

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
СУМСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

НОВА УКРАЇНСЬКА ШКОЛА

**МАТЕМАТИЧНА
ОСВІТНЯ ГАЛУЗЬ**

АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ НАВЧАННЯ



СУМИ - 2022

Комунальний заклад
Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

МАТЕМАТИЧНА ОСВІТНЯ ГАЛУЗЬ :
5-6 КЛАСИ (АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ)
НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Методичний посібник
для вчителів закладів загальної середньої освіти

*Рекомендовано до друку та практичного використання
вченою радою комунального закладу
Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
(протокол №11 від 02.12.2022)*

Рецензенти:

О.С. Чашечникова завідувач кафедри математики, фізики та методик їх навчання Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, доктор педагогічних наук, професор;

С.В. Кода доцент кафедри теорії і методики змісту освіти комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, кандидат педагогічних наук.

Редактор:

І.В. Удовиченко проректор з науково-педагогічної та методичної роботи комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, доктор педагогічних наук, професор.

Укладач:

Т.В. Светлова методист математичної освітньої галузі навчально-методичного відділу координації освітньої діяльності та професійного розвитку комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти.

Математична освітня галузь: 5-6 класи (адаптаційний цикл) Нової української школи : методичний посібник для вчителів закладів загальної середньої освіти / укл. Т. В. Светлова, за ред. І. В. Удовиченко. Суми: НВВ КЗСОІППО, 2022. 64 с.

У методичному посібнику подано інформацію щодо організації освітнього процесу з математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа».

Методичні матеріали стануть у нагоді працівникам центрів професійного розвитку педагогічних працівників, керівникам професійної спільноти педагогічних працівників, учителям математики з організації взаємодії між учасниками освітнього процесу

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
РОЗДІЛ I. Математична освітня галузь	5
1.1. Місце математичної освітньої галузі у Державному стандарті базової середньої освіти.....	5
1.2. Нормативно-правове забезпечення навчання математики.....	10
1.3. Програмно-методичне забезпечення навчання математики...12	
РОЗДІЛ II. Особливості організації освітнього процесу з математики (адаптаційний цикл)	20
2.1. Організація навчання математики в 5-6 класах.....	20
2.2. Оцінювання навчальних досягнень учнів з математики (адаптаційний цикл).....	31
РОЗДІЛ III. Професійний розвиток вчителя математики	48
3.1. Організація самоосвітньої діяльності вчителя математики....	48
3.2. Облаштування кабінету математики.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57
ДОДАТКИ	58
Додаток А. Норми математичного акцентування.....	58
Додаток Б. Цитати видатних людей.....	59
Додаток В. Загальні критерії оцінювання результатів навчання учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти.....	61
Додаток Г. Вимоги до засобів навчання й обладнання кабінету математики.....	62

ПЕРЕДМОВА

Модернізація системи освіти, інформатизація суспільства та розвиток науково-технічного прогресу визначають якісно нові підходи до організації освітнього процесу. Сучасний соціум диктує потребу зміни знаннєвої освітньої парадигми на компетентнісну та діяльнісну.

Предмет «Математика», як важливий інструмент для світопізнання та розвитку особистості, має виняткове значення для формування в учнів здібностей здійснювати різного роду обчислення; аналітичних і синтетичних умінь; конструктивних, комунікативних, перцептивних і когнітивних навиків; розвитку логічного, просторового та ймовірнісного мислення.

Упровадження оновленого змісту навчання математики, нових модельних програм (математична освітня галузь), відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, у контексті положень Концепції реалізації державної політики в сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа, сприяє розвитку особистості учнів через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності здобувачів освіти впродовж життя.

У пропонованому методичному посібнику розглянуто зміст математичної освітньої галузі, його реалізацію відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти.

Запропоновано до ознайомлення модельні навчальні програми з навчально-методичною підтримкою, надано рекомендації щодо організації освітнього процесу та оцінювання навчальних досягнень учнів з математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа».

Надано приклади дослідницьких робіт, задач на дослідження з використанням TANGRAM і LEGO, запропоновано теми проєктів національно-патріотичного спрямування.

Акцентовано увагу на інструментах формувального оцінювання, усвідомленні практичної значущості цього напрямку оцінювальної діяльності вчителя математики.

Корисними будуть рекомендації щодо облаштування сучасного кабінету математики нової української школи, організації самоосвітньої діяльності вчителів математики.

Методичний посібник щодо навчання математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» допоможе вчителям вибудувати власну стратегію проведення уроків на засадах компетентнісного підходу до навчання математики.

РОЗДІЛ I. МАТЕМАТИЧНА ОСВІТНЯ ГАЛУЗЬ

1.1. Місце математичної освітньої галузі у Державному стандарті базової середньої освіти

Зміст математичної освітньої галузі (адаптаційний цикл) нової української школи реалізується відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти [1], затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898 «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти».

Метою математичної освітньої галузі, визначеній у Державному стандарті базової середньої освіти, є:

- розвиток особистості учня 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 [1].

Досягнення означеної вище мети здійснюється у процесі навчання математики, із урахуванням вікових і індивідуальних особливостей розвитку й освітніх потреб учнів, на основі побудови їхніх індивідуальних освітніх траєкторій за циклами:

- адаптаційний – 5-6 класи;
- базове предметне навчання – 7-9 класи.

Державним стандартом базової середньої освіти [1] визначено, що здобувачі освіти мають опанувати базові знання математичної освітньої галузі за напрямками. Зокрема:

1. Методологія математики:

- математична термінологія і символіка;
- математичні твердження;
- аксіоми і теореми;
- методи доведення тверджень;
- індуктивні та дедуктивні міркування;
- формулювання, доведення та спростування гіпотез;
- метод математичного моделювання.

2. Числа і вирази:

- числові множини;
- натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні числа, дії із ними та їх порівняння;
- десяткові дроби;
- відношення, відсотки, пропорції; вирази та їх перетворення.

3. Рівняння і нерівності:

- рівняння та системи рівнянь;
- нерівності та системи нерівностей.

4. Функції:

- функціональні залежності;
- елементарні функції та їх властивості;
- числові послідовності;
- арифметична та геометрична прогресії.

5. Геометрія і вимірювання геометричних величин:

- первинні геометричні об'єкти (фігури та відношення);
- аксіоми планіметрії;
- найпростіші геометричні фігури;
- трикутники, многокутники;
- основні геометричні форми: лінії, поверхні, тіла; коло і круг;
- многогранники і тіла обертання: призма, піраміда, циліндр, конус, куля;
- геометричні перетворення (рухи, перетворення подібності);
- рівність та подібність фігур;
- вимірювання відрізків та кутів;
- площа плоскої геометричної фігури;
- об'єм та площа поверхні тіла; вимірювання та обчислення площ і об'ємів фігур.

6. Координати і вектори:

- система координат, прямокутна декартова система координат;
- лінії в прямокутній декартовій системі координат на площині;
- скалярні та векторні величини;
- координати вектора;
- відношення векторних величин;
- операції над векторами.

7. Дані, статистика та ймовірність:

- дані, їх види, представлення та перетворення;
- статистичне дослідження та його основні етапи;
- числові характеристики вибірки;
- елементи комбінаторики;
- ймовірність випадкової події [1].

Компетентнісний потенціал математичної освітньої галузі зазначений у додатку 7 «Математична освітня галузь. Компетентнісний потенціал» Державного стандарту базової середньої освіти [1], а саме:

- уміння та ставлення за кожною ключовою компетентністю;
- базові знання для галузі в цілому [1].

Математична компетентність є ключовою, де визначено:

1. Уміння:

- оперувати текстовою й числовою інформацією, геометричними об'єктами на площині, у просторі;
- установлювати кількісні та просторові відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо);

- обирати, створювати та досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати й оцінювати результати;
- здійснювати прогнози в контексті навчальних і практичних задач;
- доводити правильність тверджень;
- застосовувати логічні способи мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами;
- використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях;

2. Ставлення:

- готовність шукати пояснення та оцінювання правильності аргументів; усвідомлення важливості математики як мови науки, техніки та технологій [1].

Вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів з математичної освітньої галузі зазначено в додатку 8 Державного стандарту базової середньої освіти [1], визначено, що учень:

- досліджує проблемні ситуації та виокремлює проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів;
- моделює процеси та ситуації, розробляє стратегії, плани дій для розв'язання проблем;
- критично оцінює процес і результат розв'язання проблем;
- розвиває математичне мислення для пізнання й перетворення дійсності, володіє математичною мовою [1].

У додатку 8 «Вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів в математичній освітній галузі» Державного стандарту базової середньої освіти [1] визначено загальні результати, конкретні результати навчання та орієнтири оцінювання для учнів 5-6 класів, які розподілені за чотирма групами:

1. Дослідження ситуацій і виокремлення проблем, які можна розв'язати із застосуванням математичних методів.

2. Моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв'язання проблемних ситуацій.

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

4. Розвиток математичного мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіння математичною мовою [1].

Зазначаємо, що вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів складаються з таких компонентів:

- групи результатів навчання учнів, що охоплюють споріднені загальні результати;
- спільні для всіх рівнів загальної середньої освіти загальні результати навчання учнів, через які реалізується компетентнісний потенціал галузі;
- конкретні результати навчання учнів, що визначають їх навчальний прогрес за освітніми циклами;
- орієнтири для оцінювання, на основі яких визначається рівень досягнення учнями результатів навчання на завершення відповідного циклу [1].

Розглянемо вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів у математичній освітній галузі (табл. 1).

Таблиця 1 – Вимоги до обов’язкових результатів навчання учнів у математичній освітній галузі (фрагмент)

Загальні результати	5-6 класи	
	конкретні результати	орієнтири для оцінювання
2. Моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв’язання проблемних ситуацій		
Сприймає і перетворює інформацію математичного змісту [MAO 2.1]	добирає, упорядковує, фіксує, перетворює звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту, зокрема в цифровому середовищі [6 MAO 2.1.1]	використовує інформаційно-комунікаційні технології для пошуку та зберігання інформації математичного змісту [6 MAO 2.1.1-1] читає таблиці, діаграми, формули, графіки [6 MAO 2.1.1-2]
	перетворює, представляє та поширює інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових [6 MAO 2.1.2]	перетворює текстову інформацію математичного змісту в таблиці та діаграми [6 MAO 2.1.2-1] презентує свої висновки чи способи розв’язання усно або письмово, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6 MAO 2.1.2-2]

Обов’язкові результати навчання учнів позначено індексами, наприклад, 6 MAO 2.1.2-2, у яких:

- цифра на початку індексу вказує на порядковий номер року навчання (класу), на завершення якого очікується досягнення результату навчання (6 – 6 клас);
- скорочений буквений запис означає освітню галузь, до якої належить обов’язковий результат навчання (MAO – математична освітня галузь);
- перша цифра після буквеного запису до крапки означає номер групи обов’язкових результатів навчання (2 – Моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв’язання проблемних ситуацій);
- цифра після крапки означає номер загального результату навчання (1 – Сприймає і перетворює інформацію математичного змісту);

– наступна цифра означає номер конкретного результату навчання (2 – перетворює, представляє та поширює інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових);

– остання цифра означає номер орієнтира для оцінювання відповідного навчального результату (2 – презентує свої висновки чи способи розв'язання усно або письмово, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій) [1].

Обов'язкові результати навчання та орієнтири для оцінювання у Державному стандарті базової середньої освіти [1] представлені з урахуванням наскрізних умінь, які є спільними для всіх компетентностей.

Державний стандарт базової середньої освіти [1] визначає одинадцять наскрізних умінь: читати з розумінням, висловлювати власну думку усно і письмово, критично та системно мислити, діяти творчо, виявляти ініціативність, здатність логічно обґрунтувати позицію, конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, приймати рішення, розв'язувати проблеми, співпрацювати з іншими.

Для реалізації змісту математичної освітньої галузі (адаптаційний цикл) у базовому навчальному плані базової середньої освіти (додаток 23 Державного стандарту базової середньої освіти [1]) визначено кількість навчальних годин на рік:

- рекомендовану – 350 год.;
- мінімальну – 280 год.;
- максимальну – 420 год.

Для учнів з особливими освітніми потребами, які здобувають базову середню освіту в спеціальних закладах загальної середньої освіти та спеціальних класах (групах) закладів загальної середньої освіти, із метою реалізації змісту математичної освітньої галузі (адаптаційний цикл) у базовому навчальному плані базової середньої освіти (додаток 23 Державного стандарту базової середньої освіти [1]) визначено 350 навчальних годин на рік.

Державний стандарт базової середньої освіти продовжує Реформу «Нова українська школа», сприяє використанню інноваційних підходів щодо організації освітнього процесу та оцінювання результатів навчання.



1.2. Нормативно-правове забезпечення навчання математики

Нормативно-правовим підґрунтям в організації навчання з математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти [1] в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» [4] є документи, які доцільно опрацювати вчителям математики, зокрема:

Закони України

1. Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII (зі змінами) «Про освіту» – <https://cutt.ly/ghlR8fK>.
2. Закон України від 16.01.2020 № 463-IX «Про повну загальну середню освіту» – <https://cutt.ly/whlR5vN>.

Розпорядження Кабінету Міністрів України

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти на період до 2029 року «Нова українська школа» – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text>
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 960-р «Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.

Постанови Кабінету Міністрів України

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 21.02.2018 № 87 «Про затвердження Державного стандарту початкової освіти» (із змінами, унесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України від 24.07.2019 № 688 «Про внесення змін до Державного стандарту початкової освіти», від 30.09.2020 № 898 «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти») – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text>.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898 «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти» – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>.

Накази Міністерства освіти і науки України

1. Наказ Міністерства освіти і науки України від 19.02.2021 № 235 «Про затвердження типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти» – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0235729-21#Text>.
2. Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795 «Про надання грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» модельним навчальним програмам для закладів загальної середньої освіти» (із змінами, унесеними згідно з наказами Міністерства освіти і науки України від 10.08.2021 № 898 «Про внесення змін у додаток до наказу Міністерства освіти і науки України від 12 липня 2021 року № 795», від 29.09.2021 № 1031 «Про внесення змін у додаток до наказу Міністерства освіти і науки України від 12 липня 2021 року № 795» – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0795729-21#Text>.
3. Наказ Міністерства освіти і науки України від 28.03.2022 № 274 «Про деякі питання організації здобуття загальної середньої освіти та освітнього

процесу в умовах воєнного стану в Україні» – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0274729-22#Text>.

4. Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.04.2022 № 289 «Про затвердження методичних рекомендацій щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти» – https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/86195/.

5. Наказ Міністерства освіти і науки України від 06.06.2022 № 527 «Про деякі питання національно-патріотичного виховання в закладах освіти України та визнання таким, що втратив чинність, наказу Міністерства освіти і науки України від 16.06.2015 № 641» – https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/86625/.

6. Наказ Міністерства освіти і науки України від 14.06.2022 № 545 «Про затвердження переліку підручників для 5 класу закладів загальної середньої освіти, що можуть видаватися за кошти державного бюджету» – https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/86726/.

Листи Міністерства освіти і науки України

1. Лист Міністерства освіти і науки України від 29.10.2021 № 1/9-651 «Про обсяг і характер домашніх завдань учнів загальноосвітніх навчальних закладів» – https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/85155/.

2. Лист Міністерства освіти і науки України від 10.06.2022 № 1/6267-22 «Про деякі питання національно-патріотичного виховання в закладах освіти України» – https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/86625/.

3. Лист Міністерства освіти і науки України від 30.06.2022 № 1/7322-22 «Про організацію 2022-2023 навчального року» – <http://surl.li/ctlbi>.

4. Лист Міністерства освіти і науки України від 19.08.2022 № 1/9530-22 «Інструктивно-методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу та викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2022-2023 навчальному році» – <http://surl.li/ctldl>.

5. Лист Міністерства освіти і науки України від 14.09.2022 № 1/10686-22 «Про переліки навчальної літератури та навчальних програм, рекомендованих Міністерством освіти і науки України для використання в освітньому процесі закладів освіти у 2022-2023 навчальному році» – http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/87387/.

Лист Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти»

1. Лист Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» від 15.08.2022 № 22.1/10-1080 «Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2022-2023 навчальному році» – <http://surl.li/ctleb>.

1.3. Програмно-методичне забезпечення навчання математики

Програмно-методичним забезпеченням навчання з математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти [1] в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» [4], необхідним для опрацювання вчителями математики, є:

1. Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 19.02.2021 № 235 «Про затвердження типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти» – https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/80696/.

