

та мас медіа	вплив медіа	її розпізнати. Інформаційні війни.	відбирання історичної пам'яті, захоплення територій, інформаційні війни – це інструменти держави агресора.	
VI. Взаємодія громадян і держави в досягненні суспільного добробуту	Тема 1. Соціальні цілі економіки	Економіка як сфера життя людей. Соціальна держава.	Суспільний добробут – що залежить від громадян, а що – від держави?	міні дослідження
VII. Україна, Європа, світ	Тема 1. Інтеграція та глобалізація	Вплив глобалізаційних процесів на економіку, культуру, довкілля, людину.	Ідентичність у добу глобалізації: загроза чи нові можливості	дебати (спрощені)
	Тема 3. Україна – член європейського та світового співтовариства	Європейський вибір України.	Суть ідеї європейської ідентичності Українського народу в тому, що ...	незакінчене речення

Методичні розробки окремих занять з курсу «Громадянська освіта» (10 клас) зокрема, практичних, розміщено на сторінці відділу суспільствознавчої освіти Інституту педагогіки НАПН України у Фейсбук за покликанням: <https://www.facebook.com/Відділ-суспільствознавчої-освіти-Інституту-педагогіки-НАПН-України-107552070892087>.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У 2024/2025 НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ

Михайло Бурда,
академік НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти

Дарина Васильєва,
кандидат педагогічних наук, завідувач відділу математичної та інформатичної освіти,

Ніна Тарасенкова,
доктор педагогічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти

Навчання математики ґрунтується на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно зорієнтованого, інтегрованого та аксіологічного підходів.

Необхідною умовою набуття здобувачів освіти компетентностей є *діяльнісний підхід* до навчання, який передбачає включення учнів до різних видів педагогічно доцільної навчально-пізнавальної діяльності, засвоєння не лише формально-логічних, а й операційних знань, оволодіння способами міркувань, які застосовуються у математиці. Увагу слід приділяти практичним, дослідницьким та проєктним роботам різного виду, розв'язуванню компетентнісних задач.

Наразі необхідне *посилення практико орієнтованого підходу* до навчання математики, перенесення акцентів зі збільшення обсягу відомостей, призначених для засвоєння учнями, на вироблення в них умінь використовувати їх для досягнення певних цілей. Навчання математики має бути пронизане розв'язуванням задач практичного змісту, основними функціями яких є показ застосування математичних знань, розвиток логічного, критичного мислення учнів. Рекомендується розширювати коло прикладних задач, приділяти увагу завданням на конструювання і моделювання. Варто пропонувати учням не тільки розв'язувати тренувальні вправи, але й виконувати завдання на розширене відтворення уявних або реальних ситуацій за умовами сюжетних задач, застосовувати різні види моделювання прикладних задач (вербальне, схематичне, табличне, графічне, символічне). Успішна реалізація прикладної спрямованості передбачає, щоб *зміст навчання враховував етапи застосування* математики на практиці (формалізацію, розв'язування задачі у межах побудованої моделі, інтерпретацію отриманого результату).

Доступність учням навчальних текстів, можливість самостійно їх опрацювати – одна з важливих вимог до організації освітнього процесу, що досягається поєднанням логічної строгості та наочності. Учні краще засвоюють пропонований зміст, якщо він достатньо візуалізований і спирається на їх життєвий досвід. Тому доцільно вивчення математичних фактів розпочинати з *аналізу емпіричного матеріалу* (прикладів із довкілля, моделей, практичних ситуацій, фактів з інших навчальних предметів тощо). При цьому наочність має виконувати не лише ілюстративну, а й евристичну роль, сприяти створенню в учнів випереджального уявлення про зміст нового навчального матеріалу, полегшувати його сприйняття та розуміння.

Важливою умовою організації освітнього процесу є вибір раціональної системи методів і прийомів активного навчання, дидактично виважене поєднання методів і засобів навчання в умовах різних форматів освітнього процесу, зокрема змішаного, використання ІКТ у поєднанні з традиційними засобами.

