій, графіків, систем
вимірювати довжину предметів у сантиметрах і порівнювати результати	працювати з таблицями, діаграмами та простими графіками (зчитувати і записувати інформацію)	розв'язувати задачі зі звичайними дробами та десятковими дробами (додати, відняти, знайти дріб від числа, число за його дробом тощо)	виконувати геометричні побудови з елементами симетрії, подібності, паралельності та перпендикулярності	аналізувати й інтерпретувати статистичні дані (діаграми, середнє значення, варіація)
виконувати зображення простих геометричних фігур (коло, квадрат, трикутник)	розрізняти буквені та числові вирази	розв'язувати задачі з відсотками (знаходити відсоток від числа, число за відсотком, відсоткове відношення)		виконувати побудови просторових фігур, працювати з їх перерізами, обчислювати об'єми й площі поверхонь
розрізняти та класифікувати фігури за формою	добудовувати діаграми	виконувати побудови з використанням циркуля, лінійки та транспортира		

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
розпізнавати фігури у навколишньому середовищі	читати, записувати, порівнювати та впорядковувати числа до мільйона	розкладати числа на прості множники		
читати годинник (цілі години, половини годин), користуватися календарем	розв'язувати прості рівняння	округлювати числа за заданим розрядом		
виконувати прості побудови за допомогою лінійки	розв'язувати задачі за допомогою рівнянь	скорочувати дроби		
додавати, віднімати, множити, ділити числа в межах 100	розв'язувати задачі на знаходження частини від числа і числа за його частиною	зводити дроби до спільного знаменника		
розкладати число на розрядні доданки	розв'язувати задачі на спільну роботу	знаходити дріб від числа і число за його дробом		
користуватися таблицями додавання та множення	використовувати набуті знання у повсякденних ситуаціях (наприклад, підрахунок витрат, визначення площі кімнати, порівняння маси продуктів тощо)	порівнювати й упорядковувати раціональні числа		
зображати числовий промінь та позначати на ньому числа		будувати точки на координатній прямій і площині, а також визначати координати точки		
порівнювати числа за їхнім положенням на промені та виконувати прості арифметичні дії (додавання, віднімання) за допомогою числового променя		розкладати числа на прості множники		
читати й записувати нерівності з використанням знаків $>$, $<$, $=$		скорочувати дроби		

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
перевіряти правильність виконаних дій (обернені дії)		зводити дроби до спільного знаменника		
аналізувати умову задачі		знаходити дріб від числа і число за його дробом		
обирати арифметичну дію відповідно до умови		обчислювати площу круга, об'єм прямокутного паралелепіпеда, довжину кола		
виконувати перевірку розв'язку		читати та будувати діаграми (стовпчасті, кругові тощо), робити висновки на основі поданих даних		
формулювати й записувати відповідь		спрощувати вирази, застосовувати властивості рівнянь		
читати й будувати схеми та таблиці, читати діаграми		знаходити НСД, НСК, розкладати числа на прості множники		
		застосовувати масштаб і пропорції для розв'язання практичних задач (на плани, карти, креслення), перетворювати один вид масштабу на інший		
Я ВІДЧУВАЮ:				
радість від виконання завдань і досягнення результату	задоволення від власних можливостей і розуміння матеріалу	інтерес до розв'язання практичних задач	задоволення від знаходження ефективного або неочевидного способу розв'язання	впевненість у застосуванні математики до реальних життєвих і професійних ситуацій

АДАПТАЦІЙНО-ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
задоволення від участі у грі з числами, фігурами	захоплення від логічних міркувань і відкриття простих закономірностей	задоволення від застосування математики у повсякденних ситуаціях (гроші, час, вимірювання)	впевненість у своїх математичних знаннях і здатності їх застосовувати	інтерес до складних ідей і моделей, бажання розібратися глибше
позитивні емоції під час спільного розв'язання задач	радість від цікавого способу розв'язування і результату	зацікавленість у дослідженні нового — схем, діаграм, графіків, залежностей	інтерес до функцій, моделей, графіків, коли починаєш розуміти зв'язки	задоволення від співпраці, коли результат залежить від власного внеску
		Внутрішню впевненість: «Я це можу!»	захоплення, коли самостійно відкриваєш закономірність або доводиш твердження	гордість за власну здатність аргументувати, пояснювати й доводити
Я ЦІНЮЮ:				
точність у рахуванні й побудовах	послідовність у міркуваннях і діях	логічність і точність математичних міркувань	аргументованість і доказовість міркувань	строгість математичних міркувань і доведень
логіку дій та правильність результату	можливість пояснити хід розв'язання	перевірку результату й співвіднесення його з умовою задачі	варіативність шляхів розв'язання, здатність вибирати оптимальний	використання математичної мови та символіки як інструменту точного висловлювання
співпрацю — працювати разом цікаво й весело	співпрацю — коли можна поділитися ідеєю, почути іншу думку, допомогти	можливість порівнювати підходи до розв'язання	обговорення, під час яких з'являються нові ідеї	раціональність — економне, зважене використання ресурсів
інтерес до математичних ігор і завдань, які викликають азарт і задоволення		працювати разом над задачею, обговорювати кроки й результат	побудову чіткої логічної лінії розв'язання	критичне мислення — аналіз, перевірку, сумнів як шлях до істини
				універсальність математики як інструменту моделювання світу: від побуту до техніки й науки





МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



THE WORLD BANK



UKRAINE RELIEF, RECOVERY,
RECONSTRUCTION AND REFORM
TRUST FUND



ОСВІТА
ДЛЯ ЖИТТЯ

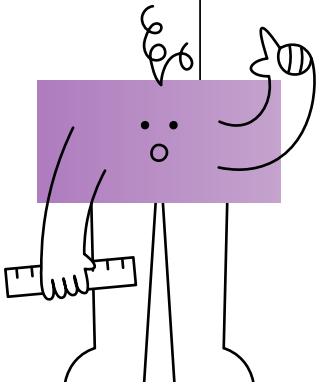
У таблиці наведено конкретні результати навчання, які відповідають ключовим компетентностям, що формуються на уроках математичної освітньої галузі на різних циклах навчання. Запропоновані результати є прикладами, які демонструють можливі варіанти реалізації компетентнісного підходу. Більш докладно компетентнісний потенціал математичної освітньої галузі розкрито у відповідних розділах державних стандартів освіти, де він представлений системно й комплексно.

РЕАЛІЗАЦІЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТНІЙ ГАЛУЗІ

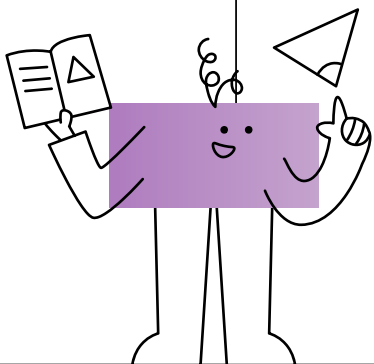
КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Вільне володіння державною мовою	Розв'язує задачу, за необхідності користується предметами, усно коментує свої дії [2 MAO 2.1.1]. Описує предмети та явища навколишнього світу за допомогою математичної термінології [2 MAO 2.2.3]. Презентує результати розв'язування проблемної ситуації [2 MAO 3.3.1]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [2 MAO 3.3.2].	Розв'язує математичну задачу за можливості різними способами, пояснює хід розв'язування, за потреби використовує зображення [4 MAO 2.1.1]. Описує й пояснює властивості предметів і явищ навколишнього світу за допомогою математичної термінології та символіки [4 MAO 2.2.3]. Презентує і пояснює результати розв'язування проблемної ситуації самостійно і в групі [4 MAO 3.3.1]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [4 MAO 3.3.2].	Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6 MAO 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 MAO 2.4.2]. Визначає та описує зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [6 MAO 4.1.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, робить висновки, підкріплює свою думку аргументами [6 MAO 4.1.2].	Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [9 MAO 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 MAO 2.4.2]. Визначає зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [9 MAO 4.1.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, узагальнює їх, робить висновки [9 MAO 4.1.2].	Представляє результати розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.4.1]. Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.4.2]. Визначає зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [12 MAO 4.1.1]. Класифікує і структурує визначену множину математичних понять і фактів, робить висновки щодо можливого застосування їх, досліджує та доводить математичні твердження [12 MAO 4.1.2].

КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
			Володіє математичними термінами та символами, доцільно використовує їх [6 МАО 4.3.1]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно [6 МАО 4.3.2].	Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [9 МАО 4.3.1]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно, чітко структуруючи власне мовлення [9 МАО 4.3.2].	Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, описує математичні процедури, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [12 МАО 4.3.1]. Висловлюється математично грамотно, змістовно, точно, лаконічно; чітко структурує власне мовлення, обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань [12 МАО 4.3.2].
Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами	Описує предмети та явища навколишнього світу за допомогою математичної термінології [2 МАО 2.2.3].	Описує й пояснює властивості предметів і явищ навколишнього світу за допомогою математичної термінології та символіки [4 МАО 2.2.3].	Володіє математичними термінами та символами, доцільно використовує їх [6 МАО 4.3.1]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно [6 МАО 4.3.2].	Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [9 МАО 4.3.1]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно, чітко структуруючи власне мовлення [9 МАО 4.3.2].	Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, описує математичні процедури, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [12 МАО 4.3.1]. Висловлюється математично грамотно, змістовно, точно, лаконічно; чітко структурує власне мовлення, обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань [12 МАО 4.3.2].

КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНТ- НОСТІ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Компетентності в галузі природничих наук, техніки й технологій	Розпізнає серед ситу-ацій зі свого життя ті, що потребують лічби, обчислення, вимірювання величин, розрізнення форм об'єктів, орієнтування у просторі, пояснює важливість засто-сування математики [2 MAO 1.1.1]. Встановлює залежність між компонентами й результатом арифметичної дії [2 MAO 1.5.2]. Вимірює величини у навчальних і життєвих ситуаціях [2 MAO 2.2.2]. Описує предмети, явища і процеси навколишнього світу за допомогою мате-матичної термінології [2 MAO 2.2.3].	Описує й пояснює властивості предметів і явищ навколишнього світу за допомогою математичної термінології та символіки [4 MAO 2.2.3]. Фіксує і перетворює текстові, графічні, звукові дані математичного змісту, створює на їх основі схематичний рисунок, схему, таблицю, діаграму [4 MAO 1.5.1]. Презентує і пояснює результати розв'язування проблемної ситуації самостійно і в групі [4 MAO 3.3.1].	Перетворює, представляє та поширює інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових [6 MAO 2.1.2]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 1.2.3]. Добирає, впорядковує, фіксує, перетворює звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту, зокрема в цифровому середовищі [6 MAO 2.1.1]. Перетворює, представляє та поширює інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових [6 MAO 2.1.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6 MAO 2.4.1]. Використовує необхідне приладдя та інформаційно-комунікаційні технології [6 MAO 4.2.3].	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [9 MAO 1.2.1]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати певні обмеження або потребують встановлення певних припущень [9 MAO 1.2.3]. Добирає, впорядковує, фіксує, перетворює звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту з надійних джерел [9 MAO 2.1.1]. Використовує інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації математичного змісту, висловлює власні судження [9 MAO 2.1.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [9 MAO 2.4.1]. Використовує приладдя та інформаційно-комунікаційні технології [9 MAO 4.2.3].	Досліджує проблемну ситуацію, вишукуючи та долучаючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [12 MAO 1.2.1]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, визначає межі даних, формулює припущення щодо даних [12 MAO 1.2.3]. Сприймає інформацію математичного змісту в різних формах [12 MAO 2.1.1]. Вишукує додаткову інформацію, зокрема з різних галузей знань [12 MAO 2.1.2]. Перетворює інформацію математичного змісту з однієї форми на іншу [12 MAO 2.1.3]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.4.1]. Використовує приладдя та інформаційно-комунікаційні технології [12 MAO 4.2.3].

КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНТ- НОСТІ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Навчання впродовж життя 	Аналізує проблемну ситуацію, яка виникає у житті, виокремлює дані, потрібні для відповіді на запитання з допомогою інших осіб і самостійно [2 MAO 1.2.1]. Фіксує текстові, графічні, звукові дані математичного змісту, створює на їх основі схематичний рисунок, схему [2 MAO 1.5.1]. Застосовує навички обчислень у навчальних і життєвих ситуаціях [2 MAO 2.2.1].	Аналізує проблемну ситуацію, яка виникає у житті, виокремлює дані, потрібні для розв'язування проблемної ситуації, встановлює зв'язки між ними [4 MAO 1.2.1]. Фіксує і перетворює текстові, графічні, звукові дані математичного змісту, створює на їх основі схематичний рисунок, схему, таблицю, діаграму [4 MAO 1.5.1]. Застосовує досвід обчислень у практичній, проєктній, дослідницькій діяльності [4 MAO 2.2.1].	Досліджує проблемну ситуацію, отримує дані, перевіряє достовірність даних [6 MAO 1.2.1]. Добирає, впорядковує, фіксує, перетворює звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту, зокрема в цифровому середовищі [6 MAO 2.1.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, робить висновки, підкріплює свою думку аргументами [6 MAO 4.1.2].	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [9 MAO 1.2.1]. Добирає, впорядковує, фіксує, перетворює звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту з надійних джерел [9 MAO 2.1.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, узагальнює їх, робить висновки [9 MAO 4.1.2]. Визначає недоліки у власних математичних знаннях і вміннях та намагається їх усунути [9 MAO 4.1.3].	Досліджує проблемну ситуацію, вишукуючи та долучаючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [12 MAO 1.2.1]. Сприймає інформацію математичного змісту в різних формах [12 MAO 2.1.1]. Класифікує і структурує визначену множину математичних понять і фактів, робить висновки щодо можливого застосування їх, досліджує та доводить математичні твердження [12 MAO 4.1.2]. Визначає та усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях [12 MAO 4.1.3].

КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНТ- НОСТІ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Громадянські та соціальні компетентності	Бере участь у роботі пари, групи [2 МАО 1.3.1]. Вибирає та обґрунтовує дії для розв'язування математичної задачі [2 МАО 1.5.3]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [2 МАО 3.3.2].	Бере участь у роботі групи [4 МАО 1.3.1]. Вибирає спосіб / способи та визначає послідовність дій для розв'язування математичної задачі [4 МАО 1.5.3]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [4 МАО 3.3.2].	Досліджує проблемну ситуацію, отримує дані, перевіряє достовірність даних [6 МАО 1.2.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 МАО 2.4.2]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, робить висновки, підкріплює свою думку аргументами [6 МАО 4.1.2].	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [9 МАО 1.2.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 МАО 2.4.2]. Визначає недоліки у власних математичних знаннях і вміннях та намагається їх усунути [9 МАО 4.1.3].	Досліджує проблемну ситуацію, вишукуючи та долучаючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [12 МАО 1.2.1]. Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.2]. Визначає та усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях [12 МАО 4.1.3].
Культурна компетентність	Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [4 МАО 3.3.2].	Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [4 МАО 3.3.2].	Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 МАО 2.4.2]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно [6 МАО 4.3.2].	Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 МАО 2.4.2]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно, чітко структуруючи власне мовлення [9 МАО 4.3.2].	Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.2]. Висловлюється математично грамотно, змістовно, точно, лаконічно; чітко структурує власне мовлення, обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань [12 МАО 4.3.2].



КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНТ- НОСТІ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Підприємли- вість та фінансова грамотність	Прогнозує результат виконання арифметичних дій [2 MAO 1.4.1]. Прогнозує результат розв'язування проблемної ситуації з допомогою інших осіб [2 MAO 1.4.2]. Застосовує навички обчислень у навчальних і життєвих ситуаціях [2 MAO 2.2.1]. Описує предмети, явища і процеси навколишнього світу за допомогою математичної термінології [2 MAO 2.2.3].	результат розв'язування математичної задачі [4 MAO 1.4.1]. Прогнозує результат розв'язування проблемної ситуації [4 MAO 1.4.2]. Застосовує досвід обчислень у практичній, проєктній, дослідницькій діяльності [4 MAO 2.2.1]. Описує й пояснює властивості предметів і явищ навколишнього світу за допомогою математичної термінології та символіки [4 MAO 2.2.3].	Досліджує проблемну ситуацію, отримує дані, перевіряє достовірність даних [6 MAO 1.2.1]. Оцінює різні способи розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 3.2.1]. Обирає математичну модель до стандартної ситуації [6 MAO 3.2.2].	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [9 MAO 1.2.1]. Оцінює різні способи розв'язування та різні моделі проблемної ситуації [9 MAO 3.2.1]. Добирає відповідну математичну модель до проблемної ситуації з кількох можливих [9 MAO 3.2.2].	Досліджує проблемну ситуацію, вишукуючи та долучаючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [12 MAO 1.2.1]. Вишукує додаткову інформацію, зокрема з різних галузей знань [12 MAO 2.1.2]. Аналізує та оцінює різні способи розв'язання і різні моделі комплексної проблемної ситуації [12 MAO 3.2.1]. Обґрунтовано добирає відповідну математичну модель до складної та/або специфічної проблемної ситуації з кількох можливих [12 MAO 3.2.2].