2. Модельні навчальні програми (математична освітня галузь), затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795 «Про надання грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» модельним навчальним програмам для закладів загальної середньої освіти» із змінами, унесеними згідно з наказами Міністерства освіти і науки України від 10.08.2021 № 898 «Про внесення змін у додаток до наказу Міністерства освіти і науки України від 12 липня 2021 року № 795», від 29.09.2021 № 1031 «Про внесення змін у додаток до наказу Міністерства освіти і науки України від 12 липня 2021 року № 795», зокрема:

– модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О.) – <https://cutt.ly/eKFm79m>;

– модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Бурда М.І., Васильєва Д.В.) – <https://cutt.ly/qKFmYdH>;

– модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Василишин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Школьний О.В.) – <https://cutt.ly/HKFmbzX>;

– модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Істер О.С.) – <https://cutt.ly/eKFmBWU>;

– модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.) – <https://cutt.ly/lKFmHag>;

– модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Радченко С.С., Зайцева К.С.) – <https://cutt.ly/AKFWvKg>;

– модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.) – <https://cutt.ly/iKFQCa8>.

3. Підручники з математики для 5 класу закладів загальної середньої освіти, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 14.06.2022 № 545 «Про затвердження переліку підручників для 5 класу закладів загальної середньої освіти, що можуть видаватися за кошти державного бюджету», зокрема:

I. Підручники для 5 класу закладів загальної середньої освіти, що можуть видаватися за кошти державного бюджету:

- «Математика». підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Істер О.С.) – <http://surl.li/dkkej>;
- «Математика», підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.) – <http://surl.li/dkkep>;
- «Математика», підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О., Рудніцька Ю.В.) – <http://surl.li/dkket>.

II. Підручники для 5 класу закладів загальної середньої освіти, що можуть видаватися за кошти державного бюджету за умови подання до Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» гарантійного листа про фінансування (за рахунок власних обігових коштів або інших коштів, не заборонених законодавством) різниці між запропонованою видавництвом вартістю такого підручника та середньою вартістю підручника, що зазначена в паспорті бюджетної програми на відповідний рік):

- «Математика», підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Бевз В.П., Бевз В.Г., Васильєва Д.В., Владімірова Н.Г.) – <http://surl.li/dkkfi>;
- «Математика», підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Джон Ендрю Біос) – <http://surl.li/dkkgo>;
- «Математика», підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Кравчук В.Р., Янченко Г.М.) – <http://surl.li/dkkgu>;
- «Математика», підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Скворцова С.О.) – <http://surl.li/dkkhb>.

Навчально-методичне забезпечення (математична освітня галузь), розміщене на сайті Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» Міністерства освіти і науки України (<https://cutt.ly/4Dm0A9p>), зокрема: навчально-методичний путівник НУШ 5-6 класи (<https://cutt.ly/oLEs3D6>) і навчально-методична скарбниця НУШ 5-6 класи (<https://cutt.ly/NLEsJuc>).

Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти [9], затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 19.02.2021 № 235 «Про затвердження типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти», розроблена на основі Державного стандарту базової середньої освіти, містить:

- загальний обсяг навчального навантаження (у годинах) на адаптаційному циклі (5-6 класи) і циклі базового предметного навчання (7-9 класи), його розподіл між освітніми галузями за роками навчання;
- варіанти типових навчальних планів;
- перелік модельних навчальних програм;
- рекомендовані форми організації освітнього процесу;
- опис інструментарію оцінювання.

Загальний обсяг річного навчального навантаження (математична освітня галузь) для закладів із навчанням українською мовою (5-6 класи), згідно з типовим планом, наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Загальний обсяг річного навчального навантаження (математична освітня галузь) для закладів із навчанням українською мовою (5-6 класи)

Назва освітньої галузі	Навчальне навантаження	5 клас			6 клас		
		рекомендоване*	мінімальне*	максимальне	рекомендоване*	мінімальне*	максимальне
Математична	На тиждень	5	4	6	5	4	6
	На рік	175	140	210	175	140	210

* Кількість навчальних годин на вивчення кожної освітньої галузі може збільшуватися до максимального показника, із урахуванням перерозподілу різниці між рекомендованою та мінімальною кількістю навчальних годин інших освітніх галузей.

Основним документом, що забезпечує досягнення учнями, визначених Державним стандартом базової середньої освіти, вимог до обов'язкових результатів навчання учнів, є освітня програма закладу загальної середньої освіти.

На основі Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти [11] заклад освіти розробляє *освітню програму* для адаптаційного циклу базової середньої освіти (5-6) класи, яка має:

- відповідати структурі типової освітньої програми та визначеним нею вимогам до осіб, які можуть розпочати навчання за освітньою програмою закладу освіти;
- визначати (у обсязі не меншому, ніж установлено відповідною типовою освітньою програмою) загальний обсяг навчального навантаження на відповідному рівні (циклі) повної загальної середньої освіти (у годинах), його розподіл між освітніми галузями за роками навчання;
- містити навчальний план, що ґрунтується на одному з варіантів типових навчальних планів відповідної типової освітньої програми та може визначати перерозподіл годин (у визначеному типовим навчальним планом обсязі в межах мінімального / максимального навантаження для кожної галузі) між обов'язковими для вивчення навчальними предметами (крім державної мови) певної освітньої галузі, які можуть вивчатися окремо та/або інтегровано з іншими навчальними предметами;
- містити перелік модельних навчальних програм, що використовуються закладом освіти в освітньому процесі, та/або навчальних

програм, затверджених педагогічною радою, що мають містити опис результатів навчання учнів з навчальних предметів (інтегрованих курсів) в обсязі не меншому, ніж встановлено відповідними модельними навчальними програмами;

– опис форм організації освітнього процесу та інструментарію оцінювання [11].

Відповідно до навчального плану, у освітній програмі зазначено перелік модельних навчальних програм, що використовуються закладом освіти в освітньому процесі, та/або навчальних програм, затверджених педагогічною радою, що мають містити опис результатів навчання учнів з навчальних предметів (інтегрованих курсів) в обсязі не меншому ніж встановлено відповідними модельними навчальними програмами [11].

Заклад освіти здійснює вибір модельних навчальних програм (математична освітня галузь) з тих, яким надано гриф «Рекомендовано Міністерство освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795 «Про надання грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» модельним навчальним програмам для закладів загальної середньої освіти»).

Модельні навчальні програми (математична освітня галузь) розміщено на офіційному сайті Міністерства освіти і науки України (<https://cutt.ly/2HvcD86>).

Модельні навчальні програми (математична освітня галузь) спрямовані на формування наскрізних умінь у всіх ключових компетентностях, а саме:

– читати з розумінням, що означає здатність до емоційного, інтелектуального, естетичного сприймання та усвідомлення прочитаного, розуміння інформації, записаної (переданої) у різний спосіб або відтвореної технічними пристроями, що охоплює, зокрема, вміння виявляти приховану й очевидну інформацію, висловлювати припущення, доводити надійність аргументів, підкріплюючи власні висновки фактами та цитатами з тексту, висловлювати ідеї, пов'язані з розумінням тексту після його аналізу та добору контраргументів;

– висловлювати власну думку в усній і письмовій формі, тобто словесно передавати власні думки, почуття, переконання, зважаючи на мету та учасників комунікації, обираючи для цього відповідні мовленнєві стратегії;

– критично й системно мислити, що виявляється у визначенні характерних ознак явищ, подій, ідей, їх взаємозв'язків, умінні аналізувати та оцінювати доказовість і вагомість аргументів у судженнях, зважати на протилежні думки та контраргументи, розрізняти факти, їх інтерпретації, розпізнавати спроби маніпулювання даними, використовуючи різноманітні ресурси та способи оцінювання якості доказів, надійності джерел і достовірності інформації;

– логічно обґрунтовувати позицію на рівні, що означає здатність висловлювати послідовні, несуперечливі, обґрунтовані міркування у вигляді суджень і висновків, що є виявом власного ставлення до подій, явищ і процесів;

– діяти творчо, що визначає продукування нових ідей, добросесне використання чужих ідей та їх доопрацювання, застосування власних знань для створення нових об'єктів, ідей, уміння випробувати нові ідеї;

– виявляти ініціативу, що означає активний пошук і пропонування рішень для розв'язання проблем, активну участь у різних видах діяльності, їх ініціювання, прагнення до лідерства, уміння брати на себе відповідальність;

– конструктивно керувати емоціями, що визначає здатність розпізнавати власні емоції та емоційний стан інших, сприймати емоції без осуду, адекватно реагувати на конфліктні ситуації, розуміти, як емоції можуть допомагати та заважати в діяльності, налаштовуючи себе на пошук внутрішньої рівноваги, конструктивну комунікацію, зосередження уваги, продуктивну діяльність;

– оцінювати ризики, що формує вміння розрізняти прийнятні й неприйнятні ризики, зважаючи на істотні фактори;

– приймати рішення, що визначає здатність обирати способи розв'язання проблем на основі розуміння причин та обставин, які призводять до їх виникнення, досягнення поставлених цілей з прогнозуванням і урахуванням можливих ризиків і наслідків;

– розв'язувати проблеми, що формує вміння аналізувати проблемні ситуації, формулювати проблеми, висувати гіпотези, практично їх перевіряти та обґрунтовувати, здобувати потрібні дані з надійних джерел, презентувати та аргументувати рішення;

– співпрацювати з іншими, що розвиває вміння обґрунтовувати переваги взаємодії під час спільної діяльності, планувати власну та групову роботу, підтримувати учасників групи, допомагати іншим і заохочувати їх до досягнення спільної мети [1].

Модельні навчальні програми (математична освітня галузь) ґрунтуються на таких ціннісних орієнтирах, як:

– повага до особистості учня та визнання пріоритету його інтересів, досвіду, власного вибору, прагнень, ставлення у визначенні мети й організації освітнього процесу, підтримка пізнавального інтересу та наполегливості;

– забезпечення рівного доступу кожного учня до освіти без будь-яких форм дискримінації учасників освітнього процесу;

– дотримання принципів академічної добросесності у взаємодії учасників освітнього процесу та організації всіх видів навчальної діяльності;

– становлення вільної особистості учня, підтримка його самостійності, підприємливості, ініціативності, розвиток критичного мислення та впевненості в собі;

– формування культури здорового способу життя учня, створення умов для забезпечення його гармонійного фізичного та психічного розвитку, добробуту;

– створення освітнього середовища, у якому забезпечено атмосферу довіри, без будь-яких форм дискримінації учасників освітнього процесу;

– утвердження людської гідності, чесності, милосердя, доброти, справедливості, співпереживання, взаємоповаги та взаємодопомоги, поваги до

прав і свобод людини, здатності до конструктивної взаємодії учнів між собою та з дорослими;

- формування в учнів активної громадянської позиції, патріотизму, поваги до культурних цінностей українського народу, його історико-культурного надбання і традицій, державної мови;

- плекання в учнів любові до рідного краю, відповідального ставлення до довкілля [1].

У модельних навчальних програм (математична освітня галузь):

- конкретизовано зміст навчального матеріалу;

- визначено види навчальної діяльності для кожного класу;

- подано відповідні очікувані результати навчання [11].

Усі модельні навчальні програми (математична освітня галузь) реалізують принцип наступності між початковою та базовою школою, мають компетентнісну спрямованість, відповідають ідеї інтеграції математичної галузі з іншими освітніми галузями, містять окремі теми пропедевтичного характеру.

Обсяг навчального матеріалу, визначений у модельних навчальних програмах (математична освітня галузь) є необхідним і достатнім для:

- формування в учнів предметної математичної та ключових компетентностей;

- готовності до вивчення математики в другому циклі базової загальної освіти (7-9 класи) [11].

Учителі математики закладу загальної середньої освіти можуть використовувати в освітньому процесі:

- модельну навчальну програму (математична освітня галузь) із зазначенням кількості годин, необхідних для досягнення результатів навчання учнів з математики, його змісту та видів навчальної діяльності учнів;

- навчальну програму, розроблену на основі модельної навчальної програми авторським колективом відповідної модельної програми, де зазначено кількість годин, необхідних для досягнення результатів навчання учнів з математики, його змісту та видів навчальної діяльності учнів;

- навчальну програму, затверджену педагогічною радою, що містить опис результатів навчання учнів з предмета математики в обсязі не меншому ніж встановлено відповідною модельною навчальною програмою із зазначенням кількості годин, необхідних для провадження послідовності досягнення результатів навчання учнів з математики, його змісту та видів навчальної діяльності учнів [11].

На основі модельної навчальної програми, або затвердженої педагогічною радою навчальної програми з математики, учитель складає *календарно-тематичне планування* з урахуванням навчальних можливостей учнів класу.

Календарно-тематичне та *поурочне планування* здійснюється вчителем у довільній формі, у тому числі з використанням друкованих, електронних джерел тощо. Формат, обсяг, структура, зміст, оформлення календарно-тематичних планів, поурочних планів-конспектів є індивідуальною справою вчителя .

Під час розроблення календарно-тематичного та системи поурочного планування вчитель має самостійно вибудувувати послідовність формування очікуваних результатів навчання, ураховуючи при цьому послідовність розгортання змісту в навчальній програмі. Учитель може переносити теми уроків, відповідно до того, як учні засвоїли навчальний матеріал, визначати кількість годин на вивчення окремих тем [11].

Типовою освітньою програмою для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти визначена можливість доповнення шкільного курсу математики в 5-6 класах, у межах математичної освітньої галузі, *інтегрованим курсом за модельною навчальною програмою «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)»* для закладів загальної середньої освіти (авт. Бутурліна О.В., Артем'єва О.Є.) – <http://surl.li/cruop>, що сприятиме:

- ранній професійній орієнтації, розвитку уявлень про роль, значення STEM-освіти, STEM-професій;
- популяризації та пропедевтиці природничої, математичної, інформатичної, технологічної освітніх галузей;
- розвитку науково-технічної творчості, створенню умов для розвитку STEM-компетентностей, що визначені Концепцією розвитку природничо-математичної (STEM-освіти) через залучення учнів до дослідження, мейкерства, освоєння нових технологій, проєктної діяльності [5].

Завданням інтегрованого курсу за модельною навчальною програмою «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Бутурліна О.В., Артем'єва О.Є.) є:

1. Формування у здобувачів освіти STEM-компетентностей, визначених Концепцією розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти):

- когнітивних навиків, наукової грамотності;
- навиків оброблення інформації, розуміння, інтерпретації, аналізу та екстраполяції емпіричних даних, перевірки їх достовірності, надійності;
- відображення результатів ефективними способами, прийняття рішень на основі наукових даних;
- інженерного мислення – виявлення й розв'язання складних проблем на основі аналізу даних, пошук рішень, їх оцінювання та втілення найефективнішого рішення за допомогою технічних засобів;
- науково-дослідницьких навиків – проведення наукових досліджень, висунення, обґрунтування та перевірка гіпотези, експериментування, аналіз даних і підготовка висновків, що підтверджують, спростовують або модифікують гіпотезу, а також спостереження, вимірювання, прогнозування, використання просторово-часових зв'язків, інтерпретація даних;
- алгоритмічного мислення та цифрової грамотності – ефективного використання цифрових технологій для комунікації, обробки інформації, інтерпретації та аналізу даних, формулювання проблем, їх розв'язання у вигляді комп'ютерних алгоритмів, які можуть бути автоматично оброблені;
- складення інструкцій або алгоритмів, що дають змогу виконати певні завдання за допомогою відповідної техніки;

– креативності – якостей, що сприяють творчості здобувачів освіти, здатності до прийняття креативних функціональних рішень, інноваційності (удосконалення існуючих продуктів, процесів і систем);

– технологічних навиків – психомоторних навиків, що пов'язані з правильним і безпечним використанням наукового та технічного обладнання;

– навиків комунікації – навиків спілкування, ефективної роботи в команді шляхом забезпечення кожному учаснику команди рівного шансу на участь і передачу ідеї з урахуванням спільної відповідальності, установлення загальних цілей, що дає команді можливість розділити відповідальність за досягнення основних цілей і їх вплив, а також уміння працювати незалежно в команді, бути лідером і виконавцем, розуміти свою роль, знати свої сильні й слабкі сторони, спілкуватися з членами команди чи зацікавленими сторонами ефективними способами [5].

2. Формування цілісного, системного уявлення про феномени природи, науки, техніки.