Оцінювання результатів навчання учнів. У серпні були затверджені Рекомендації щодо оцінювання результатів навчання здобувачів освіти відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти (Наказ № 1093 від 02.08.2024 <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-rekomendatsii-shchodo-otsiniuvannia-rezultativ-navchannia>). У документі окреслено підходи до оцінювання результатів навчання учнів 5-9 класів Нової української школи. У 2024/2025 навчальному році вони поширюються на учнів 5, 6 та 7 класів.

У методичних рекомендаціях зазначено, що «основними видами оцінювання результатів навчання учнів є формувальне оцінювання, підсумкове оцінювання та державна підсумкова атестація». Оцінювання може здійснюватися

як у процесі (поточне), так і на різних рубіжних етапах навчання (підсумкове). Але кожне з них виконує формувальну функцію, яка в НУШ є пріоритетною. У методичних рекомендаціях вживається термін «формувальне оцінювання» фактично замість «поточне оцінювання» саме для того, щоб підкреслити важливість формувальної функції для поточного оцінювання здобувачів освіти. Тобто поточне оцінювання має бути спрямоване на відстеження динаміки навчального поступу здобувачів освіти та на підвищення ефективності навчання. Вчитель має створити для цього відповідні умови через способи і засоби самоконтролю й самооцінювання, які надаються учню/учениці.

У документі йдеться про те, що підсумкове оцінювання за семестр здійснюють за трьома групами результатів навчання. Однак у Наказі МОН № 1120 від 09.08.2024 «Про внесення змін до типової освітньої програми для 5 - 9 класів закладів загальної середньої освіти» (<https://mon.gov.ua/npa/pro-vnesennia-zmin-do-typovoi-osvitnoi-prohramy-dlia-5-9-klasiv-zakladiv-zahalnoi-serednoi-osvity>) наголошується, що «оцінювання результатів навчання учнівства здійснюється згідно з вимогами до обов'язкових результатів навчання, визначених Державним стандартом на основі компетентнісного підходу» (с. 8). У Державному стандарті (Додаток 8) для математичної освітньої галузі виокремлено чотири групи загальних результатів:

ГЗР-1 – дослідження ситуацій і виокремлення проблем, які можна розв'язати із застосуванням математичних методів (скорочено – Д);

ГЗР-2 – моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв'язання проблемних ситуацій (скорочено – М);

ГЗР-3 – критичне оцінювання процесу та результату розв'язання проблемних ситуацій (скорочено – К);

ГЗР-4 – розвиток математичного мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіння математичною мовою (скорочено – Р).

Такі 4 результати можуть і відобразитися в Свідоцтві досягнень учнівства. Пропонований у методичних рекомендаціях (Наказ № 1093 від 02.08.2024) варіант із 3 груп результатів є можливим, але не обов'язковим.

У Свідоцтві досягнень за кожен семестр виставляють 4 чи 3 оцінки за групами результатів, а на підставі цих оцінок виводять загальну оцінку за семестр. Для того, щоб оцінити учнів за всіма групами результатів, можуть пропонуватися як комплексні підсумкові роботи (які дають змогу одразу перевірити всі групи результатів), так і окремі роботи, що дають змогу перевірити кожен з груп результатів.

Варто врахувати й те, що будь-яка навчальна діяльність учнівства під час вивчення математики/алгебри/геометрії, зокрема кожен етап розв'язування задач різних видів вносить свій вклад у розвиток математичної компетентності – і як предметної, і як ключової.

Наведемо приклад орієнтовних вагових коефіцієнтів етапів розв'язування задачі в таблиці.

Вагові коефіцієнти етапів розв'язування задачі				
Математичні задачі	Д	М	К	Р
	Аналіз задачі	Побудова моделі / вибір стратегії	Розв'язування	Відповідь
К-задача	35 %	30 %	25 %	10 %
РС-задача	30 %	30 %	25 %	15 %
М-задача на дослідження	25 %	30 %	30%	15 %
М-задача на доведення	25 %	25 %	35 %	15 %
М-задача на побудову	20 %	30 %	35 %	15 %
М-задача на обчислення	20 %	25 %	40 %	15 %
М-задача на вибір відповіді	25 %	35 %	35 %	5 %
<i>К-задача – компетентнісна задача</i>				
<i>РС-задача – рафінована сюжетна задача</i>				
<i>М-задача – суто математична задача (без будь-якого сюжету)</i>				