У таблиці наведено конкретні результати навчання, які відображають формування наскрізних умінь на уроках математичної освітньої галузі на різних циклах навчання. Запропоновані результати є окремими ілюстративними прикладами, які показують можливі шляхи розвитку наскрізних умінь, але не охоплюють усю різноманітність їх формування.

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Читати з розумінням	Аналізує проблемну ситуацію, яка виникає у житті, виокремлює дані, потрібні для відповіді на запитання з допомогою інших осіб і самостійно [2 MAO 1.2.1]. Фіксує текстові, графічні, звукові дані математичного змісту, створює на їх основі схематичний рисунок, схему [2 MAO 1.5.1].	Аналізує проблемну ситуацію, яка виникає у житті, виокремлює дані, потрібні для розв'язування проблемної ситуації, встановлює зв'язки між ними [4 MAO 1.2.1]. Фіксує і перетворює текстові, графічні, звукові дані математичного змісту, створює на їх основі схематичний рисунок, схему, таблицю, діаграму [4 MAO 1.5.1].	Досліджує проблемну ситуацію, отримує дані, перевіряє достовірність даних [6 MAO 1.2.1]. Добирає, впорядковує, фіксує, перетворює звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту, зокрема в цифровому середовищі [6 MAO 2.1.1]. Перетворює, представляє та поширює інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових [6 MAO 2.1.2]. Володіє математичними термінами та символами, доцільно використовує їх [6 MAO 4.3.1].	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [9 MAO 1.2.1]. Добирає, впорядковує, фіксує, перетворює звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту з надійних джерел [9 MAO 2.1.1]. Використовує інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації математичного змісту, висловлює власні судження [9 MAO 2.1.2]. Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [9 MAO 4.3.1].	Досліджує проблемну ситуацію, вишукуючи та долучаючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [12 MAO 1.2.1]. Сприймає інформацію математичного змісту в різних формах [12 MAO 2.1.1]. Вишукує додаткову інформацію, зокрема з різних галузей знань [12 MAO 2.1.2]. Перетворює інформацію математичного змісту з однієї форми на іншу [12 MAO 2.1.3]. усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях [12 MAO 4.1.3]. Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, описує математичні процедури, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [12 MAO 4.3.1].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Висловлювати власну думку в усній і письмовій формі	Бере участь у роботі пари, групи [2 МАО 1.3.1]. Описує предмети, явища і процеси навколишнього світу за допомогою математичної термінології [2 МАО 2.2.3]. Будує логічні міркування з опорою на зразок, схему, ключові слова [2 МАО 2.3.1]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [2 МАО 3.3.2].	Бере участь у роботі групи [4 МАО 1.3.1]. Описує й пояснює властивості предметів і явищ навколишнього світу за допомогою математичної термінології та символіки [4 МАО 2.2.3]. Будує логічні міркування [4 МАО 2.3.1]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [4 МАО 3.3.2].	Перетворює, представляє та поширює інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових [6 МАО 2.1.2]. Обирає способи та розробляє план дій, необхідних для розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 2.2.1]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6 МАО 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 МАО 2.4.2]. Оцінює різні способи розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 3.2.1]. Обирає математичну модель до стандартної ситуації [6 МАО 3.2.2].	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [9 МАО 1.2.1]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати певні обмеження або потребують встановлення певних припущень [9 МАО 1.2.3]. Використовує інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації математичного змісту, висловлює власні судження [9 МАО 2.1.2]. Шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 2.2.1]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [9 МАО 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 МАО 2.4.2].	Досліджує проблемну ситуацію, вишукуючи та долучаючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [12 МАО 1.2.1]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, визначає межі даних, формулює припущення щодо даних [12 МАО 1.2.3]. Пропонує шляхи досягнення результатів розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.2]. Розробляє стратегії розв'язування комплексних проблемних ситуацій [12 МАО 2.2.1]. Планує дії, спрямовані на розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.2.3]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.1]. Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.2]. Аналізує та оцінює різні способи розв'язання і різні моделі комплексної проблемної ситуації [12 МАО 3.2.1].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Висловлювати власну думку в усній і письмовій формі			Визначає та описує зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [6 МАО 4.1.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, робить висновки, підкріплює свою думку аргументами [6 МАО 4.1.2]. Володіє математичними термінами та символами, доцільно використовує їх [6 МАО 4.3.1]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно [6 МАО 4.3.2].	Оцінює різні способи розв'язування та різні моделі проблемної ситуації [9 МАО 3.2.1]. Добирає відповідну математичну модель до проблемної ситуації з кількох можливих [9 МАО 3.2.2]. Визначає зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [9 МАО 4.1.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, узагальнює їх, робить висновки [9 МАО 4.1.2]. Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [9 МАО 4.3.1]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно, чітко структуруючи власне мовлення [9 МАО 4.3.2].	Обґрунтовано добирає відповідну математичну модель до складної та/або специфічної проблемної ситуації з кількох можливих [12 МАО 3.2.2]. Визначає зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [12 МАО 4.1.1]. Класифікує і структурує визначену множину математичних понять і фактів, робить висновки щодо можливого застосування їх, досліджує та доводить математичні твердження [12 МАО 4.1.2]. Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, описує математичні процедури, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [12 МАО 4.3.1]. Висловлюється математично грамотно, змістовно, точно, лаконічно; чітко структурує власне мовлення, обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань [12 МАО 4.3.2].