3. Формування у здобувачів освіти стійкого інтересу до науково-технічної творчості, нових технологій, предметів природничо-математичного циклу та мотивації до їх вивчення.

4. Формування критичного та технічного мислення здобувачів освіти.

5. Рання професійна орієнтація й популяризація STEM-освіти та STEM-професій.

6. Отримання досвіду в мейкерстві, моделюванні, конструюванні, винахідництві, розробці автоматизованих систем і розумних пристроїв, датчиків, програмуванні.

7. Розвиток навиків проектної діяльності та проектного менеджменту шляхом реалізації навчальних проєктів у супроводі вчителя, у команді та самостійно.

8. Формування особистої відповідальності за результати своєї діяльності на прикладі розробки власних і спільних проєктів [5].

Для ефективної організації навчання математики в 5-6 класах за Державним стандартом базової середньої освіти, в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа», доцільно використовувати навчально-методичні матеріали, розміщені на сайті комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти у розділі «Куферок корисних застосунків» (математична освітня галузь) – <http://surl.li/dkkpt>.



РОЗДІЛ II. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З МАТЕМАТИКИ (АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ)

2.1. Організація навчання математики в 5-6 класах

Організація освітнього процесу з математики (адаптаційний цикл) здійснюється відповідно до Законів України «Про освіту» [2] і «Про повну загальну середню освіту» [3], Державного стандарту базової середньої освіти [1], на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого підходів, у контексті положень Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [4].

Навчання математики (адаптаційний цикл) підпорядковується меті математичної освітньої галузі, визначеній у Державному стандарті базової середньої освіти [1], а саме:

- розвиток особистості учня 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 й практичні задачі;
- розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості;
- розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті.

Формування й розвиток в учнів ключових компетентностей на уроках математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти [1], в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» [4], відбувається в процесі опанування змісту та досягнення очікуваних результатів навчання, визначених у модельних навчальних програмах (математична освітня галузь), засобами навчальних завдань, поданих у підручниках і навчальних посібниках, створених на основі обраних модельних навчальних програм, із використанням сучасних засобів навчання.

Організацію навчання математики в 5-6 класах за Державним стандартом базової середньої освіти [1] в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» [4] необхідно здійснювати, ураховуючи:

- дотримання наступності у формуванні математичної компетентності початкової та основної школи;
- вибір технологій, методів, прийомів, засобів організації освітнього процесу відповідно до матеріально-технічних можливостей закладу загальної середньої освіти;
- проєктування кожного етапу навчання;
- якісно організовану систему оцінювання навчальних досягнень учнів (поточне, формувальне, підсумкове оцінювання).

Наступність, як один із принципів освіти, визначає:

- послідовність і систематичність викладу навчального матеріалу, поступове зростання його складності;

- зв'язок і узгодженість змістово-методичних ліній розміщення матеріалу між різними ступенями навчання;
- узгодженість обсягу навчального матеріалу в початковій і основній школі;
- використання методів і засобів, що відповідають віковим особливостям учнів на певному етапі навчання [10].

З метою формування та розвитку ключових компетентностей, зазначених у додатку 7 «Математична освітня галузь. Компетентнісний потенціал» Державного стандарту базової середньої освіти [1] і спільних для них наскрізних умінь учнів у процесі навчання математики, рекомендуємо педагогічно виправдано й обґрунтовано впроваджувати інноваційні технології навчання (критичного мислення, кейс-технології, інформаційно-комунікаційних технологій, проблемно-діалогічного, змішаного, проєктного, дослідницького навчання); використовувати активні, інтерактивні, продуктивні методи навчання (проблемний, евристичний, дослідницький).

Навчання математики у 5-6 класах необхідно здійснювати з переважанням індуктивних міркувань, у основному, на наочно-інтуїтивному рівні, із залученням практичного досвіду учнів, прикладів із навколишнього світу.

Засвоєння навчального матеріалу доцільно здійснювати через організацію навчального відкриття (дослідження), завдяки чому учні 5-6 класів зможуть самостійно зробити висновки і узагальнення.

Учні 5-6 класів – представники сучасного цифрового покоління, у якого сформувалися принципово інші способи отримання, сприйняття й засвоєння інформації:

- спроможність сприймати інформацію лише невеликими порціями та переважно візуально;
- «сканування» поглядом візуального контенту;
- орієнтація на ключові слова та візуальні орієнтири [10].

У них виражена нездатність сприймати, засвоювати, використовувати великі обсяги інформації, вербальні способи подання матеріалу, їм складно сконцентруватися та зосередити увагу на головних моментах.

Наявність «кліпового» мислення, коли сприйняття інформації відбувається короткими, яскравими уривками, без намагань установити між ними логічні зв'язки, обумовлює необхідність використання засобів візуалізації навчального матеріалу в процесі навчання математики, наочної схематизації навчальних дій.

Зорове сприйняття навчального матеріалу дозволяє максимально залучити потенціал візуального мислення, тому активне використання засобів візуалізації у процесі навчання математики сприяє інтенсифікації освітнього процесу за рахунок застосування економічного за часу та обсягом подання навчального матеріалу в наочному вигляді.

У такий спосіб, пояснення навчального матеріалу необхідно здійснювати в доступній, чіткій, ілюстративній формі відповідно до вікових особливостей

учнів 5-6 класів із урахуванням когнітивних особливостей сучасного цифрового покоління, використовуючи засоби візуалізації:

- інфографіка (Piktochart (<http://piktochart.com/>), Visual.ly (<http://visual.ly/>), Venngage (<http://venngage.com/>), Easel.ly (<http://www.easel.ly/>);
- ментальні карти (MindMeister (<https://www.mindmeister.com/>), [Mindomo](https://www.mindomo.com/) (<https://www.mindomo.com/>);
- програми динамічної математики (GeoGebra, GeoGebra 5.0);
- інтерактивні комп'ютерні моделі.

З метою забезпечення актуалізації опорних знань, неперервного повторення, як передумови міцності знань і вмінь учнів, рекомендуємо використовувати інтерактивні завдання онлайн сервісів LearningApps.org (<http://learningapps.org/>), Kahoot! (<https://kahoot.com/>), Classtime (<https://www.classtime.com/uk/>).

Застосування інтерактивних методів і прийомів навчання («Робота в парах», «Карусель», «Синтез думок», «Коло ідей», «Мікрофон», «Незакінчені речення», «Мозковий штурм», «Броунівський рух») забезпечує можливість взаємодії учнів на уроках, що сприяє створенню атмосфери співробітництва, співтворчості.

Самостійність, ініціативність, творчість учнів забезпечують рольові, ділові та імітаційні ігри, розв'язування творчих завдань, завдань практичного спрямування, аналіз життєвих ситуацій, проведення навчальних досліджень.

Рекомендуємо у процесі навчання математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти [1], в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» [4], використовувати різні форми роботи (індивідуальна, парна, групова, фронтальна, колективна), можливості змішаного та дистанційного навчання.

З метою формування громадянської та соціальної компетентностей, почуття патріотизму, любові до свого рідного краю, Батьківщини, народу, традицій, рекомендуємо, у процесі навчання математики, розв'язувати задачі національно-патріотичного спрямування, що:

- містять історичні чи статистичні відомості (загальнодержавні, регіональні);
- популяризують українську історію, боротьбу українського народу за незалежність, готовність до виконання обов'язку із захисту незалежності та територіальної цілісності України;
- містять реальні досягнення українського народу та викликають почуття гордості за рідну країну.

Головною домінантою національно-патріотичного виховання учнів у процесі навчання математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти [1] є формування в учнів ціннісного ставлення до суспільства, держави, відчуття своєї належності до України, усвідомлення єдності власної долі з долею своєї країни, активної за формою та моральної за змістом життєвої позиції.

Доцільно на уроках математики передбачити виконання проєктів наступної тематики:

- Видатні математики України.
- Дива України.
- Відкрий для себе Україну.
- Магія орнаменту.
- Математичні основи української вишивки.
- Українська писанка.

У процесі проєктної діяльності в учнів формуються вміння:

- висловлювати власну думку, слухати й чути інших, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів;
- аргументувати та відстоювати свою позицію;
- ухвалювати аргументовані рішення в життєвих ситуаціях;
- співпрацювати в команді, виділяти та виконувати власну роль в командній роботі;
- відповідальності за спільну справу.

Проєктна діяльність дозволяє учням набути вмінь і навиків, важливих для формування математичної компетентності, а саме:

- розуміння запропонованого завдання;
- створення образу бажаного результату діяльності;
- планування власних дій і співвіднесення їх із діями інших;
- унесення коректив у власні плани;
- конструктивне обговорення результатів діяльності в цілому та на кожному етапі її проведення;
- осмислення ідей і концепцій, пошук додаткової інформації, необхідної для їх обґрунтування;
- виконання вимірювань, розрахунків, креслень;
- представлення результатів дослідження;
- самооцінка власної діяльності й оцінка діяльності інших.

У процесі навчання математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти [1], в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» [4], із метою формування навиків математичного моделювання, рекомендуємо розв'язувати задачі практичного й прикладного змісту.

Мета навчання математичному моделюванню учнів 5-6 класів:

1) Формувати:

- уявлення про математичну модель та її види;
- уміння й навички будувати математичну модель до задачі або складати задачу за даною математичною моделлю;
- уміння інтерпретувати дані, отримані в процесі розв'язання.

2) Розвивати мислення, уяву, увагу, пам'ять, креативність учнів, а також загальні прийоми розумової діяльності.

3) Виховувати пізнавальний інтерес до математики.

Моделлю в задачах може бути:

- графічна ілюстрація (задачі на рух);
- скорочений запис (схема співвідношень величин);
- рівняння;

- переклад мови задачі на мову геометричних фігур і знаходження їх периметрів, площ, об'ємів;
- використання відсотків, масштабу, середнього арифметичного;
- діаграми – як наочні моделі окремих задач [15].

У процесі розв'язування задач прикладного характеру, за допомогою методу математичного моделювання, учні:

- навчаються визначати змінні та складати рівняння;
- будувати схеми чи діаграми;
- аналізувати отримані результати, у результаті чого формується культура розв'язування задач, алгоритмічний підхід до їх розв'язування [15].

Розв'язування прикладних задач методом математичного моделювання допомагає учням глибше усвідомити математичні дії та математичні засоби, продуктивніше працювати на уроках, розвивати інтелект і гнучність мислення, розвивати вміння застосовувати математичні засоби до розв'язування задач різними методами, розвивати вміння усвідомлювати зміст понять, аналізувати результати та оцінювати їх, формулювати аргументовані узагальнення, висновки, аналізувати кількісні дані, подані в різних формах.

Розв'язування практичних і прикладних задач методом математичного моделювання підсилює діяльнісну складову освітнього процесу, спрямовану на формування ключових компетентностей, зокрема математичної.

У процесі навчання математики (адаптаційний цикл) за Державним стандартом базової середньої освіти, в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа», здійснюється формування математичної культури, до складових якої відносять:

- математичну грамотність (термінологічну грамотність, математичну мову (усну та письмову));
- обчислювальну та графічну культуру;
- навички математичного моделювання [14].

З метою формування ключової компетентності спілкування державною мовою (уміння доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, чітко, лаконічно й зрозуміло формулювати думку, аргументувати, доводити правильність тверджень) учителям математики на кожному уроці необхідно звертати увагу на правила відмінювання числівників, правильний зв'язок числівників з іменниками, зокрема:

- у складних числівниках на -десят (назви десятків) змінюється лише друга частина;
- у складних числівниках на -сот (назви сотень) змінюються обидві частини;
- числівники сорок, дев'яносто, сто в непрямих відмінках мають закінчення –а;
- дробові числівники та числівники півтора, півтори вимагають від іменника родового відмінка однини: три четверті гектара, півтора відсотка, 0,5 бала, півтора кілограма, півтори доби.

Необхідно звернути увагу на те, що більшість математичних термінів, зокрема числові назви, назви геометричних фігур, їх частин, назви мір

довжини, ваги, у родовому відмінку мають закінчення -а,-я: десятка, мільярда, метра, грама, літра, гектара, вектора, графіка, інтеграла, відрізка, додатка, конуса, синуса, квадрата.

У процесі розв'язування учнями задач, оформлення їх запису необхідно звернути увагу на правильність уживання школярами термінів «розв'язання», «розв'язування», «розв'язок», а також пояснити їх суть.

Необхідно акцентувати увагу на те, що:

- розв'язування – процес послідовних міркувань;
- розв'язання – опис процесу розв'язування у вигляді послідовності всіх міркувань, зокрема подане в символічній формі;
- розв'язок – кінцевий результат процесу розв'язування.

Письмове оформлення процесу пошуку розв'язку позначається терміном «Розв'язання».

У процесі навчання математики вчителям необхідно слідкувати не лише за правильністю розв'язування задач, логічністю та доказовістю міркувань, але й за правильним вживанням термінів, уживанням наголосів у термінах.

Звертаємо увагу, що відбулися зміни в написанні слів (за новою редакцією «Українського правопису» (2019), зокрема:

- проект, проекція, траєкторія (та інші слова з латинським коренем -ject-);
- пів хвилини, пів яблука, пів Києва (пишемо окремо без дефіса), але одним словом як цілісне поняття – півострів, півзахисник, півмісяць.

Зазначаємо, що невідмінюваний числівник пів із значенням «половина» із наступним іменником – загальною та власною назвою у формі родового відмінка однини пишемо окремо: пів аркуша, пів години, пів відра, пів міста, пів огірка, пів острова, пів яблука, пів ящика, пів ями, пів Європи, пів Києва, пів України.

Якщо ж пів з наступним іменником у формі називного відмінка становить єдине поняття та не виражає значення половини, то їх пишемо разом: піваркуш, південь, півзахист, півколо, півкуля, півмісяць, півоберт, півовал, півострів.

Значна частка помилок, яких допускають учні в усному мовленні, пов'язана з наголошуванням слів.

Доцільно скласти пам'ятку «Норми математичного акцентування» найбільш уживаних слів, у вимові яких найчастіше припускаються помилок (додаток А).

Перевірити правильність наголошування слів можна за онлайн словниками:

- Академічний тлумачний словник української мови (<http://sum.in.ua/>);
- Короткий словник наголосів (<https://cutt.ly/PXVGueR>);
- Словники України онлайн (<http://lcorp.ulif.org.ua/dictua/>).

У процесі навчання математики (адаптаційний цикл) доцільно звернути увагу школярів на помилки, яких вони припускаються під час коментування математичних виразів, пов'язані з виконанням дій додавання та віднімання багатоцифрових чисел (таблиця 3).

Таблиця 3 – Коментування математичних виразів

Дія	Неправильно	Правильно
$270\ 526 + 1\ 307$	до двісті семидесяти тисяч п'ятсот двадцять шість додати тисяча триста сім	до двохсот сімдесяти тисяч додати одну тисячу триста сім
$66557 - 17\ 865$	від шістсот шестидесяти п'яти тисяч п'ятидесяти семи відняти сімнадцять тисяч вісімсот шістдесят п'ять	від шестисот шістдесяти п'яти тисяч п'ятдесяти семи відняти сімнадцять тисяч вісімсот шістдесят п'ять
$2\ 557 + 90$	до дві тисячі п'ятсот п'ятидесяти семи додати дев'яносто	до двох тисяч п'ятисот п'ятдесяти (п'ятдесятьох) семи (сімох) додати дев'яносто
$90 - 40$	від дев'яносто відняти сорок	від дев'яноста відняти сорок

Щоб уникнути таких помилок необхідно після слів «до» або «від» вставляти слово «число».

Наприклад:

– $357608 + 879556$ (до числа триста п'ятдесят сім тисяч шістсот вісім додати вісімсот сімдесят дев'ять тисяч п'ятсот п'ятдесят шість);

– $849006 - 397565$ (від числа вісімсот сорок дев'ять тисяч шість відняти триста дев'яносто сім тисяч п'ятсот шістдесят п'ять).

Упровадження елементів STEM-освіти на уроках математики (рис. 1) здійснюється в процесі дослідницької діяльності (лабораторні та лабораторно-графічні роботи дослідницького характеру), вимірювання, обчислення, конструювання, моделювання, розв'язування прикладних задач, використання засобів STEM-орієнтованого освітнього середовища.



Рисунок 1 – Упровадження елементів STEM-освіти на уроках математики

Доцільно використовувати інноваційні форми навчання:

- STEM-уроки (інтегровані, пленерні);
- STEM-проекти;
- STEM-квести;
- STEM-екскурсії;
- хакатони
- мейкерство.