Звернемо увагу на те, що семестрові й річні оцінки можуть бути скореговані. Водночас підсумкове оцінювання за рік не здійснюють. Річну оцінку виставляють на підставі загальних оцінок за I та II семестри або скоригованих семестрових оцінок. Річна оцінка не обов'язково є середнім арифметичним оцінок за I та II семестри

Якщо ж говорити про оцінювання учнів 10-11 класів, то, відповідно до Типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня (Наказ № 408 <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/typovi-programu-2-11/Typova.osv.prohr.ZZSO-III.stupenya.pdf>), одним із базових предметів є саме математика (як для рівня стандарту, так і для профільного рівня). Тобто в таблиці виставляється одна оцінка, навіть якщо учні вивчали на профільному рівні окремо предмети «Алгебра» та «Геометрія».

Подолання навчальних втрат з математики. Наявність в учнів навчальних втрат підтверджує і міжнародний моніторинг PISA (https://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/PISA-2022_Naczionalnyj-zvit_povnyj.pdf), дослідження відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України (https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/731956/1/Matematika_4_2022-6-15.pdf), а також результати Загальнодержавного моніторингу результатів навчання учнів 6 і 8 класів у 2023 році (https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2023/08/Rezultati_monitoringu_Testuvannya_uchniv_6_8_klasiv_matematika_ukrainska_mova_SQE-SURGe_2023.pdf).

Важливо вчасно долати навчальні втрати з математики, щоб запобігти їх накопиченню та формуванню в учнів загального уявлення, що

математика/алгебра/геометрія – це незрозумілий і важкий предмет. Тож вчителям доцільно виявляти наявні в учнів навчальні втрати з математики, започатковувати різноманітні заходи щодо їх подолання, а потім обов'язково перевіряти результативність здійснених кроків.

Навчальні втрати можна виявити в процесі педагогічного спостереження, опитування, виконання письмових робіт тощо. Наприклад, для виявлення навчальних втрат можна використовувати вже готові діагностичні роботи на платформі ВШО (первинне та вторинне). На даний час наявні роботи для вимірювання втрат з математики за курс початкової школи (https://lms.e-school.net.ua/courses/course-v1:SURGe+math_5_I+2022_10/about), за курс 5-6 класів (https://lms.e-school.net.ua/courses/course-v1:SURGe+math_7_1+2022_10/about) та за курс 7-8 класів (https://lms.e-school.net.ua/courses/course-v1:SURGe+algebra_9_1+2022_10/about). Учні можуть пройти первинне тестування. За результатами цього тестування вони отримують рекомендації щодо подолання освітніх втрат з лінками на додаткові матеріали. На основі цих рекомендацій вчитель може побудувати роботу з подолання освітніх втрат, а потім за допомогою вторинного тестування перевірити, чи вдалося подолати певні втрати учнів.

Для виявлення навчальних втрат стануть у нагоді й короткі експрес тести, розроблені, наприклад, командою Н. А. Тарасенкової для організації самооцінювання учнями свої навчальних досягнень наприкінці кожного уроку. Кожен із таких тестів складається з трьох найпростіших завдань, що охоплюють основні уміння, які формувалися впродовж відповідного уроку. Тож вони цілком придатні й для діагностування навчальних втрат учнів.

Вчителям математики важливо знати якомога більше стратегій подолання навчальних втрат (циклічні повторення, адаптація програм, посилення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків, впровадження диференційованого і персоналізованого навчання, вкраплення вправ на стабілізацію емоційного стану учнів, проведення певної навчальної діяльності в укритті під час тривоги, співпраця між усіма учасниками навчального процесу тощо). Поповнити свої знання щодо можливостей подолання освітніх втрат учнів вчителі можуть за допомогою методичних рекомендацій, вебінарів, онлайн курсів, тренінгів тощо. Наприклад, у вільному доступі на платформі О.Університет розміщено безкоштовний онлайн курс «Наздоженемо: курс про подолання освітніх втрат з математики» (<https://osvitoria.university/courses/nazdojenemo-math/>). Крім того в кожній області до жовтня 2024 року в рамках проєкту “Наздоженемо” проходять безкоштовні очні тренінги від сертифікованих тренерів, де вчителі можуть не лише поглибити свої знання з цієї теми, а й обмінятися досвідом з колегами (<https://forms.gle/Hxt4cY1NSBApDUB9>).