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Критично і системно мислити	Аналізує проблемну ситуацію, що виникає у житті, виокремлює дані, потрібні для відповіді на запитання з допомогою інших осіб і самостійно [2 MAO 1.2.1]. Перевіряє правильність результату арифметичної дії [2 MAO 3.2.1]. Зіставляє одержаний результат з прогнозованим [2 MAO 3.2.2]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [2 MAO 3.3.2].	Аналізує проблемну ситуацію, що виникає у житті, виокремлює дані, потрібні для розв'язування проблемної ситуації, встановлює зв'язки між ними [4 MAO 1.2.1]. Перевіряє правильність розв'язання математичної задачі різними способами [4 MAO 3.2.1]. Зіставляє одержаний результат з прогнозованим [4 MAO 3.2.2]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [4 MAO 3.3.2].	Досліджує проблемну ситуацію, отримує дані, перевіряє достовірність даних [6 MAO 1.2.1]. Аналізує дані, описує зв'язки між ними, подає дані у різних формах [6 MAO 1.2.2]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 1.3.1]. Обирає способи та розробляє план дій, необхідних для розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 2.2.1]. Шукає альтернативні способи розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 2.2.2]. Визначає компоненти математичної моделі проблемної ситуації та взаємозв'язки між ними [6 MAO 2.3.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 MAO 2.4.2].	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [9 MAO 1.2.1]. Інтерпретує дані та встановлює взаємозв'язки, подає дані в різних формах [9 MAO 1.2.2]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [9 MAO 1.3.1]. Шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації [9 MAO 2.2.1]. Використовує різноманітні підходи для розв'язання проблемної ситуації [9 MAO 2.2.2]. Визначає компоненти проблемної ситуації та взаємозв'язки між ними, здійснює перехід від абстрактного до конкретного і навпаки [9 MAO 2.3.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 MAO 2.4.2].	Досліджує проблемну ситуацію, вишукуючи та долучаючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [12 MAO 1.2.1]. Інтерпретує, аналізує, систематизує дані та зв'язки між ними, оцінює достовірність і доцільність використання даних, подає дані та зв'язки між ними в різних формах [12 MAO 1.2.2]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 1.3.1]. Розробляє стратегії розв'язування комплексних проблемних ситуацій [12 MAO 2.2.1]. Вибирає серед декількох різних стратегій розв'язання проблемних ситуацій таку, що задовольняє певні умови [12 MAO 2.2.2]. Планує дії, спрямовані на розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.2.3]. Визначає компоненти математичної моделі комплексної проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними [12 MAO 2.3.1]. Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.4.2].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Критично і системно мислити			Визначає недостатність чи надлишковість даних для розв’язання проблемної ситуації [6 МАО 3.1.2]. Оцінює різні способи розв’язання проблемної ситуації [6 МАО 3.2.1]. Обирає математичну модель до стандартної ситуації [6 МАО 3.2.2]. Визначає та описує зв’язки між математичними об’єктами та об’єктами реального світу [6 МАО 4.1.1]. Пов’язує різні елементи математичних знань і вмінь, робить висновки, підкріплює свою думку аргументами [6 МАО 4.1.2].	Прогнозує результат розв’язання проблемної ситуації залежно від зміни наявних даних [9 МАО 3.1.2]. Оцінює різні способи розв’язування та різні моделі проблемної ситуації [9 МАО 3.2.1]. Добирає відповідну математичну модель до проблемної ситуації з кількох можливих [9 МАО 3.2.2]. Визначає зв’язки між математичними об’єктами та об’єктами реального світу [9 МАО 4.1.1]. Пов’язує різні елементи математичних знань і вмінь, узагальнює їх, робить висновки [9 МАО 4.1.2].	Визначає, яких даних недостатньо чи є надлишкові дані, під час розв’язання складної та/або специфічної проблемної ситуації [12 МАО 3.1.2]. Аналізує та оцінює різні способи розв’язання і різні моделі комплексної проблемної ситуації [12 МАО 3.2.1]. Обґрунтовано добирає відповідну математичну модель до складної та/або специфічної проблемної ситуації з кількох можливих [12 МАО 3.2.2]. Застосовує математичну модель проблемної ситуації, критично оцінює отриманий результат і за потреби змінює модель та/або спосіб розв’язання [12 МАО 3.2.3]. Визначає зв’язки між математичними об’єктами та об’єктами реального світу [12 МАО 4.1.1]. Класифікує і структурує визначену множину математичних понять і фактів, робить висновки щодо можливого застосування їх, досліджує та доводить математичні твердження [12 МАО 4.1.2]. Визначає та усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях [12 МАО 4.1.3].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Логічно обґрунтову- вати позицію	Аналізує проблемну ситуацію, яка виникає у житті, виокремлює дані, потрібні для відповіді на запитання з допомогою інших осіб і самостійно [2 МАО 1.2.1]. Встановлює зв'язок між даними та шуканим [2 МАО 1.2.2]. Будує логічні міркування з опорою на зразок, схему, ключові слова [2 МАО 2.3.1].	Аналізує проблемну ситуацію, яка виникає у житті, виокремлює дані, потрібні для розв'язування проблемної ситуації, встановлює зв'язки між ними [4 МАО 1.2.1]. Встановлює зв'язки між даними та шуканим [4 МАО 1.2.2]. Будує логічні міркування [4 МАО 2.3.1].	Аналізує дані, описує зв'язки між ними, подає дані у різних формах [6 МАО 1.2.2]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 1.2.3]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 1.3.1]. Обирає способи та розробляє план дій, необхідних для розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 2.2.1]. Шукає альтернативні способи розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 2.2.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6 МАО 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 МАО 2.4.2].	Інтерпретує дані та встановлює взаємозв'язки, подає дані в різних формах [9 МАО 1.2.2]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати певні обмеження або потребують встановлення певних припущень [9 МАО 1.2.3]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 1.3.1]. Припускає можливість існування альтернативного варіанта розв'язання [9 МАО 1.3.2]. Шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 2.2.1]. Використовує різноманітні підходи для розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 2.2.