Для формування та розвитку ключових компетентностей у процесі впровадження елементів STEM-освіти на уроках математики рекомендуємо педагогічно виправдано й обґрунтовано використовувати засоби STEM-орієнтованого освітнього середовища:

- програми динамічної математики GeoGebra, GeoGebra 5.0 (<http://www.geogebra.org>);
- графічний онлайн калькулятор Desmos (<https://www.desmos.com/>);
- графічний веб-додаток [AutoDraw](#);
- мобільний додаток «3D Графіка GeoGebra»;
- інтерактивну симуляцію «PhET»;
- «LabInApp» – 3D-інтерактивний віртуальний лабораторний інструмент;
- TANGRAM;
- LEGO.

У процесі навчання математики доцільно:

- використовувати дослідницький підхід до введення понять та формулювання тверджень;
- здійснювати виконання дослідницьких робіт, наприклад «Вимірювання об'єму прямокутного паралелепіпеда» (рис. 2);
- розв'язувати задачі на дослідження, використовуючи TANGRAM, LEGO.

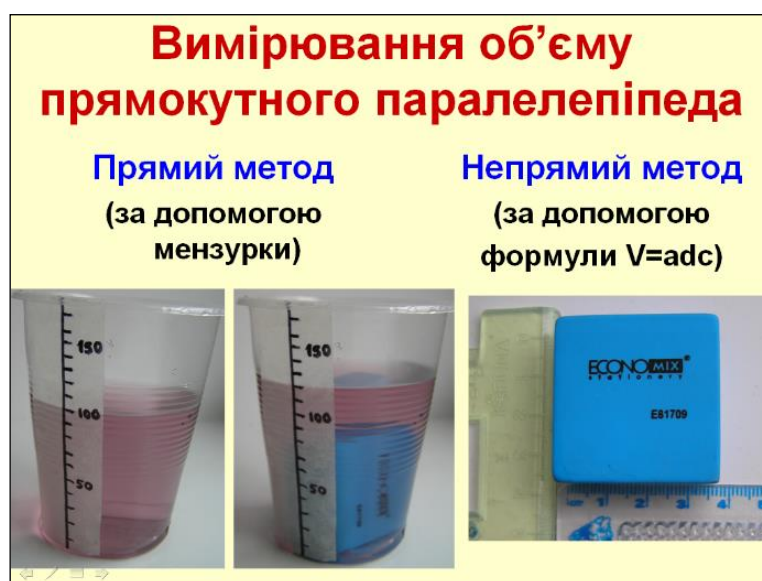


Рисунок 2 – Дослідницька робота «Вимірювання об'єму прямокутного паралелепіпеда»

Рекомендуємо, із метою впровадження елементів STEM-освіти на уроках математики, ознайомити учнів із геометричним конструюванням (паркети, замощення площин і поверхонь), орігамі.

Під час розв'язування прикладних задач доцільно використовувати:

- метод моделювання;
- метод спроб і помилок;
- метод перебору;
- метод поступового ускладнення.

Рекомендуємо використовувати дидактичні можливості TANGRAM (рис. 3), Остомахіон (рис. 4), LEGO (рис. 5) у процесі розв'язування дослідницьких задач. Використовуючи інструментарій TANGRAM і LEGO, учитель математики логічно продовжує реалізацію завдань математичної освіти учнів, розпочатих у початкових класах, розширюючи та доповнюючи ці завдання відповідно до вікових і пізнавальних можливостей учнів.

TANGRAM і LEGO забезпечують посилення практичної спрямованості курсу математики.



Рисунок 3 – TANGRAM



Рисунок 4 – Остомахіон



Рисунок 5 – LEGO

TANGRAM – це головоломка, яка складається з семи плоских геометричних фігур, які називають танами, що складаються у різні форми. Класичний TANGRAM – це квадрат, поділений на 7 частин.

Остомахіон (або стомахіон) – це прямокутник, одна сторона якого вдвічі більше за другу, поділений на 14 частин.

Під час вивчення теми «Десяткові дроби» у 5 класі доцільно учням запропонувати наступне завдання з використанням LEGO.

1. Складіть зростаючу (спадну) башту чисел, які відповідають певному кольору цеглинка (червоний – 9,5; зелений – 9,05; помаранчевий – 8,05; жовтий – 8,15; синій – 8,25; блакитний – 7,5). Позначте на координатному

промені точки, що відповідають даним числам. Знайдіть суму (різницю, добуток, частку) найбільшого та найменшого чисел заданої послідовності.

Вивчаючи тему «Звичайні дроби», пропонуємо наступні дослідницькі завдання.

2. Дослідіть, яку частину площини становить кожний тан танграму (рис. 6); розташуйте знайдені послідовності чисел у спадному (зростаючому) порядку.

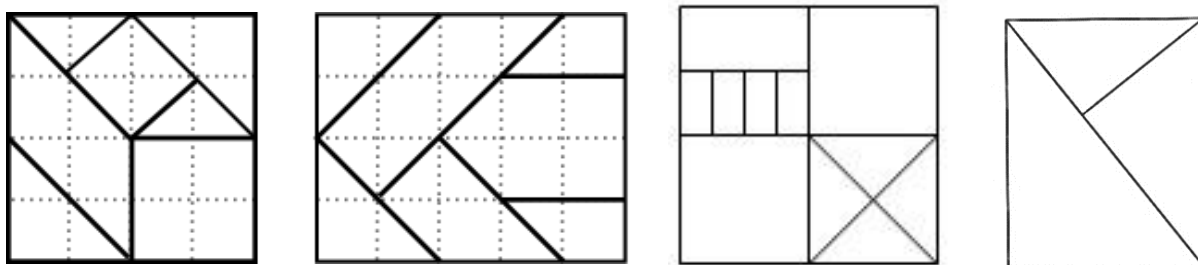


Рисунок 6 – Дослідження танів танграму

3. Проведіть дослідження з танами головоломки TANGRAM (рис. 7). Виміряйте довжини сторін квадратів і трикутників, подайте дані у вигляді таблиці. Знайдіть відношення суми сторін квадратів (трикутників, урахуваючи різні варіанти) до довжини найбільшої сторони квадрата (трикутника). Дослідіть закономірності .

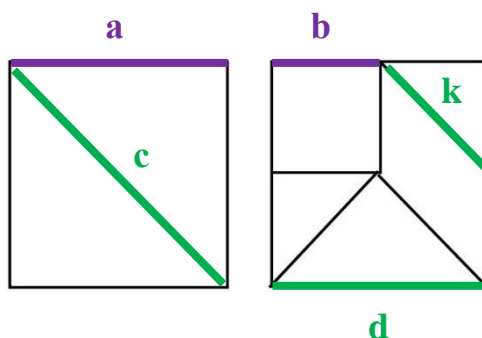


Рисунок 7 – Тани головоломки TANGRAM

4. Батько 4 синів мав земельну ділянку у вигляді квадрата (рис. 8). Частину ділянки він залишив собі (рис. 9), решту – обіцяв віддати синам, якщо ті зможуть розділити між собою земельну ділянку на рівні за площею й однакові за формою частини. Дослідіть, чи вдасться синам виконати всі умови батька, якщо в якості земельної ділянки використовувати головоломку TANGRAM?

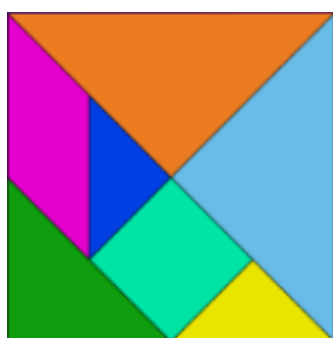


Рисунок 8 – Земельна ділянка батька

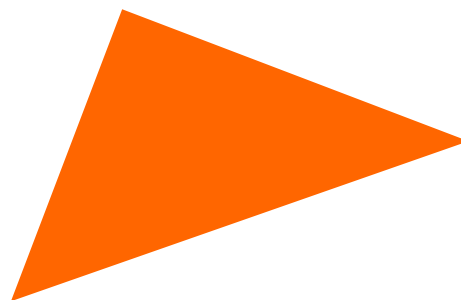


Рисунок 9 – Частина, яку залишив батько собі

У процесі навчання математики у 5 класі, під час вивчення властивостей куба, прямокутного паралелепіпеда доцільно пропонувати учням виготовити паперові моделі фігур. Створення своїми руками моделей сприяє більш глибокому засвоєнню теоретичного матеріалу, формує навички та досвід мейкерства для майбутньої діяльності.

Організацію освітнього процесу з математики (адаптаційний цикл) рекомендуємо здійснювати, орієнтуючись на:

- цільову установку й уявний очікуваний результат спільної діяльності при виборі змісту, методів і форм навчання;
- оптимальне використання інноваційних технологій навчання (критичного мислення, кейс-технології, інформаційно-комунікаційних технологій, проблемно-діалогічного, змішаного, проєктного, дослідницького навчання), активних, інтерактивних, продуктивних методів навчання (проблемний, евристичний, дослідницький), методи контролю (тестовий, «портфоліо»), сучасних прийомів навчання;
- практичну спрямованість навчання, зв'язок матеріалу з майбутньою професійною діяльністю;
- організацію самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- диференціацію та індивідуалізацію навчання (із урахуванням особливостей сприйняття (аудіали, візуали, кінестетики));
- забезпечення оперативного зворотнього зв'язку, організацію рефлексії навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- використання здоров'язберезувальних технологій (релаксація, фізкультхвилинка, вправи для очей);
- використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, цифрових освітніх ресурсів, комп'ютерно орієнтованих засобів навчання.

Наголошуємо, що під час вибору змісту, методів і форм навчання необхідно орієнтуватися на заплановану мету й прогнозований очікуваний результат спільної діяльності учнів.

Акцентуємо увагу на методичних аспектах проєктування уроку:

- цілеспрямованість (відповідність мети й завдань уроку проєктованим результатам);
- оптимальність (оптимальний підбір змістового матеріалу та педагогічного програмного забезпечення);
- технологічність (дієвість і доцільність вибраних методів, форм, засобів);
- логічність (відпрацювання алгоритмічних процедур досягнення результату);
- цілісність (наявність структурних зв'язків і залежностей між усіма етапами уроку).

Організація освітнього процесу з математики (адаптаційний цикл) буде результативною за умови змістового наповнення, добору дидактичного інструментарію (технологій, методів, форм, засобів), реалізації індивідуальної освітньої траєкторії учнів із використанням різних форм активного самостійного набуття знань.

2.2. Оцінювання навчальних досягнень учнів з математики (адаптаційний цикл)

Реалізація концепції «Нова українська школа» [4] на засадах компетентнісного підходу, педагогіки партнерства створює нові умови для оцінювання освітніх досягнень здобувачів освіти, визначає зміну акцентів на формувальне оцінювання й самооцінювальну діяльність учнів, що забезпечує внутрішній зворотній зв'язок – одержання учнями даних про власні навчальні досягнення та труднощі, які виникли при виконанні навчальних завдань.

Із 1 вересня 2022 року система оцінювання навчальних досягнень учнів з математики в 5 класі за Державним стандартом базової середньої освіти [1], в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» [4], включає не лише підсумковий бальний підхід (виставлення поточної, семестрової та річної оцінки), а й поточне формувальне оцінювання.

Системне запровадження формувального оцінювання сприяє підвищенню якості освітнього процесу, забезпечує наступність між підходами до оцінювання навчальних досягнень здобувачів початкової та базової середньої освіти.

У статті 17 «Оцінювання результатів навчання учнів та їх атестація» Закону України «Про повну загальну середню освіту» [3] формувальне оцінювання визначено як основний вид оцінювання результатів навчання учнів поряд із поточним і підсумковим (тематичним, семестровим, річним), державною підсумковою атестацією та зовнішнім незалежним оцінюванням.

Навчальні досягнення учнів 5-6 класів підлягають поточному, формувальному оцінюванню, у ході якого відстежується процес засвоєння компонентів змісту освіти, і підсумковому оцінюванню (тематичне, семестрове, річне) під час якого встановлюється відповідність здобутих учнями результатів навчання нормативно встановленим параметрам.

Оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів з математики орієнтовано на визначені Державним стандартом базової середньої освіти [1] ключові компетентності та наскрізні вміння (додаток 7 Державного стандарту базової середньої освіти), вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів із математичної освітньої галузі (додаток 8 Державного стандарту базової середньої освіти) і визначені навчальною програмою очікувані результати навчання для відповідного періоду освітнього процесу [1].

У процесі навчання математики (адаптаційний цикл) об'єктом оцінювання є діяльність учнів для досягнення цілей навчання на відповідному етапі освітнього процесу.

Модельними навчальними програмами (математична освітня галузь) визначено застосування формувального оцінювання з одночасним використанням результатів поточного та підсумкового оцінювання з формувальною метою – для надання й отримання зворотного зв'язку щодо успіху та рівня складності завдань, визначення подальших освітніх цілей і коригування навчання з орієнтацією на виявлені потреби учнів.

У процесі формувального оцінювання здійснюється відстеження особистісного розвитку учнів, хід опановування ними навчального досвіду як основи компетентності, що дозволяє:

- вибудовувати індивідуальну траєкторію розвитку учнів;
- діагностувати їхні досягнення на кожному з етапів процесу навчання;
- виявляти вчасно та розв'язувати проблеми;
- мотивувати учнів до прагнення здобути максимально можливі результати;
- виховувати ціннісні якості особистості, бажання навчатися, переконання у власних можливостях і здібностях [13].

Поточне формувальне оцінювання здійснюється системно в процесі навчання математики учнів 5 класу, у різних формах:

- самооцінювання учнів;
- взаємооцінювання учнів;
- оцінювання вчителем [7].

Під час оцінювання учнів з математики варто орієнтуватись на опис інструментарію оцінювання у Типовій освітній програмі для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти [11], урахувати «Рекомендації щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти», затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 01.04.2022 № 289 «Про затвердження методичних рекомендацій щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти» [7].

Вибір форм, змісту та способів поточного та підсумкового оцінювання результатів навчання здійснюється вчителями математики залежно від дидактичної мети уроку.

Необхідною та достатньою умовою ефективної реалізації формувального оцінювання є цілепокладання – формулювання мети уроку, проміжних цілей уроку, прогнозування змісту й результатів діяльності (очікуваних результатів).

Основні компоненти уроку (рис. 10) перебувають у тісному зв'язку та визначаються метою уроку.

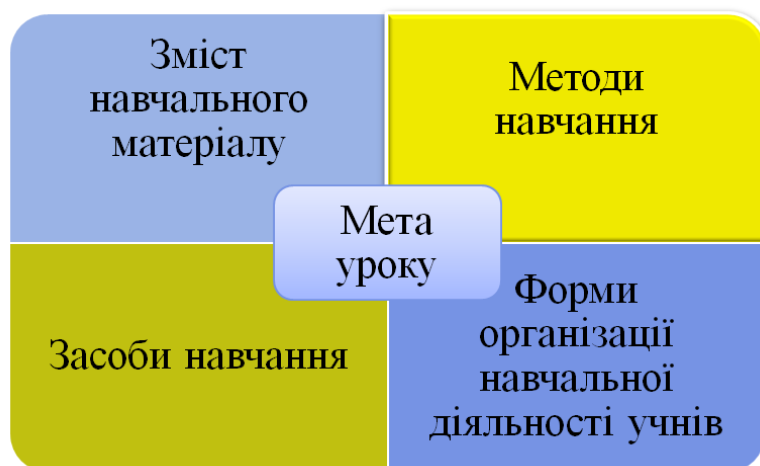


Рисунок 10 – Основні компоненти уроку

Мета уроку – сукупність цілей кожного етапу уроку.

Цілі визначають тип уроку, тип – його структуру, структура – розподіл часу на різних етапах уроку.

Завдання уроку – це складові мети уроку, шляхи її досягнення.

Щоб педагогічно правильно та чітко сформулювати завдання уроку, учителям слід спрогнозувати ті дії учнів, послідовне виконання яких приведе їх до реалізації мети.

Мета уроку, побудованого на засадах компетентнісного підходу, повинна співпадати з очікуваними результатами та бути конкретизованою, тобто необхідно визначити ключові компетентності відповідно до конкретного уроку.