Для подолання навчальних втрат учнів з математики важлива співпраця адміністрації, вчителів, учнів та батьків, адже кожен з них зацікавлений у кінцевому результаті. Їх якісна взаємодія і взаємодопомога може значно пришвидшити процес подолання освітніх втрат учнів.

Навчання математики у Новій українській школі.

У 2024/2025 навчальному році вивчення математики у 5-7-х класах буде здійснюватися за Державним стандартом базової середньої освіти (2020 р.) та

Типовою освітньою програмою для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (2024 р.), зокрема у 7 класах це буде вперше.

Відповідно до Типової освітньої програми (<https://mon.gov.ua/npa/pro-venesennia-zmin-do-typovoi-osvitnoi-prohramy-dlia-5-9-klasiv-zakladiv-zahalnoi-serednoi-osvity>), заклад освіти може обирати для 5-7 класів кількість тижневих навчальних годин з математики в межах від мінімальної (4 год) до максимальної (6 год). У Типовій освітній програмі не вживається термін "рекомендований обсяг", але це не означає, що цей термін скасовано. Навпаки, у цьому документі всіляко підкреслюється пріоритетність у всьому нормативного документа, яким є Державний стандарт. У документі вказано вилку "мінімальний обсяг – максимальний обсяг", щоб підкреслити академічну свободу закладу. Але це не означає, що скасовано норму Державного стандарту про рекомендований обсяг 5 год.

Варто зазначити, що, враховуючи наявність навчальних втрат з математики, закладам освіти бажано забезпечити хоча б 5 тижневих навчальних годин на математичну галузь. Саме за такого підходу в учнів буде більше часу на усвідомлення нових математичних понять, фактів і способів діяльності та формування відповідних навичок і вмінь. А головне, це дозволить виділити час для навчання учнів застосовувати здобуті математичні знання й уміння у життєвих проблемних ситуаціях, на що націлює Державний стандарт. Саме збільшення часу дає змогу урізноманітнити форми роботи з учнями, посилити прикладну спрямованість курсу, а отже, і мотивувати учнів до навчання математики.

Математична освіта учнів 5-6 класів реалізується через предмет «Математика», а учнів 7 класів – через окремі предмети (алгебра, геометрія) або інтегрований курс (математика).

Можливий розподіл годин для учнів 7 класу наведено в таблиці.

	Кількість тижневого навантаження		
	мінімальна 4 год	5 год	максимальна 6 год
Інтегрований курс	4	5	6
Алгебра	2,5	3	3,5
Геометрія	1,5	2	2,5

Вивчення інтегрованого курсу «Математика» в 7 класі передбачає суттєве посилення зв'язків між алгеброю і геометрією. Йдеться про взаємопроникнення геометричних методів і образів у алгебру і навпаки; про геометричну інтерпретацію алгебраїчних залежностей і аналітичне тлумачення геометричних фактів.

За змістовим наповненням алгебра 7 класу інтегрує такий навчальний матеріал: цілі вирази, рівняння та їх системи, функції, елементи стохастики.

Зміст геометрії 7 класу включає геометричні фігури та їх властивості, основні задачі на побудову. Особливий концентр нових для учнівства знань і розумінь утворюють поняття: означення, аксіома, теорема, властивість, ознака, а досвід математичної діяльності поповнюється способами їх упізнання, розпізнання та конструювання, а також методами доведення математичних тверджень та

розв'язування задач. Поглиблюються і систематизуються відомості про геометричні величини. Використовуються властивості й ознаки паралельності прямих, рівності трикутників під час доведення теорем і розв'язування задач.

Навчання в 7 класі може відбуватися по одній з 12 модельних програм (<https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuuyutsya-poetapno-z-2022-roku>), серед яких 2 модельні програми для інтегрованого курсу «Математика», 4 модельні програми для предмета «Алгебра» та 6 модельних програм для предмета «Геометрія».