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [9 МАО 2.4.1].	Інтерпретує, аналізує, систематизує дані та зв'язки між ними, оцінює достовірність і доцільність використання даних, подає дані та зв'язки між ними в різних формах [12 МАО 1.2.2]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, визначає межі даних, формулює припущення щодо даних [12 МАО 1.2.3]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.1]. Пропонує шляхи досягнення результатів розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.2]. Розробляє стратегії розв'язування комплексних проблемних ситуацій [12 МАО 2.2.1]. Вибирає серед декількох різних стратегій розв'язання проблемних ситуацій таку, що задовольняє певні умови [12 МАО 2.2.2]. Планує дії, спрямовані на розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.2.3]. Змінює модель відповідно до особливостей проблемної ситуації [12 МАО 2.3.3]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.1].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Логічно обґрунтову- вати позицію			Визначає недостатність чи надлишковість даних для розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 3.1.2]. Обирає математичну модель до стандартної ситуації [6 МАО 3.2.2]. Визначає та описує зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [6 МАО 4.1.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, робить висновки, підкріплює свою думку аргументами [6 МАО 4.1.2]. Використовує математичні поняття, факти та запропоновану послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [6 МАО 4.2.1]. Володіє математичними термінами та символами, доцільно використовує їх [6 МАО 4.3.1]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно [6 МАО 4.3.2].	Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 МАО 2.4.2]. Прогнозує результат розв'язання проблемної ситуації залежно від зміни наявних даних [9 МАО 3.1.2]. Добирає відповідну математичну модель до проблемної ситуації з кількох можливих [9 МАО 3.2.2]. Визначає зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [9 МАО 4.1.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, узагальнює їх, робить висновки [9 МАО 4.1.2]. Доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [9 МАО 4.2.1]. Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [9 МАО 4.3.1]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно, чітко структуруючи власне мовлення [9 МАО 4.3.2].	Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.2]. Визначає, яких даних недостатньо чи є надлишкові дані, під час розв'язання складної та/або специфічної проблемної ситуації [12 МАО 3.1.2]. Обґрунтовано добирає відповідну математичну модель до складної та/або специфічної проблемної ситуації з кількох можливих [12 МАО 3.2.2]. Застосовує математичну модель проблемної ситуації, критично оцінює отриманий результат і за потреби змінює модель та/або спосіб розв'язання [12 МАО 3.2.3]. Визначає зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу [12 МАО 4.1.1]. Класифікує і структурує визначену множину математичних понять і фактів, робить висновки щодо можливого застосування їх, досліджує та доводить математичні твердження [12 МАО 4.1.2]. Добирає і застосовує доцільні математичні поняття, факти й послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [12 МАО 4.2.1].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Логічно обґрунтову- вати позицію					Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, описує математичні процедури, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку [12 МАО 4.3.1]. Висловлюється математично грамотно, змістовно, точно, лаконічно; чітко структурує власне мовлення, обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань [12 МАО 4.3.2].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Діяти творчо	Прогнозує результат розв'язування проблемної ситуації з допомогою інших осіб [2 MAO 1.4.2]. Фіксує текстові, графічні, звукові дані математичного змісту, створює на їх основі схематичний рисунок, схему [2 MAO 1.5.1]. Описує предмети, явища і процеси навколишнього світу за допомогою математичної термінології [2 MAO 2.2.3].	Прогнозує результат розв'язування проблемної ситуації [4 MAO 1.4.2]. Фіксує і перетворює текстові, графічні, звукові дані математичного змісту, створює на їх основі схематичний рисунок, схему, таблицю, діаграму [4 MAO 1.5.1]. Описує й пояснює властивості предметів і явищ навколишнього світу за допомогою математичної термінології та символіки [4 MAO 2.2.3].	Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 1.3.1]. Обирає способи та розробляє план дій, необхідних для розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 2.2.1]. Шукає альтернативні способи розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 2.2.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6 MAO 2.4.1]. Оцінює різні способи розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 3.2.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, робить висновки, підкріплює свою думку аргументами [6 MAO 4.1.2].	Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [9 MAO 1.3.1]. Припускає можливість існування альтернативного варіанта розв'язання [9 MAO 1.3.2]. Шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації [9 MAO 2.2.1]. Використовує різноманітні підходи для розв'язання проблемної ситуації [9 MAO 2.2.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [9 MAO 2.4.1]. Оцінює різні способи розв'язування та різні моделі проблемної ситуації [9 MAO 3.2.1]. Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, узагальнює їх, робить висновки [9 MAO 4.1.2].	Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 1.3.1]. Пропонує шляхи досягнення результатів розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 1.3.2]. Перетворює інформацію математичного змісту з однієї форми на іншу [12 MAO 2.1.3]. Розробляє стратегії розв'язування комплексних проблемних ситуацій [12 MAO 2.2.1]. Вибирає серед декількох різних стратегій розв'язання проблемних ситуацій таку, що задовольняє певні умови [12 MAO 2.2.2]. Створює різні математичні моделі проблемних ситуацій [12 MAO 2.3.2]. Змінює модель відповідно до особливостей проблемної ситуації [12 MAO 2.3.3]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.4.1]. Аналізує та оцінює різні способи розв'язання і різні моделі комплексної проблемної ситуації [12 MAO 3.2.1].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Діяти творчо			Виконує операції з математичними об'єктами та використовує різні форми представлення інформації [6 МАО 4.2.2].	Виконує операції з математичними об'єктами й використовує різні форми представлення інформації, здійснює переходи між ними в процесі розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 4.2.2].	Визначену множину математичних понять і фактів, робить висновки щодо можливого застосування їх, досліджує та доводить математичні твердження [12 МАО 4.1.2]. Оперує математичними об'єктами й використовує різні форми подання їх у процесі розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 4.2.2].