Для формулювання чіткої та конкретної мети рекомендуємо використовувати техніку цілепокладання SMART, суть якої полягає в формуванні мети з урахуванням критеріїв SMART (рис. 11), використання яких визначає її коректність і дієвість.

Абревіатура англійських слів SMART указує на характеристики навчальної мети:

S (Specific) – конкретна;

M (Measurable) – вимірنا;

A (Achievable) – досяжна;

R (Relevant) – відповідна;

T (Timed / Timed-bound) – визначена в часі.

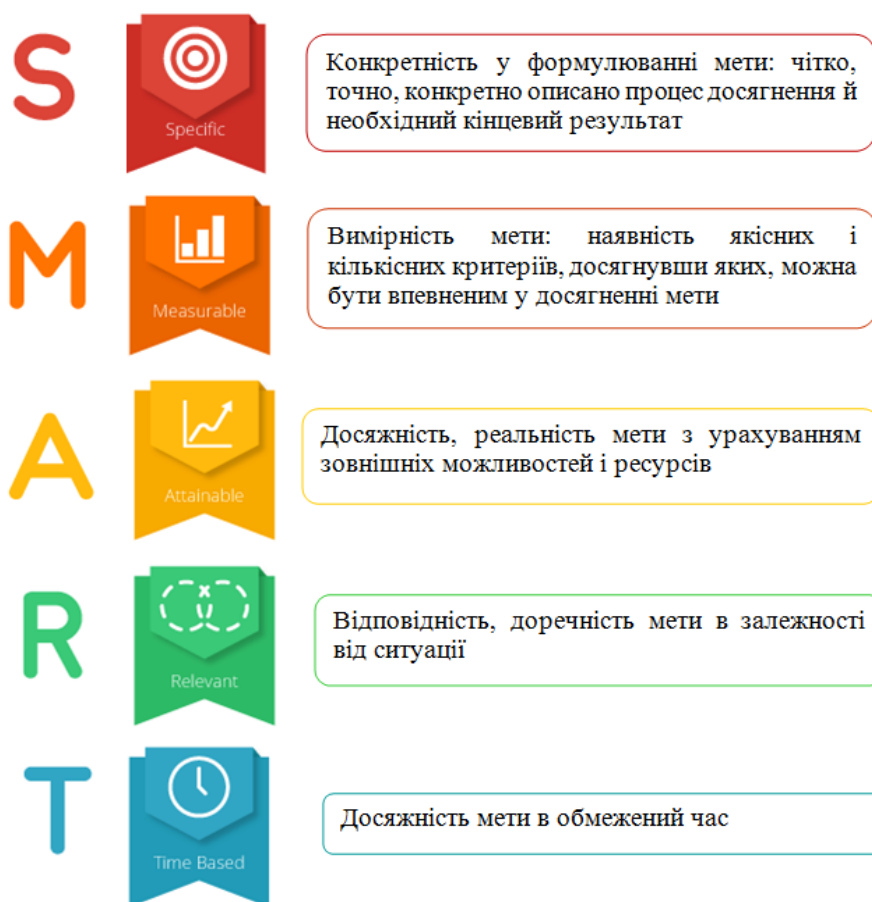


Рисунок 11 – Критерії SMART

Формулюванню чітких і конкретних навчальних цілей сприяє таксономія Б. Блума, у якій визначається шість категорій когнітивних цілей низького та високого рівнів у їх ієрархічній послідовності: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання.

Рекомендуємо використовувати в процесі цілепокладання таксономію навчальних цілей і результатів Б. Блума (табл. 4), оновлену таксономію навчальних цілей і результатів Л. Андерсона, Д. Кратвола (табл. 5).

Таблиця 4 – Таксономія навчальних цілей і результатів Б. Блума

Навчальна мета/рівень	Результат, якого досягають учні	Дії, що демонструють ці результати: учні
Знання	запам'ятовування, відтворення змісту навчальної інформації: поняття, терміни	відтворюють напам'ять раніше засвоєний матеріал
Розуміння	сприймання інформації й передача в іншій формі (інші слова, інша мова, зображення)	пояснюють інформацію, «переклавши» її своїми словами, переводять з мови слів у графічну, математичну мову, коротко чи розширено
Застосування	використання засвоєних знань, теорії без зовнішньої підказки в новому контексті, у життєвій ситуації	застосовують вивчене (правило, формулу, теорію) у нових умовах, ситуаціях, у повсякденному житті
Аналіз	розділення навчальної інформації на окремі складові, порівняння, класифікація, установлення взаємозв'язків, логіки, визначення структури	виокремлюють частини та встановлюють зв'язок між ними, структуру, логіку, схожість чи відмінність
Синтез	творче поєднання частин або елементів у нове ціле	комбінують елементи об'єкта по-новому для отримання нового продукту з іншими властивостями
Оцінювання	формулювання кількісних або якісних оцінок, ціннісних суджень про ідеї, методи	оцінюють значення, аргумент виходячи з певних критеріїв, підтримують або спростовують ідею

Перша базова категорія цілей навчання – знання, оскільки запам'ятовування інформації є важливим підґрунтям для більш складних когнітивних процесів. Усі цілі, які стосуються цього рівня, формуються в термінах механічного відтворення вивченого матеріалу.

Таблиця 5 – Оновлена таксономія навчальних цілей і результатів (Л. Андерсон, Д. Кратвол)

Навчальна мета/рівень	Результат, якого досягають учні	Дії, що демонструють ці результати: чи можуть учні
Пам'ятаємо	пригадують, визначають, ідентифікують	відтворити інформацію, яку вони прочитали чи почули
Розуміємо	пояснюють поняття, ідеї чи концепції, про які вони читали чи чули	пояснити своїми словами, прикладами, віднести до певної групи, спрогнозувати послідовність, наступний крок
Застосовуємо	застосовують набуті знання, уміння, навички в іншій ситуації, контексті	використовувати інформацію (формулу, правило, алгоритм тощо) для розв'язання іншого завдання
Аналізуємо	визначають, виокремлюють і порівнюють частини, функції, структуру	розділити інформацію або явище, предмет на складники та порівняти їх, виявити зв'язки
Оцінюємо	оцінюють результати дослідження з точки зору його завдань, формулюють оцінні судження	оцінити достовірність і значення отриманої інформації за критеріями, результати аналізу, перспективи діяльності
Створюємо	розроблюють щось нове на основі отриманих знань, умінь, навичок	створити, сконструювати, сформулювати, спланувати щось нове, використавши відоме, засвоєне

Базисом розуміння є трансляція інформації (від конкретного до абстрактного), її інтерпретація та перенесення. Щоб продемонструвати рівень розуміння, учні повинні пояснити навчальний матеріал своїми словами.

Рівень застосування – використання учнями знання в ситуації, відмінній від тієї, у якій вони їх отримували.

Аналіз – виявлення зв'язків між частинами навчальної інформації, принципів її організації. На рівні аналізу учні спроможні розбити вивчений матеріал на окремі складові, зіставити, визначити їх взаємозв'язок.

Категорія синтезу передбачає вміння поєднувати елементи знання з метою створення нового цілого.

У процесі навчання математики необхідно навчити учнів не тільки осмислювати навчальний матеріал, а й оперувати ним: аналізувати, порівнювати, доводити власну думку, оцінювати, застосовувати в нових ситуаціях, створювати нове.

Таксономія Б. Блума визначає не тільки когнітивні цілі, а й цілі формування емоційно-особистісного ставлення до навколишнього світу (афективні цілі) і психомоторні цілі. Такий розподіл дає вчителю можливість

визначати цілі спільної з учнями діяльності в роботі з навчальним матеріалом, створювати умови для об'єктивного оцінювання.

Визначені цілі мають корелювати з кінцевим результатом, оскільки вони визначають програму дій спільної діяльності всіх учасників освітнього процесу.

Таксономія Б. Блума допомагає вчителю організувати освітній процес, застосовуючи систему вправ і завдань за різними рівнями когнітивної складності.

Кожен рівень мисленнєвої діяльності містить запитання за рівнями таксономії Б. Блума, які допомагають учителю орієнтуватися у визначенні цілей (табл. 6).

Таблиця 6 – Запитання за рівнями таксономії Б. Блума

Рівень мислення/ навчального результату учня	Питальні слова, за допомогою яких формулюється запитання цього рівня	Дієслова, із використанням яких можна побудувати діяльність учнів на різному рівні мислення
Здобуття знань (інформації)	Де? Коли? Що саме? Скільки? Які приклади відомі?	Визначте, повторіть, знайдіть, покажіть, перерахуйте, запам'ятайте, назвіть, відтворіть, зафіксуйте
Розуміння інформації	Як ви розумієте? Як пояснити іншими словами?	Поясніть, опишіть, оберіть, розпізнайте, розташуйте. перекладіть, підкресліть
Використання, застосування інформації	У яких ще ситуаціях можна застосувати? Хто може використовувати? Чим може бути корисне? Що може зашкодити?	Застосуйте, використайте, продемонструйте, поясніть, виберіть, завершіть, дослідіть, проведіть експеримент, проілюструйте, розрахуйте
Аналіз	Які основні елементи? З чого складається ? Які функції? У чому схожість (відмінність)? Що спільного між?	Визначте причини, наслідки, установіть послідовність, розділіть, розбийте, розберіть, структуруйте, порівняйте, зіставте
Синтез	Який висновок можна зробити? Поясніть, чому? Що потрібно? Як зробити? Чому ви вважаєте?	Згрупуйте, складіть, розробіть, створіть, сформулюйте, узагальніть, об'єднайте, змініть, підготуйте, запропонуйте, перегрупуйте, установіть, замініть
Оцінювання	Добре чи погано? Які переваги або недоліки? Правильно чи помилково? Чи згодні ви що..., чому? Чи правильно що..., чому?	Оцініть, порівняйте, чому саме це важливе, доведіть, переконайте, обґрунтуйте, порекомендуйте, підтримайте, перевірте, оцініть

Цілі уроку мають бути об'єктивними, сформульованими з позиції очікуваних результатів, доступними та досяжними, мати чіткі терміни виконання.

На етапі цілепокладання доцільно використовувати стратегії критичного мислення, які допоможуть учням свідомо визначати цілі своєї навчальної діяльності, зокрема:

- асоціативний куш (гронування);
- мозковий штурм;
- Знаємо – Хочемо дізнатися – Дізналися.

Чітко визначені цілі допомагають учителю:

– розробити зміст навчального матеріалу, обрати ефективні методи навчання;

- спрямовувати спільні з учнями зусилля на досягнення мети навчання;
- визначити об'єктивно рівень запланованого навчання;
- проаналізувати, чи була активно задіяна їхня емоційно-ціннісна сфера.

У процесі формулювання запитань спільно з учнями доцільно використовувати методичні прийоми «Ромашка Блума» (рис. 12) і «Кубик Блума» (рис. 13). Використовувати їх можна як на етапі цілепокладання, так і на інших етапах формульовального оцінювання.



Рисунок 12 – «Ромашка Блума»

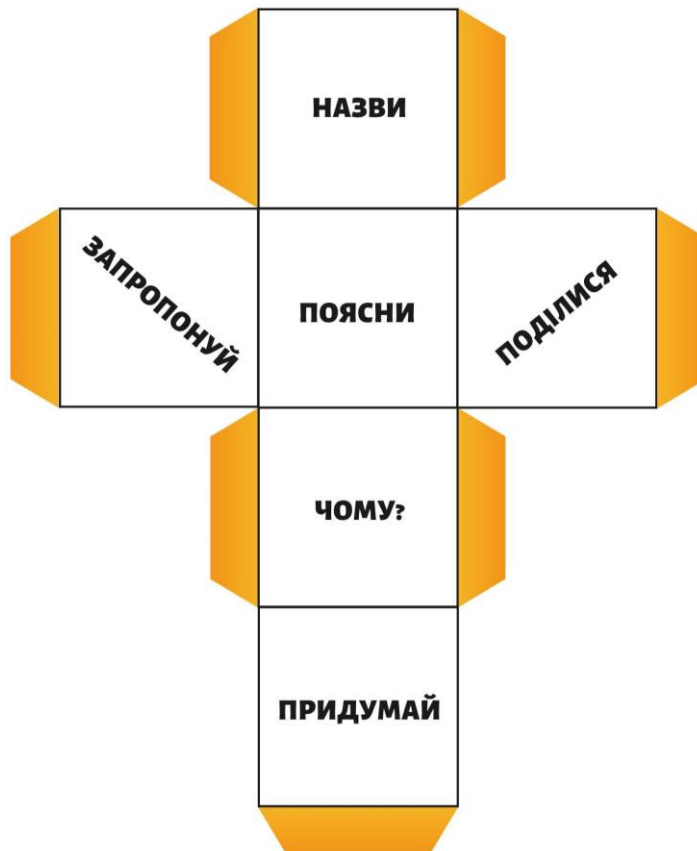


Рисунок 13 – «Кубик Блума»

На гранях кубика або на пелюстках ромашки розташовані різні типи запитань. Учитель кидає кубик або показує пелюстку квітки, що вказує учням, якого типу запитання слід поставити.

Усього на кубіку і ромашці розташовано шість типів запитань.

1. Прості – запитання, відповідаючи на які потрібно назвати факти, пригадати і відтворити певну інформацію (Що? Коли? Де? Як?).

2. Уточнювальні – запитання, мета яких уточнити смисл або процес навчальної діяльності (Ти вважаєш, що... ? Наскільки ти зрозумів ?) Уточнювальні запитання свідчать про реакцію учнів на незнайому, нову для них ситуацію (Чи правильно це? Як потрібно?), іноді такі запитання ставлять, щоб одержати додаткову інформацію (А як саме?).

3. Інтерпретаційні (пояснювальні) – запитання, спрямовані на пошук зв'язків між фактами, визначеннями та цінностями (Чому, на вашу думку, ... ? Як ви вважаєте, у чому причина того, що... ?).

4. Творчі – запитання, які містять елемент прогнозу, припущення (Що змінилося б, якби ..?).

5. Оцінювальні – запитання, які ґрунтуються на кореляції нової інформації з особистісною ціннісною системою учня й передбачають вироблення певних суджень із визначеними учнями критеріями (Чи згодні ви з...? Чим схожі, а чим відрізняються....?).

6. Практичні – запитання, спрямовані на застосування знань учнів (Як це можна використати? Що можна зробити з... ?) [13].

На початковому етапі, коли потрібно показати учням приклади, способи роботи з «Ромашкою Блума», «Кубиком Блума» запитання формулює вчитель.

Поступово учні починають розуміти ієрархію запитань: від простих до складних, які потребують аналізу, оцінки та практичного використання інформації, і вже самостійно ставлять запитання.

Під час вивчення теми «Рівняння» (5 клас), учням можна запропонувати роботу з «Кубиком Блума» (рис. 14).

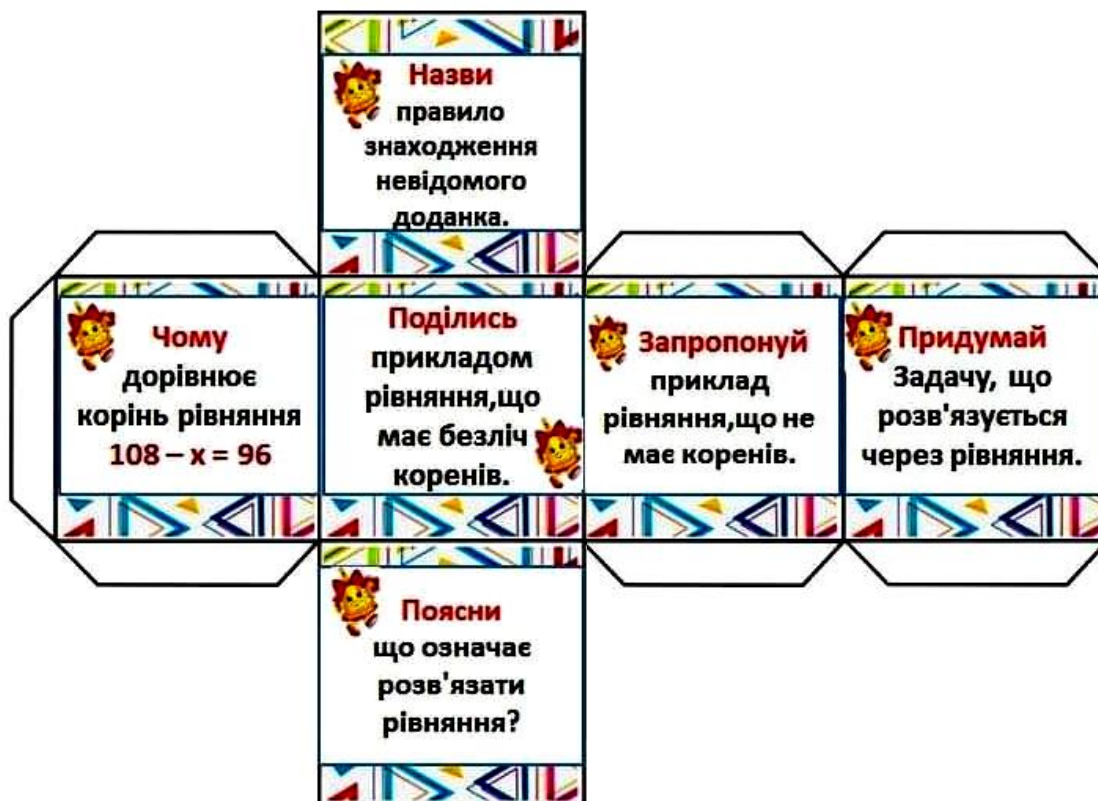


Рисунок 14 – «Кубиком Блума», тема «Рівняння»

Упродовж уроку вчитель має постійно нагадувати учням про загальну мету діяльності, спрямовувати роботу здобувачів освіти на її досягнення.