Виявляти ініціативу	Бере участь у роботі пари, групи [2 МАО 1.3.1]. Прогнозує результат розв'язування проблемної ситуації з допомогою інших осіб [2 МАО 1.4.2]. Зіставляє одержаний результат з прогнозованим [2 МАО 3.2.2].	Бере участь у роботі групи [4 МАО 1.3.1]. Прогнозує результат розв'язування проблемної ситуації [4 МАО 1.4.2]. Зіставляє одержаний результат з прогнозованим [4 МАО 3.2.2].	Досліджує проблемну ситуацію, отримує дані, перевіряє достовірність даних [6 МАО 1.2.1]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 1.2.3]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [6 МАО 1.3.1]. Перетворює, представляє та поширює інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових [6 МАО 2.1.2].	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [9 МАО 1.2.1]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати певні обмеження або потребують встановлення певних припущень [9 МАО 1.2.3]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 1.3.1]. Припускає можливість існування альтернативного варіанта розв'язання [9 МАО 1.3.2].	Самостійно або у взаємодії з іншими виокремлює групу комплексних проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи [12 МАО 1.1.2]. Досліджує проблемну ситуацію, вишукуючи та долучаючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації [12 МАО 1.2.1]. Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, визначає межі даних, формулює припущення щодо даних [12 МАО 1.2.3]. Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.1]. Пропонує шляхи досягнення результатів розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.2].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Виявляти ініціативу			Обирає способи та розробляє план дій, необхідних для розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 2.2.1]. Шукає альтернативні способи розв'язання проблемної ситуації [6 MAO 2.2.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6 MAO 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 MAO 2.4.2]. Обирає математичну модель до стандартної ситуації [6 MAO 3.2.2]. Використовує математичні поняття, факти та запропоновану послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [6 MAO 4.2.1].	Використовує інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації математичного змісту, висловлює власні судження [9 MAO 2.1.2]. Шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації [9 MAO 2.2.1]. Використовує різноманітні підходи для розв'язання проблемної ситуації [9 MAO 2.2.2]. Будує математичну модель проблемної ситуації, доречно добирає математичний апарат для побудови моделі [9 MAO 2.3.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [9 MAO 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 MAO 2.4.2]. Добирає відповідну математичну модель до проблемної ситуації з кількох можливих [9 MAO 3.2.2].	Вишукує додаткову інформацію, зокрема з різних галузей знань [12 MAO 2.1.2]. Розробляє стратегії розв'язування комплексних проблемних ситуацій [12 MAO 2.2.1]. Вибирає серед декількох різних стратегій розв'язання проблемних ситуацій таку, що задовольняє певні умови [12 MAO 2.2.2]. Планує дії, спрямовані на розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.2.3]. Створює різні математичні моделі проблемних ситуацій [12 MAO 2.3.2]. Змінює модель відповідно до особливостей проблемної ситуації [12 MAO 2.3.3]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.4.1]. Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 MAO 2.4.2]. Оцінює необхідність, достатність і значущість даних для розв'язання комплексної та/або специфічної проблемної ситуації [12 MAO 3.1.1].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Виявляти ініціативу				Доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [9 МАО 4.2.1].	Обґрунтовано добирає відповідну математичну модель до складної та/або специфічної проблемної ситуації з кількох можливих [12 МАО 3.2.2]. Застосовує математичну модель проблемної ситуації, критично оцінює отриманий результат і за потреби змінює модель та/або спосіб розв'язання [12 МАО 3.2.3]. Визначає та усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях [12 МАО 4.1.3]. Добирає і застосовує доцільні математичні поняття, факти й послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [12 МАО 4.2.1].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Конструктивно керувати емоціями	Бере участь у роботі пари, групи [2 МАО 1.3.1]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [2 МАО 3.3.2].	Бере участь у роботі групи [4 МАО 1.3.1]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [4 МАО 3.3.2].	Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6 МАО 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 МАО 2.4.2]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно [6 МАО 4.3.2].	Будує математичну модель проблемної ситуації, доречно добирає математичний апарат для побудови моделі [9 МАО 2.3.2]. Формулює та відображає у зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [9 МАО 2.4.1]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 МАО 2.4.2]. Визначає недоліки у власних математичних знаннях і вміннях та намагається їх усунути [9 МАО 4.1.3]. Висловлюється змістовно, точно, лаконічно, чітко структуруючи власне мовлення [9 МАО 4.3.2].	Самостійно або у взаємодії з іншими виокремлює групу комплексних проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи [12 МАО 1.1.2]. Пропонує шляхи досягнення результатів розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.2]. Планує дії, спрямовані на розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.2.3]. Створює різні математичні моделі проблемних ситуацій [12 МАО 2.3.2]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.1]. Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.2]. Оцінює необхідність, достатність і значущість даних для розв'язання комплексної та/або специфічної проблемної ситуації [12 МАО 3.1.1]. Аналізує та оцінює різні способи розв'язання і різні моделі комплексної проблемної ситуації [12 МАО 3.2.1]. Обґрунтовано добирає відповідну математичну модель до складної та/або специфічної проблемної ситуації з кількох можливих [12 МАО 3.2.2].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Констру- ктивно керувати емоціями					Визначає та усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях [12 МАО 4.1.3]. Добирає і застосовує доцільні математичні поняття, факти й послідовність дій для розв’язання проблемних ситуацій [12 МАО 4.2.1]. Висловлюється математично грамотно, змістовно, точно, лаконічно; чітко структурує власне мовлення, обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань [12 МАО 4.3.2].