На етапі підсумку уроку вчитель має повернутися до сформульованих на його початку цілей і спільно з учнями визначити рівень їхніх досягнень.

Потрібно здійснювати систематичну роботу з формування в учнів умінь визначати цілі, виокремлювати в загальних цілях власну мету, визначати завдання, які підпорядковуються цим цілям.

Правильне визначення освітніх цілей уроку сприяє чіткому формулюванню й усвідомленню учнями тих освітніх результатів, на які потрібно орієнтуватися, а потім і самостійно оцінювати.

Формулювання об'єктивних і зрозумілих для учнів навчальних цілей, визначених на основі зазначених у тексті Державного стандарту базової середньої освіти конкретних результатів навчання та орієнтирів для оцінювання є важливим аспектом підвищення якості реалізації формульованого оцінювання.

Рекомендуємо вчителю математики здійснити:

– аналіз конкретних результатів навчання учнів у математичній освітній галузі (додаток 8 Державного стандарту базової середньої освіти);

- аналіз очікуваних результатів з певної теми чи розділу (модельна навчальна програма математичої освітньої галузі);
- формулювання зрозумілих цілей освітньої діяльності;
- вибір інструментів формувального оцінювання для конкретного уроку;
- аналіз отриманих результатів самооцінювання учнів для надання рекомендацій щодо корекції наступної навчальної діяльності учнів.

Під час оцінювання результатів освітнього процесу необхідно:

- надавати учням наперед чіткі критерії оцінювання результатів навчання та стимулювати самостійно оцінювати свою діяльність, її результати відповідно до критеріїв, стежити за поступом;
- формувати позитивне сприйняття себе, результатів власного навчання і розвитку, ставити особисті цілі та визначати рівень їх досягнення;
- порівнювати себе не з іншими, а тільки з власним поступом [13].

Формулювання об'єктивних і зрозумілих для учнів навчальних цілей необхідно здійснювати на певний період (урок, тиждень, час, відведений для вивчення теми).

Основою для визначення навчальних цілей є очікувані результати навчання, передбачені відповідною навчальною модельною програмою, і критерії оцінювання.

Доцільно впроваджувати поступове залучення учнів до визначення критеріїв оцінювання результатів окремих видів навчальної діяльності, оскільки спільна розробка критеріїв сприяє позитивному ставленню до оцінювання, підвищує відповідальність за навчальний результат.

Оголосивши тему уроку та визначивши цілі діяльності, учитель спрямовує діяльність учнів на визначення 2-3 критеріїв, за якими буде оцінюватися їхня робота на уроці. На дошці вчитель записує запропоновані учнями критерії та розміщує їх за ступенем важливості.

Звертаємо увагу на обов'язкове надання учням зворотного зв'язку щодо їхніх навчальних досягнень відповідно до визначених цілей.

Ефективний зворотний зв'язок повинен бути чітким, зрозумілим, своєчасним, відбуватися в атмосфері доброзичливості та взаємоповаги. Важливо не протиставляти учнів одне одному, необхідно акцентувати увагу лише на позитивній динаміці досягнень учнів.

Зворотний зв'язок здійснюється у письмовій, усній або електронній формі, залежно від дидактичної мети й виду навчальної діяльності.

Основою зворотнього зв'язку є рефлексія.

На етапі підсумку уроку, рефлексії (емоційного стану учнів, змісту діяльності) доцільно:

- скласти опорну схему;
- порівняти реальні результати з очікуваними;
- зробити висновки, скласти план подальших дій;
- установити відповідність між поставленими цілями та результатами;
- навчити учнів аналізувати власну навчальну діяльність, оцінювати її, порівнювати досягнуті результати на уроці з очікуваними [13].

Необхідно використовувати інтерактивні, ігрові, релаксаційні методи, застосовувати різні прийоми проведення рефлексії.

З метою визначення настрою класу, установлення емоційного контакту доцільно використовувати релаксаційні вправи, прийоми, зокрема:

- «Шкала настрою», «Емоційний термометр»;
- «Смайлики» – обрати або намалювати смайлик, який відповідає настрою;
- «Мікрофон» – учні по черзі беруть уявний мікрофон і висловлюють свої емоції щодо власної діяльності протягом уроку.

Рефлексія діяльності здійснюється за допомогою наступних прийомів:

- «Світлофор»: червоний – не зрозумів, жовтий – є складнощі, зелений – зрозуміло все;
- «Драбина успіху» – учень оцінює свої результати за допомогою щабля драбини, на якому він опинився в результаті своєї діяльності на уроці;
- «Незакінчене речення» (сьогодні на уроці я... дізнався про..., зрозумів..., навчився..., змінив своє ставлення до..., найбільш цікавим було...);
- «Очікування» – перегляньте свої очікування, які ви записали в зошити на початку уроку – позначте ті, що виправдались (+), а ті, що не справдились (–);
- «Відстрочена відгадка»;
- «Бліц-опитування»;
- «Рефлексивна мішень»;
- заповнення карток самооцінювання;
- використання карток із знаком, що є вираженням задоволення своєї роботи на уроці (питання, три крапки, знак оклику, три знаки оклику, двокрапка);
- оцінювання своєї роботи та загальне враження від уроку тезою або афоризмом видатних людей (додаток Б);
- «Сходи успіху»: уявний чоловічок на нижній сходинці з опущеними руками – у мене нічого не вийшло, уявний чоловічок на середній сходинці з руками розведеними в сторони – у мене були проблеми, уявний чоловічок з піднятими вгору руками на верхній сходинці – мені все вдалося;
- «Потяг»: на зображення потягу з вагонами (вагони позначають етапи уроку) учні домальовують веселі обличчя в тому вагоні, який їм сподобався, цей етап уроку був для них цікавий і успішний, а похмурі обличчя в вагонах (етапах) – що їм не сподобалось, не вдалося.

Варто використовувати різні види підсумку уроку, за якими здійснюється загальна та індивідуальна рефлексія діяльності учнів на уроці:

- діяльнісний (Що ми з вами встигли зробити?);
- розвивальний (Чого ви навчились? На яку сходинку піднялися? Чому стали розумнішими, дорослішими, сильнішими?);
- змістовий (На які питання, поставлені на початку та в процесі уроку, змогли відповісти? Що нового дізналися?);
- емоційний (Кому з учнів ви б хотіли подякувати за співпрацю? Чи сподобався вам урок?).

У процесі навчання математики доцільно створювати умови для формування вміння учнів аналізувати власну навчальну діяльність (рефлексія). Необхідно спрямовувати учнів на самооцінювання та взаємооцінювання своїх суджень і дій з огляду на їх відповідність навчальним цілям.

Для самооцінювання доцільно використовувати різні форми карт, таблиці самооцінки тощо. Зазначаємо, що самооцінювання означає не лише оцінювання учнем власної роботи, але й визначення проблем і способів їх розв'язання.

Контроль і оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів необхідно здійснювати систематично, за можливості, в індивідуальній формі, у формах самоконтролю та взаємного контролю, фронтально за допомогою методів спостереження, усного опитування, вивчення учнівських робіт, учнівського портфоліо.

Рекомендуємо раціонально використовувати інструменти формувального оцінювання (рис. 15).

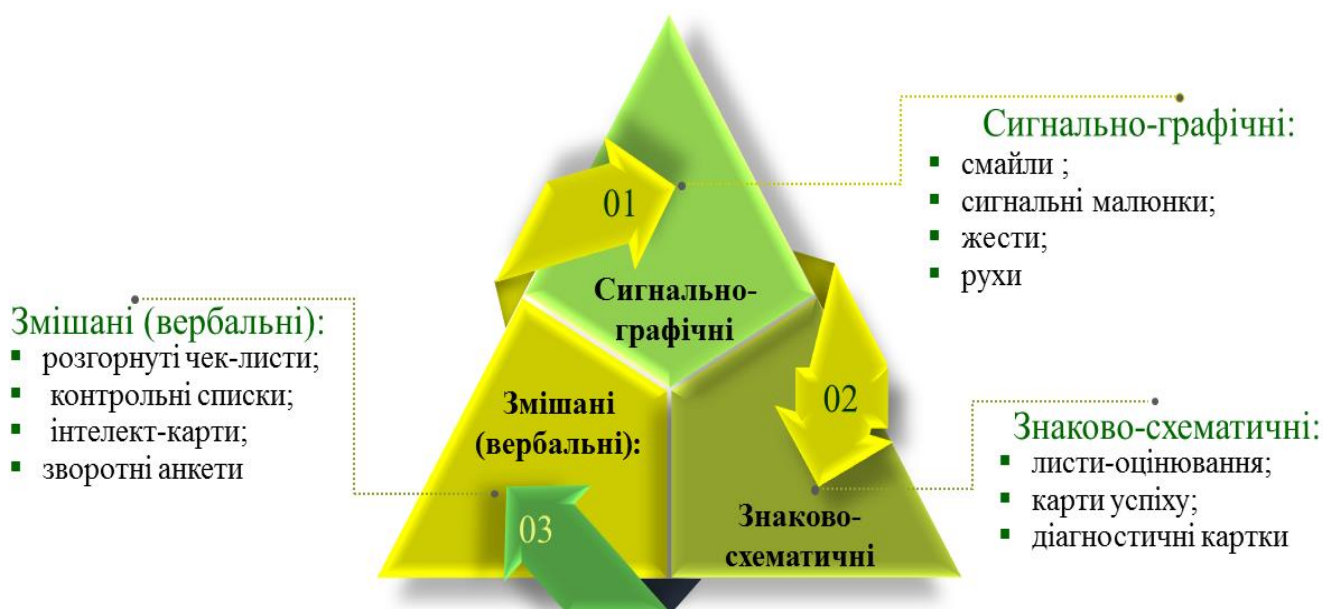


Рисунок 15 – Інструменти формувального оцінювання

Звертаємо увагу, що сигнально-графічні інструменти:

- надають миттєвий зворотній зв'язок;
- використовуються на будь-якому етапі уроку;
- сприяють психологічному розвантаженню, переключенню уваги учнів;
- мають вікові обмеження у використанні (учні 5-6 класів);
- відображають необ'єктивно інформацію щодо істинності та правдивості відповідей учнів.

Пропонуємо використовувати практично на кожному уроці математики сигнально-графічні інструменти формувального оцінювання (рис. 16), попередньо домовившись з учнями про певні рухи, якими вони сигналізуватимуть – розуміють вони навчальний матеріал чи ні.

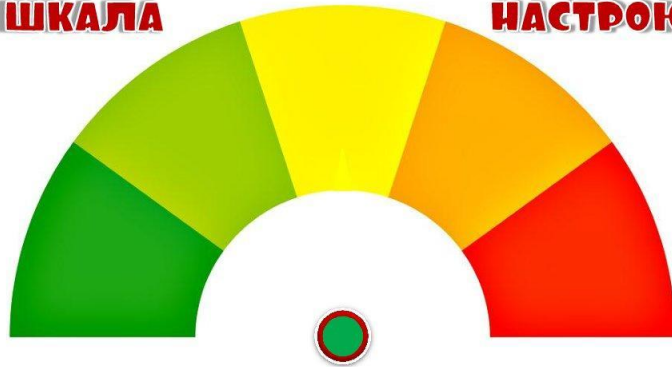


Я розумію й можу пояснити

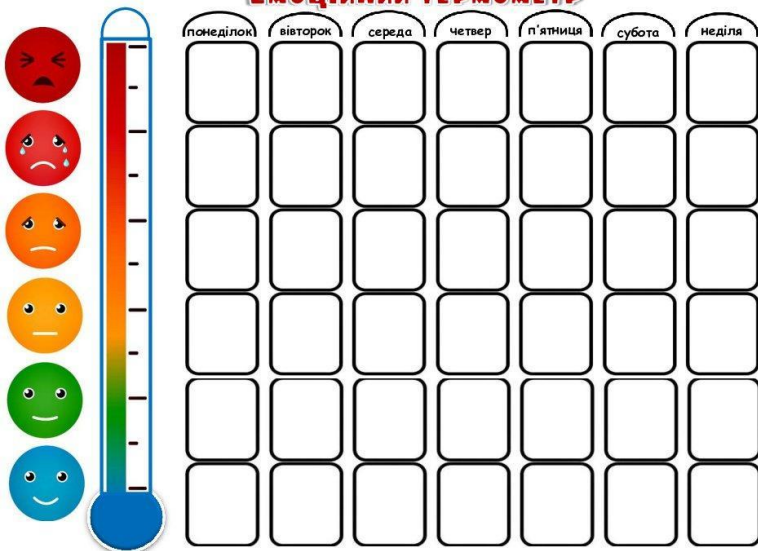
Я відчуваю невпевненість

Мені потрібна допомога

ШКАЛА НАСТРОЮ



ЕМОЦІЙНИЙ ТЕРМОМЕТР



Правильно



Неправильно

Рисунок 16 – Сигнально-графічні інструменти формувального оцінювання

Замість жестів учитель може запропонувати учням показувати картки певного кольору:

- я зрозумів – картка зеленого кольору;
- я не зовсім зрозумів (я не все зрозумів) – картка жовтого кольору;
- я не зрозумів – картка червоного кольору.

Знаково-схематичні інструменти:

- використовуються для самооцінювання відповідно до визначених критеріїв;
- сприяють систематизації та логічному усвідомленню видів освітньої діяльності, які застосовувались учителем;
- надають якісний зворотній зв'язок;
- трансформуються в поточне бальне оцінювання;
- надають можливість учителеві усвідомити проблеми й прогалини в сприйнятті учнями освітнього матеріалу;
- займають відносно небагато часу на уроці, але потребують додаткових зусиль і ресурсів учителя для підготовки й аналізу отриманих результатів [13].

У процесі навчання математики в 5-6 класах, із метою формування оцінювання, учнів рекомендуємо використовувати вербальну оцінку – оцінне судження результатів навчальної діяльності учнів, яке дозволяє розкрити їм динаміку результатів навчальної діяльності, проаналізувати власні можливості й старанність.

Особливістю вербальної оцінки є її змістовність, аналіз роботи чи процесу навчання учня, чітка фіксація успішних результатів і розкриття причин навчальних труднощів.

Рекомендуємо використовувати мовні формули конструктивної вербальної підтримки різних категорій учнів, які:

- демонструють прогрес у навчанні та мають значні успіхи:

Ти робиш значні успіхи!

Ти рухаєшся в правильному напрямку!

Із кожним разом твоя робота є якіснішою. Пишаюся твоїми успіхами!

Вітаю! Тепер я впевнена, що ти розібрався в складному питанні.

Тобі підкорилися складні завдання!

Бачу, що ми не дарма працювали! Бездоганна робота!

Ти досяг поставлених цілей!

- мають певні труднощі під час виконання завдань, припускаються певних помилок:

Бачу, як ти стараєшся! Упевнена, що наступного разу робота буде кращою!

Потренуйся ще виконувати такі завдання!

Є над чим ще попрацювати! Я тобі допоможу!

Спробуй самостійно знайти помилку! Це допоможе тобі далі усвідомити, чому вони у тебе з'являються.

Не все вдалося, наступного разу буде краще!

Розумію, як тобі складно! Але треба ще потренуватися з подібним видом завдань.

Змішані (вербальні) інструменти:

- визначають словесну (тезову) або комбіновану (позначки з власними коментарями) відповідь учнів;
- надають якісний зворотній змістовий і тематичний зв'язок;
- сприяють вчасному виявленню помилок, освітніх «прогалин»;
- займають більше часу на уроці;

– потребують підготовки учня до лаконічного висловлення власної думки та узагальнення навчального матеріалу.

Рекомендуємо використовувати онлайн інструменти формуального оцінювання для створення інтерактивного контенту (табл. 7).

Таблиця 7 – Онлайн інструменти формуального оцінювання

Мета	Інструмент формуального оцінювання	Ресурси та додатки (онлайн)
1	2	3
Визначення навчальних потреб учнів	Мозковий штурм	<p>Віртуальні дошки: Padlet (https://padlet.com/); Jamboard (https://jamboard.google.com/); Lino It (http://en.linoit.com/); Trello (https://trello.com/uk).</p> <p>Ментальні карти: MindMeister (https://www.mindmeister.com/); Mindomo (https://www.mindomo.com/); Cacco (https://cacao.com/)</p>
	Форми	Google Форми (https://www.google.com/intl/uk_ua/forms/about/)
	Таблиця «Знаю, хочу дізнатися, дізнався»	https://www.google.com/intl/uk_ua/docs/about/ https://drive.google.com/
Визначення навчальних потреб учнів (на початку уроку)	Інтерактивні вправи, ігри	<p>LearningAppsg (http://learningapps.org/); Kahoot! (https://kahoot.com/); Classtime (https://www.classtime.com/uk/); Mentimeter (https://www.mentimeter.com/); Socrative (https://www.socrative.com/); Plicker (https://get.plickers.com/); EdPuzzle (https://edpuzzle.com/); Ребус №1 (http://rebus1.com/)</p>
Розвиток взаємодії та самостійності (упродовж уроку)	Контрольний список, нагадування, підказки, алгоритми	<p>https://checklists.expert/; Canva (https://www.canva.com/); Liveworksheets(https://www.liveworksheets.com/) Classkick (https://app.classkick.com/); Wizer.me (https://app.wizer.me/)</p>

1	2	3
Відстеження прогресу в навчанні учнів	Щоденник, журнал	Canva (https://www.canva.com/); Trello (https://trello.com/uk https://dayoneapp.com/
	Інтерактивні вправи, інтерактивні аркуші	LearningAppsg (http://learningapps.org/); Kahoot! (https://kahoot.com/); Classtime (https://www.classtime.com/uk/); Mentimeter (https://www.mentimeter.com/); Socrative (https://www.socrative.com/); Plicker (https://get.plickers.com/); EDpuzzle (https://edpuzzle.com/); Liveworksheets (https://www.liveworksheets.com/); Classkick (https://app.classkick.com/); Wizer.me (https://app.wizer.me/)
Перевірка розуміння	Форми (тести, вікторини)	Google Форми (https://www.google.com/intl/uk_ua/forms/about/); Kahoot! (https://kahoot.com/); Classtime (https://www.classtime.com/uk/); Plicker (https://get.plickers.com/)
	Інструменти рефлексії: таблиця «Знаю, хочу дізнатися, дізнався», таблиця «Плюс, мінус, цікаво», шкала настрою, щоденник	Canva (https://www.canva.com/); Trello (https://trello.com/uk/); Padlet (https://padlet.com/); Jamboard (https://jamboard.google.com/); Lino It (http://en.linoit.com/).

У процесі навчання математики доцільно використовувати інструменти формувального оцінювання із урахуванням методичних орієнтирів, зокрема:

- доцільність: тематична, дидактична, хронологічна;
- підтримка рівня довіри учнів до вчителя;
- легкість і гнучкість використання результатів оцінювання для подальшої корегувальної освітньої роботи з учнями;

– системний, раціональний і взаємозумовлений підхід до використання обраних інструментів у межах колективу вчителів, що працюють в одному класі.

Використання онлайн інструментів формувального оцінювання для здійснення зворотного зв'язку з учнями в процесі оцінювання виконаних робіт орієнтує їх на успіх, підтримує й надихає на саморозвиток і вдосконалення.

Оцінювання якості математичної підготовки учнів з математики здійснюється в двох аспектах:

– рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навиків;

– здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Під час оцінювання учнів з математики (адаптаційний цикл) необхідно враховувати методичні рекомендації щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів [7], зокрема загальні критерії оцінювання результатів навчання учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти (додаток В), розміщені у додатку 2 наказу Міністерства освіти і науки України від 01.04.2022 № 289 «Про затвердження методичних рекомендацій щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти»).

Для забезпечення наступності між підходами до оцінювання результатів навчання здобувачів початкової та базової середньої освіти, рекомендуємо у першому семестрі 5 класу підсумкове оцінювання результатів навчання учнів здійснювати за рівневою шкалою, а його результати позначати словами або відповідними літерами: «початковий» – «П», «середній» – «С», «достатній» – «Д», «високий» – «В» і супроводжувати вербальною характеристикою з орієнтацією на досягнення учня/учениці (а не на помилки або невдачі).

При переході від підсумкового оцінювання за рівневою шкалою в I семестрі до оцінювання за бальною шкалою в II семестрі рекомендуємо при виставленні річної оцінки орієнтуватись на оцінку за II семестр.

Якщо рівень результатів навчання учня/учениці визначити неможливо (через тривалу відсутність) у класному журналі та свідоцтві досягнень робиться запис «(н/а)» (не атестований(а)).

За рішенням педагогічної ради заклад освіти може визначити адаптаційний період, увпродовж якого не здійснюється поточне або тематичне оцінювання учнів 5 класу. Таке рішення затверджується відповідним наказом керівника закладу загальної середньої освіти.

Формувальне оцінювання уможливорює:

– відстеження вчителем процесу просування учня до освітніх цілей, корегування освітнього процесу на ранніх етапах;

– усвідомлення учнями відповідальності за самоосвіту.

РОЗДІЛ ІІІ. ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

3.1. Організація самоосвітньої діяльності вчителя математики

Концепція реалізації державної політики в сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» [4] обумовлює потребу в учителіві нової генерації, здатного відповідально та самостійно, на високому професійному рівні здійснювати педагогічну діяльність.

Учитель математики нової української школи – умотивований учитель, який має свободу творчості, володіє навиками випереджувального проєктного менеджменту (планування й організації освітнього процесу, навчання, розроблення навчально-методичного забезпечення, оцінювання) і розвивається професійно.

Ефективна діяльність учителя математики знаходиться у відповідності з його готовністю до професійної самоосвіти, розвитку загальних і професійних компетентностей, які визначено в професійному стандарті вчителя закладу загальної середньої освіти (наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства від 23.12.2020 № 2736 «Про затвердження професійного стандарту за професіями «Учитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Учитель закладу загальної середньої освіти», «Учитель із початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)»).

Розрізняють загальні та професійні компетентності вчителя закладу загальної середньої освіти (рис. 17).



Рисунок 17 – Загальні та професійні компетентності вчителя закладу загальної середньої освіти

У статті 59 Закону України «Про освіту» зазначено, що «професійний розвиток педагогічних і науково-педагогічних працівників охоплює постійну

самоосвіту, підвищення кваліфікації, участь у програмах та будь-які інші види та форми професійного зростання» [2].

Процес професійного розвитку триває протягом усього життя людини, на кожному етапі він наповнюється новим змістом, новими організаційно-педагогічними формами та методами, новими потребами й відповідними підходами до інтегрування індивідуальних професійних, соціальних аспектів життєдіяльності.

Необхідною умовою професійного зростання вчителя математики є цілеспрямована й систематична самоосвітня діяльність.

Компонентами самоосвітньої діяльності є:

– мета – підвищення рівня професійної компетентності педагога, розвиток творчого потенціалу;

– мотиваційний компонент діяльності;

– предмет діяльності – зміст самоосвітньої діяльності;

– засоби діяльності.

До засобів самоосвітньої діяльності належать:

– цілі та зміст самоосвіти;

– методи, форми самоосвіти;

– методи, форми самоконтролю та самоаналізу самоосвітньої діяльності.

Самоосвітню діяльність учителя математики необхідно планувати з урахуванням основних андрагогічних принципів навчання, зокрема:

– самостійного навчання;

– спільної діяльності, що забезпечує єдність діяльності тих, хто навчається, із тими, хто навчає щодо планування, реалізації, оцінювання та корекції процесу навчання;

– опори на досвід того, хто навчається, згідно з яким досвід того, хто навчається, використовується як одне з джерел навчання його та колег;

– індивідуалізації навчання;

– системності навчання, що передбачає дотримання відповідності цілей, змісту, форм, методів, засобів навчання й оцінювання результатів навчання;

– контекстності навчання, що спрямована на визначення конкретних, життєво важливих цілей, орієнтованих на виконання соціальних ролей або вдосконалення особистості з урахуванням умов професійної, соціальної, побутової діяльності;

– актуалізації результатів навчання;

– елективності навчання: надання тому, хто навчається, певної свободи вибору цілей, змісту, форм, методів, джерел, засобів, термінів, часу, місця навчання, оцінювання результатів навчання;

– розвитку освітніх потреб: результати навчання оцінюються виявленням реального ступеня засвоєння навчального матеріалу й визначенням того обсягу знань, без засвоєння якого неможливе досягнення поставленої мети навчання; процес навчання спрямовується на формування в тих, хто навчається, нових освітніх потреб, які конкретизуються після досягнення певної цілі навчання;

– усвідомленості навчання – усвідомлення тими, хто навчається й тими, хто навчає, усіх параметрів процесу навчання та своїх дій щодо його організації [6].

Самоосвітню діяльність учителя математики нової української школи необхідно спрямувати на:

– реалізацію концептуальних ідей Державного стандарту базової середньої освіти [1];

– упровадження модельних освітніх навчальних програм (математична освітня галузь);

– переорієнтацію освітнього процесу з процесу навчання на досягнення результату навчання, визначеного у вимогах до обов'язкових результатів навчання учнів на рівні базової середньої освіти;

– організацію формувального оцінювання;

– упровадження інноваційних технологій навчання: критичного мислення, імерсивної (технології доповненої реальності), візуалізації, інтерактивних, мобільних технологій, кейс-технології, технології проблемно-діалогічного, змішаного, проєктного, дослідницького навчання;

– використання продуктивних методів навчання (проблемні, евристичні, дослідницькі), методів кейс-технології (проєктування за допомогою гри, ситуаційно-рольова гра, кейс-стаді), метод проєктів, методи контролю (тестовий і «портфоліо»), активних і інтерактивних методів навчання;

– опанування та раціональне використання Інтернет-ресурсів, сучасних освітніх середовищ, систем комп'ютерної математики.

У процесі формування власної траєкторії професійного розвитку вчителя математики, організації самоосвітньої діяльності доцільно використовувати:

– освітні онлайн середовища:

Нова українська школа (<http://nus.inf.ua/>);

український проєкт «Якість освіти» (<http://yakistosviti.com.ua/>);

інтерактивне навчання (<http://interactive.ranok.com.ua/>);

Prometheus (<http://courses.prometheus.org.ua/>);

студія онлайн освіти (<https://courses.ed-era.com/>);

– платформи для організації навчання та підвищення кваліфікації вчителів:

Піфагор (<https://pifa.com.ua/>);

Atoms HUB (<https://hub.atoms.com.ua/>);

ITeacher (<https://iteacher.com.ua/>);

Рух. Освіта (<https://ruh.com.ua/>);

Дистанційна Академія «TeachHub» (<http://teach-hub.com/>);

EdWay (<https://edway.in.ua/>);

Уміти (<https://umity.in.ua/courses/?search=math>);

компанії EdPro (<https://edpro.ua/webinars>);

– віртуальні дошки для організації простору навчальної взаємодії:

Padlet (<https://padlet.com/>);

Jamboard (<https://jamboard.google.com/>);

Lino It (<http://en.linoit.com/>);

Trello(<https://trello.com/uk>);

– онлайн сервіси для створення навчальних тестів, інтерактивних вправ, інфографіки, дидактичних флеш карток, ребусів:

«На Урок» (<https://naurok.com.ua/test/create>);

Всеосвіта (<https://vseosvita.ua/test>);

Online Test Pad (<https://onlinetestpad.com/ua/>);

LearningAppsg (<http://learningapps.org/>);

Kahoot (<https://kahoot.com>);

Classtime (<http://www.classtime.com/uk>);

Canva (<https://www.canva.com/>);

EDpuzzle (<https://edpuzzle.com/>);

Liveworksheets (<https://www.liveworksheets.com/>);

Classkick (<https://app.classkick.com>);

Wizer.me (<https://app.wizer.me/>);

Ребус №1 (<http://rebus1.com/>);

– програми динамічної математики GeoGebra, GeoGebra 5.0 (<http://www.geogebra.org>);

– графічний онлайн калькулятор Desmos (<https://www.desmos.com/>).

Результати самоосвітньої діяльності доцільно презентувати в:

– традиційних формах (розробка системи уроків, доповіді, творчий звіт, відкриті уроки, проведення майстер-класів, презентаційні виступи на засіданнях професійної спільноти педагогічних працівників закладів освіти, педагогічних радах);

– інноваційних формах (портфоліо, створення та впорядкування блогу або сайту, розробка електронних посібників і дидактичних матеріалів);

– науково-методичних формах (участь у науково-практичних семінарах, конференціях, проєктах Всеукраїнського та Міжнародного рівнів, конкурсах професійної майстерності; створення навчально-методичних комплексів, навчально-методичних посібників; публікації методичних розробок, статей у фахових виданнях).

Продуктивна самоосвітня діяльність учителя математики є необхідною умовою професійного зростання педагога та запорукою його успішної практичної діяльності.

Раціональне використання продуктивних методів навчання, Інтернет-ресурсів, сучасних освітніх середовищ, систем динамічної математики сприяє якісному проведенню уроків математики.



3.2. Облаштування кабінету математики

У процесі навчання математики в 5-6 класах за Державним стандартом базової середньої освіти в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа збільшується частка проектної, командної та групової діяльності, що зумовлює зміну організації навчального простору, засобів навчання, дизайну освітнього простору в кабінеті математики.

Основні складові сучасного кабінету математики (рис. 17):

- сучасні умови для навчання, розвитку та спілкування;
- найсучасніші засоби навчання;
- інноваційність;
- креативний дизайн;
- багатофункціональне середовище – освіта майбутнього.

Внутрішній дизайн кабінету математики визначає:

- сучасне оформлення класу з максимальним використанням стін у освітньому процесі (розміщення декількох дошок і мультимедійних засобів навчання);
- безпечні розетки та проводка для комп'ютерів, електронного робочого місця вчителя, мультимедійної дошки, проектора;
- багатофункціональний навчальний простір, використання меблів-трансформерів для організації різних форм навчання (рис. 18).



Рисунок 18 – Дизайн кабінету математики

Матеріально-технічне забезпечення кабінету математики складається зі шкільних меблів, технічних засобів навчання й обладнання навчального, загального та спеціального призначення.

Облаштування навчального кабінету математики здійснюється відповідно вимог нормативних документів до:

– шкільних меблів, їх розташування в кабінеті математики, використання технічних засобів навчання – наказ Міністерства охорони здоров'я України від 25.09.2020 № 2205 «Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 10.11.2020 за № 1111/35394 (із змінами, унесеними згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я від 20.09.2021 № 1984 «Про затвердження Змін до Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти» – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text>;

– засобів навчання, обладнання навчального та загального призначення – наказ Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020 № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 07.05.2020 за № 410/34693 – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>;

– розміщення матеріально-технічного обладнання та науково-методичного оснащення кабінету математики – наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 14.12.2012 № 1423 «Про затвердження Положення про навчальні кабінети з природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 03.01.2013 за № 44/22576 – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0044-13#Text>;

– комп'ютерного обладнання – наказ Міністерства освіти і науки України від 02.11.2017 № 1440 «Про затвердження Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 15.01.2018 за № 55/31507» (із змінами, унесеними згідно з наказами Міністерства освіти і науки України від 30.05.2019 № 752, від 29.04.2020 № 574, від 27.04.2021 № 458) – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0055-18#Text>.

Шкільні меблі в кабінеті математики повинні:

– відповідати санітарно-гігієнічним правилам та нормам (пункт 11 розділу III «Гігієнічні вимоги до будівель та приміщень» Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти [8]);

– бути промаркованими відповідно до додатку 2 «Добір меблів для закладів загальної середньої освіти» до Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти [9] (табл. 8).