Оцінювати ризики	Прогнозує результат виконання арифметичних дій [2 МАО 1.4.1]. Прогнозує результат розв’язування проблемної ситуації з допомогою інших осіб [2 МАО 1.4.2].	Прогнозує ймовірні результати лічби об’єктів, які оточують [2 МАО 1.4.1-1]. Прогнозує результат розв’язування проблемної ситуації [4 МАО 1.4.2].	Визначає, що саме може бути результатом розв’язання проблемної ситуації [6 МАО 1.3.1]. Шукає альтернативні способи розв’язання проблемної ситуації [6 МАО 2.2.2]. Оцінює різні способи розв’язання проблемної ситуації [6 МАО 3.2.1]. Обирає математичну модель до стандартної ситуації [6 МАО 3.2.2]. Використовує математичні поняття, факти та запропоновану послідовність дій для розв’язання проблемних ситуацій [6 МАО 4.2.1].	Добирає дані, потрібні для розв’язання проблемної ситуації, які можуть мати певні обмеження або потребують встановлення певних припущень [9 МАО 1.2.3]. Визначає, що саме може бути результатом розв’язання проблемної ситуації [9 МАО 1.3.1]. Припускає можливість існування альтернативного варіанта розв’язання [9 МАО 1.3.2]. Шукає підходи та визначає власний спосіб розв’язання проблемної ситуації [9 МАО 2.2.1].	Добирає дані, потрібні для розв’язання проблемної ситуації, визначає межі даних, формулює припущення щодо даних [12 МАО 1.2.3]. Визначає, що саме може бути результатом розв’язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.1]. Пропонує шляхи досягнення результатів розв’язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.2]. Розробляє стратегії розв’язування комплексних проблемних ситуацій [12 МАО 2.2.1]. Вибирає серед декількох різних стратегій розв’язання проблемних ситуацій таку, що задовольняє певні умови [12 МАО 2.2.2]. Планує дії, спрямовані на розв’язання проблемної ситуації [12 МАО 2.2.3].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Оцінювати ризики				Використовує різноманітні підходи для розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 2.2.2]. Прогнозує результат розв'язання проблемної ситуації залежно від зміни наявних даних [9 МАО 3.1.2]. Оцінює різні способи розв'язування та різні моделі проблемної ситуації [9 МАО 3.2.1]. Добирає відповідну математичну модель до проблемної ситуації з кількох можливих [9 МАО 3.2.2]. Доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [9 МАО 4.2.1]. Виконує операції з математичними об'єктами й використовує різні форми представлення інформації, здійснює переходи між ними в процесі розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 4.2.2]. Використовує приладдя та інформаційно-комунікаційні технології [9 МАО 4.2.3].	Визначає, яких даних недостатньо чи є надлишкові дані, під час розв'язання складної та/або специфічної проблемної ситуації [12 МАО 3.1.2]. Аналізує та оцінює різні способи розв'язання і різні моделі комплексної проблемної ситуації [12 МАО 3.2.1]. Обґрунтовано добирає відповідну математичну модель до складної та/або специфічної проблемної ситуації з кількох можливих [12 МАО 3.2.2]. Застосовує математичну модель проблемної ситуації, критично оцінює отриманий результат і за потреби змінює модель та/або спосіб розв'язання [12 МАО 3.2.3]. Добирає і застосовує доцільні математичні поняття, факти й послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [12 МАО 4.2.1]. Оперує математичними об'єктами й використовує різні форми подання їх у процесі розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 4.2.2]. Використовує приладдя та інформаційно-комунікаційні технології [12 МАО 4.2.3].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Співпрацю- вати з іншими	Бере участь у роботі пари, групи [2 МАО 1.3.1]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [2 МАО 3.3.2].	Бере участь у роботі групи [4 МАО 1.3.1]. Обговорює результати розв'язування проблемної ситуації [4 МАО 3.3.2].	Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, пояснює їх застосування [6 МАО 2.4.2].	Шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації [9 МАО 2.2.1]. Будує математичну модель проблемної ситуації, доречно добирає математичний апарат для побудови моделі [9 МАО 2.3.2]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їх застосування [9 МАО 2.4.2].	Самостійно або у взаємодії з іншими виокремлює групу комплексних проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи [12 МАО 1.1.2]. Пропонує шляхи досягнення результатів розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 1.3.2]. Розробляє стратегії розв'язування комплексних проблемних ситуацій [12 МАО 2.2.1]. Планує дії, спрямовані на розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.2.3]. Створює різні математичні моделі проблемних ситуацій [12 МАО 2.3.2]. Представляє результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.1]. Конструктивно обговорює результати розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 2.4.2]. Оцінює необхідність, достатність і значущість даних для розв'язання комплексної та/або специфічної проблемної ситуації [12 МАО 3.1.1]. Аналізує та оцінює різні способи розв'язання і різні моделі комплексної проблемної ситуації [12 МАО 3.2.1].

НАСКРІЗНІ ВМІННЯ	АДАПТАЦІЙНО- ІГРОВИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ (1–2 КЛАСИ)	ОСНОВНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ (3–4 КЛАСИ)	АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (5–6 КЛАСИ)	ЦИКЛ ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (7–9 КЛАСИ)	ПРОФІЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА (10–12 КЛАСИ)
Співпрацю- вати з іншими					Обґрунтовано добирає відповідну математичну модель до складної та/або специфічної проблемної ситуації з кількох можливих [12 МАО 3.2.2]. Добирає і застосовує доцільні математичні поняття, факти й послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [12 МАО 4.2.1]. Висловлюється математично грамотно, змістовно, точно, лаконічно; чітко структурує власне мовлення, обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань [12 МАО 4.3.2].