Таблиця 8 – Добір меблів для закладів загальної середньої освіти

Діапазон ростів (без взуття), мм	Підколін ний діапазон (без взуття), мм	Група меблів і колір маркування	Клас													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
800-950	200-250	0 білий	+													
930-1160	250-280	1 помаранчевий	+													
1080-1210	280-315	2 фіолетовий	+	+	+											
1190-1420	315-355	3 жовтий		+	+	+	+	+								
1330-1590	355-405	4 червоний				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1460-1765	405-435	5 зелений								+	+	+	+	+	+	+
1590-1880	435-485	6 блакитний											+	+	+	
1740-2070	485+	7 коричневий												+	+	

Розміщення робочих столів учнів у навчальних приміщеннях, зокрема в кабінеті математики, здійснюється відповідно до пункту 12 розділу III «Гігієнічні вимоги до будівель та приміщень» Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти [8].

Класна дошка (із використанням крейди) має бути матовою, добре очищатися вологою губкою, бути зносостійкою, мати лотки для затримання крейдяного пилу, зберігання крейди, тримача для креслярського приладдя.

Колір маркера для маркерної дошки повинен бути контрастним.

При використанні інтерактивної дошки й проєкційного екрану необхідно забезпечити її рівномірне освітлення та відсутність світлових плям підвищеної яскравості.

Вимоги до засобів навчання й обладнання кабінету математики (додаток Г) унормовано наказом Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020 № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій», зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 07.05.2020 за № 410/34693 [12].

На уроках математики, у разі застосування технічних засобів навчання, обов'язково проводяться вправи з рухової активності та вправи гімнастики для очей (додаток 3 «Комплекси вправ з рухової активності та комплекс вправ гімнастики для очей» до Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти (пункт 22 розділу III) [8].

Кабінет математики має бути забезпечений:

- настінними (настільними) приладами для вимірювання температури та вологості повітря;
- аптечкою з набором медикаментів, перев'язувальних засобів і приладдя для надання першої долікарської допомоги, перелік яких наведено в додатку 2 до Положення про навчальні кабінети з природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів;

– первинними засобами пожежегасіння відповідно до додатка 2 до Правил пожежної безпеки для закладів, установ і організацій системи освіти України (z0800-98).

У кабінеті необхідно використовувати навчально-методичні матеріали постійного та змінного експонування. Не слід перевантажувати інтер'єр кабінету, усі експоновані матеріали повинні бути функціонально значимі та видні з кожного робочого місця: текст і малюнки повинні бути досить великими.

Постійну експозицію можуть складати:

- державна символіка;
- портрети вчених-математиків;
- довідкові матеріали, які застосовуються майже на кожному уроці;
- правила поведінки учнів у кабінеті;

правила протипожежної безпеки [9].

До змінної експозиції можуть належати:

- інструктивні матеріали;
- виставка кращих робіт учнів;
- матеріали до теми наступних уроків, орієнтовні завдання тематичного оцінювання, державної атестації;
- додаткова інформація відповідно до навчальної програми;
- результати експериментальної та дослідницької роботи учнів;
- критерії оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів [9].

У процесі облаштування кабінету рекомендуємо обирати портрети математиків із мотивуючими цитатами (рис. 19).



Рисунок 19 – Портрет Ісаака Ньютона

Однією з необхідних умов ефективності навчання математики є систематична реалізація дидактичного принципу наочності при формуванні математичних понять. Наочність сприяє утворенню чітких і точних образів об'єктів, що вивчаються, допомагає учням здійснювати перехід від сприйняття конкретних предметів до усвідомлення абстрактних понять про них (виділенням і словесним закріпленням спільних істотних ознак предметів).

Завідувачу кабінету математики доцільно організувати виготовлення саморобних моделей стереометричних фігур учнями – многогранників, тіл обертання (рис. 20).



Рисунок 20 – Моделі стереометричних фігур

Виготовлення саморобних наочних моделей стереометричних фігур сприяє формуванню в учнів математичного мислення, просторової уяви, конструкторських здібностей, створює умови для раціоналізаторської діяльності. Під час роботи в учнів удосконалюються практичні навички вимірювань, побудов і обчислень, закріплюються здобуті теоретичні знання.

Практичному застосуванню математики сприятиме щоденне вимірювання кутів за допомогою транспортиру при відкриванні дверей кабінету математики (рис. 21).

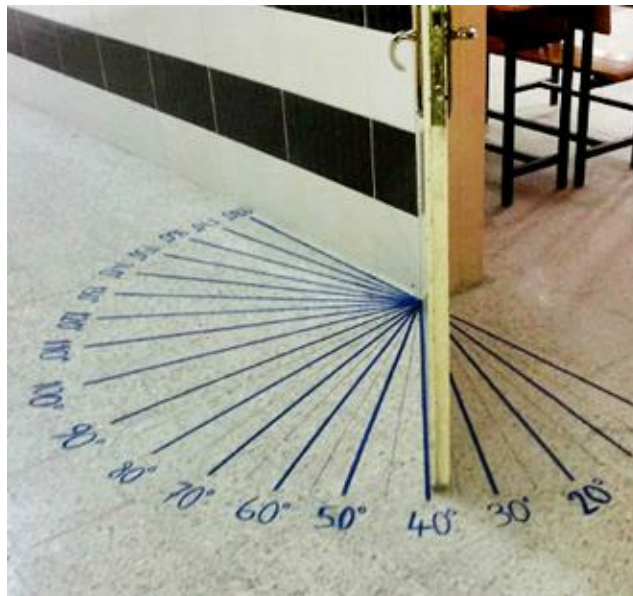


Рисунок 21 – Вимірювання кутів за допомогою транспортиру при відкриванні дверей кабінету математики

Наявність обладнаного сучасного навчального кабінету математики сприяє забезпеченню оптимальних умов для організації освітнього процесу з математики та реалізації завдань, визначених Державним стандартом базової середньої освіти [1]. Навчальний кабінет математики, із позиції діяльнісного підходу, – ресурс навчання та розвитку учня засобами навчального предмету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>
2. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
3. Закон України «Про повну загальну середню освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
4. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80/conv#n8>
5. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
6. Професійна освіта: андрагогічний підхід: за ред. О.А. Дубасенюк. Житомир.: Вид. О.О. Євенок, 2018. 452 с
7. Про затвердження методичних рекомендацій щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/86195/.
8. Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text>.
9. Светлова Т. Сучасний кабінет математики. *Математика в школах України*. № 22-24 (466-468). 2015. С. 46-76.
10. Скворцова С.О. Нова українська школа: методика навчання математики у 3–4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів : навч.-метод. посіб. Харків: Вид-во «Ранок», 2020. 320 с.
11. Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/80696/.
12. Типовий перелік обладнання для навчальних кабінетів та STEM-лабораторій URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>.
13. Фідкевич О., Богданець-Білоskalенко Н. Нова українська школа: теорія і практика формування оцінювання у 3-4 класах закладів загальної середньої освіти: навч.-метод. посіб. Київ: Генеза, 2020. 96 с.
14. Чашечнікова О.С. Деякі аспекти формування математичної грамотності учнів. Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання математики: матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. 3-4 грудня, 2009, Суми. Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. С. 103-105.
15. Швець В.О. Математичне моделювання як змістова лінія шкільного курсу математики. Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнародний збірник наукових робіт. Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2009. № 32. С. 16-23.

Норми математичного акцентування



Рисунок 1 – Пам'ятка «Норми математичного акцентування»

Цитати видатних людей

Можливо все. На неможливе просто потрібно більше часу.

Ден Браун

Краса тісно пов'язана зі симетрією.

Г. Вейль

Ніякі людські дослідження не можна назвати справжньою наукою, якщо вони не пройшли через математичні доведення.

Леонардо да Вінчі

Коли вам спадає на думку гарна ідея, дійте негайно.

Б. Гейтс

Людина повинна вірити, що незрозуміле можна зрозуміти: інакше вона б не стала розмірковувати про нього.

Й.Гете

Цифри не керують світом, але вони показують, як управляється світ.

Й.Гете

Числа – це невід'ємне знаряддя сучасної цивілізації, що використовується для впорядкування сфери її діяльності.

Ф. Дейвіс

Серед усіх, хто раніше досліджував істину в науках, тільки математики змогли знайти деякі докази, тобто подати аргументи безперечні й очевидні.

Р. Декарт

Розв'язування задач є найхарактернішим і найспецифічнішим різновидом вільного мислення.

В. Джеймс

Перша умова, якої треба дотримуватися у математиці, – це бути точним, друга – бути ясным і, наскільки можливо, простим.

Л.Карно

В арифметиці ставити питання важливіше за вміння їх розв'язувати.

Г. Кантор

Жодна інша наука не навчає так ясно розуміти гармонію природи, як математика.

П. Карус

Кращий спосіб пояснити – це самому зробити!

Л. Керролл

Серед усіх наук, що відкривають людству шлях до пізнання законів природи, наймогутніша, найвеличніша наука – математика.

С. Ковалевська

Те, що чую, я забуваю. Те, що бачу, я пам'ятаю. Те, що роблю, я розумію.

Конфуцій

Математика – це велична споруда, створена уявою людини, для пізнання Всесвіту.

Л. Корбюз'є

Пам'ятайте: хочете навчитися плавати, сміливіше входьте у воду. Хочете навчитися математики, беріться за завдання. Кожне розв'язання є своєрідним мистецтвом пошуку.

М. Кравчук

Арифметика – це лічильна мудрість. Без цієї мудрості ні філософа, ні лікаря не може бути.

Л. Магницький

Цілі числа – першоджерело математики.

Г. Мінковський

Математика цікава тоді, коли дає поживу нашій винахідливості й здатності до міркувань.

Ю. Митропольський

У математичних питаннях не можна нехтувати навіть найменшими помилками.

І. Ньютон

У вивченні наук приклади корисніші за правила.

І. Ньютон

Предмет математики такий серйозний, що корисно не нехтувати нагодою робити його трохи цікавим.

Блез Паскаль

Усе впорядковується відповідно до чисел

Піфагор

Розв'язування задач – практичне мистецтво, подібне до плавання, катання на лижах або гри на фортепіано; навчитися його можливо, тільки наслідуючи гарні зразки та постійно практикуючись.

Д. Пойа

Математика володіє не тільки істиною, але й вищою красою, холодною та суворою, подібною красі скульптури.

Б. Рассел

Для того, щоб удосконалити розум, треба більше розмірковувати, ніж заучувати. Математика, наука, що обертається в сфері ідеального, стає засобом дослідження, зрозуміння й пізнання світу реального.

В. Уайт

Математика – це мова плюс роздуми.

Р. Фейнман

Формула – стислий вираз законів природи.

Я. Черняк

Успіх пов'язаний з дією. Успішні люди продовжують робити спроби. Вони помиляються, але не зупиняються.

К. Хілтон

**Загальні критерії оцінювання результатів навчання учнів 5-6 класів,
які здобувають освіту відповідно до Державного стандарту базової
середньої освіти**

Рівні	Бал	Загальна характеристика
I. Початковий	1	Учень/учениця розрізняє об'єкти вивчення
	2	Учень/учениця відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення
	3	Учень/учениця відтворює частину навчального матеріалу; із допомогою вчителя виконує елементарні завдання
II. Середній	4	Учень/учениця з допомогою вчителя відтворює основний навчальний матеріал, повторює за зразком певну операцію, дію
	5	Учень/учениця відтворює основний навчальний матеріал, із помилками й неточностями дає визначення понять, формулює правило
	6	Учень/учениця виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу; відповідає правильно, але недостатньо осмислено; застосовує знання при виконанні завдань за зразком
III. Достатній	7	Учень/учениця правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, наводить окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Учень/учениця має достатні знання, застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність; відповіді логічні, хоч і мають неточності
	9	Учень/учениця добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, аналізує й систематизує інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
IV. Високий	10	Учень/учениця має повні, глибокі знання, використовує їх у практичній діяльності, робить висновки, узагальнення
	11	Учень/учениця має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, знаходить інформацію та аналізує її, ставить і розв'язує проблеми
	12	Учень/учениця має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних і нестандартних ситуаціях; самостійно аналізує, оцінює, узагальнює опанований матеріал, самостійно користується джерелами інформації, приймає обґрунтовані рішення

Вимоги до засобів навчання й обладнання кабінету математики

Таблиця 1 – Вимоги до засобів навчання й обладнання кабінету математики

Назва засобу/ обладнання	Вимоги та складові	Кіль- кість
1	2	3
І. Демонстраційне обладнання		
1. Прилади загального призначення	1.1. Комплекти, моделі, набори А) Моделі Тригонометричний круг Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше 5 м. Оснащена кріпленням	1
	Числова пряма Пряма з неоцифрованою шкалою. Оснащена кріпленням	1
	Б) Комплекти Осі координат До комплекту входять три координатні вісі (X, Y, Z) з неоцифрованими шкалами, нескріплені між собою, з кріпленнями	1
	Лінійки Оцифровані, різної довжини, ціна поділки 1 см; оснащені тримачами	1
	1.2. Набори Набір інструменту для класу Орієнтовний склад набору: транспортир класний з тримачем, ціна поділки 1°; трикутник класний (кути 30° та 60°) з тримачем; трикутник класний (кути 45° та 45°) з тримачем; циркуль класний; метр демонстраційний (лінійка довжиною 1 м; ціна поділки 1 см)	1
	Геометричні тіла з розгорткою З прозорого некрихкого матеріалу. У середині кожної фігури розміщується площинна геометрична розгортка даної фігури, виготовлена з кольорового некрихкого матеріалу. Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше 5 м	1
	Частини цілого на крузі Складається з набору секторів круга, маркованих по його частках: 1/2 - 2, 1/3 - 3, 1/4 - 4, 1/5 - 5, 1/6 - 6. Усі частини набору оснащені кріпленнями	1

1	2	3
	Одиниці площі Для доведення теорем про площі фігур	1
	Одиниці об'єму Для демонстрації понять «одиниці об'єму», «об'єм прямокутного паралелепіпеда». Модель являє собою куб з некрихкого матеріалу зі стороною не менше 10 см, на грані якого нанесено сітку 1×1 см. Одна частина 1×10 (або більше) см може відокремлюватися для демонстрації, а від цієї частини може відокремлюватися куб 1×1 см	1
	Набір стереометричний Виготовлений з некрихкого матеріалу, дозволяє самостійно зібрати стереометричні тіла, зокрема з перетинами і з пересічними площинами	1
	Набір геометричних моделей Набір містить геометричні тіла, що виготовлені з прозорого некрихкого матеріалу. Висота кожної моделі не менше 5 см	1
2. Прилади та пристосування для практичних робіт	2.1. Прилади та пристосування вимірювальні А) Набір для виготовлення моделей з математики Орієнтовний склад набору: листи з розгортками геометричних тіл; лінійка з контурами геометричних фігур; плівка, розкреслена на квадрати 1 × 1 см; кубики зі стрижнями для складання куба; трикутник; ножиці для вирізання; клей; коробка для зберігання	15
	Б) Набір геометричних тіл Розміри тіл не менше ніж 40 мм. Мінімальний склад набору: прямокутний паралелепіпед, конус, куля, куб, циліндр	15
	В) Набір моделей для робіт із стереометрії Аркуші з розгортками, які збираються в просторові фігури	15
	Г) Рулетка Довжина не менше ніж 3 м, ціна поділки – 1 мм	15
	2.2. Засоби для організації дидактичних ігор А) Танграм	2-15*
	Б) Стомахіон/остомехіон	2-15*

* Кількість одиниць засобів навчання та обладнання, що входять до комплектів, комплексів, наборів, визначається відповідно до середньої наповнюваності класу закладу загальної середньої освіти.

Редактор: І.В. Удовиченко

Укладач: Т.В. Светлова

МАТЕМАТИЧНА ОСВІТНЯ ГАЛУЗЬ
5-6 КЛАСИ (АДАПТАЦІЙНИЙ ЦИКЛ)
НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Методичний посібник
для вчителів закладів загальної середньої освіти

Комп'ютерний набір, верстка: Т.В. Светлова
Технічний коректор: О.П. Сердюк

Підп. до друку 02.12.2022
Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 2, 67
Тираж 300 прим.

НВВ КЗ Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 5,
тел./факс: 8(0542) 33-40-67
e-mail: osvita.soippo@sm.gov.ua