Розглянемо детальніше особливості двох модельних програм для 7-9 класів, створених у відділі математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, зміст яких враховує компетентності учнів, здобуті у 5-6 класах, забезпечує наступність у навчанні курсів алгебри й геометрії у 7 класі, а також є достатнім для опанування інших навчальних дисциплін.

Особливості модельної програми з алгебри авторського колективу Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.

Модельна програма з алгебри для 7-9 класів (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Matem.osv.galuz-2023/Alhebra.7-9.kl.Burda.ta.in.26.07.2023.pdf>) складається з пояснювальної записки, основної частини та прикінцевої частини. У пояснювальній записці уточнено компетентнісний потенціал шкільного курсу алгебри.

За змістовим наповненням курс алгебри *інтегрує навчальний матеріал, що включає*: числові множини, вирази зі змінними та їх числові значення; рівняння, нерівності, системи рівнянь та нерівностей; елементарні функції та їх графіки; елементи прикладної математики, зокрема фінансових розрахунків, відсотки; початкові відомості про статистику, способи подання й обробки статистичних даних та їх числові характеристики, деякі статистичні закономірності в реальному світі; правила комбінаторного додавання і множення та їх застосування до розв'язування відповідних задач; початки теорії ймовірностей, де на конкретних прикладах ілюструються методи і способи розв'язування задач; окремі методологічні питання алгебри, відомості з історії науки.

Зміст програми сприяє послідовному формуванню уявлень учнів про математичне моделювання та різновиди моделей, що дозволяють описувати і вивчати процеси та явища реального світу. Відбувається поступове оволодіння алгебраїчними методами, збільшується питома вага задач комбінаторного, імовірнісного характеру, задач із логічним навантаженням, розв'язання яких передбачає використання спеціальних засобів аналізу даних.

На початку кожного класу пропонується повторення матеріалу за попередній клас. Наприкінці програми кожного класу відведений час на узагальнення й систематизацію вивченого за поточний навчальний рік, а також наведено перелік задач практичного змісту, що можуть пропонуватись учням під час навчання, та зазначено, що бажано залучати учнів до дослідницької та проєктної діяльності. Перелік задач не обов'язковий для виконання, а є орієнтовним (вчитель може обирати ті задачі, які краще відповідають освітньому середовищу, пропонувати учням будь-які

інші практичні задачі на власний розсуд). Також учитель вільний в доборі тематики й видів дослідницьких та проектних робіт, якими доповнюватиме освітній процес. Він самостійно визначає кількість таких робіт, час і умови їх проведення.

Особливості модельної програми з геометрії авторського колективу Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.

Модельна програма з геометрії для 7-9 класів (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Matem.osv.galuz-2023/Heometriya.7-9%20kl.Burda.ta.in.26.07.2023.pdf>) складається з пояснювальної записки, основної частини та прикінцевої частини. В пояснювальній записці уточнено компетентнісний потенціал шкільної геометрії.

У змісті програми *поширено практичну спрямованість навчання*, перенесено акценти зі збільшення обсягу відомостей, призначених для засвоєння учнями, на вироблення в них умінь використовувати їх для досягнення певних цілей. Весь курс пронизує розв'язування задач практичного змісту, основними функціями яких є показ застосування геометричних знань, розвиток логічного мислення учнів.

Програмою передбачена *доступність учням навчального матеріалу*, яка досягається поєднанням логічної строгості та геометричної наочності. У зв'язку з цим пропонований зміст достатньо візуалізований і спирається на геометричну інтуїцію учнів, на їх життєвий досвід, що робить його доступним.

Посилені зв'язки між планіметричними і стереометричними фігурами – фігури на площині ілюструються як елементи просторових фігур, а в кінці курсу систематизуються початкові відомості стереометрії. Тобто просторові форми виступають як об'єкти, що ілюструють застосування й деяке узагальнення планіметричних фактів.

Передбачено послаблення аксіоматичної лінії і перенесення акцентів на наочну геометрію (аксіоми вводяться з опорою на життєвий досвід учнів). У програмі обрано конструктивний підхід до означення геометричних понять, що робить їх доступними для учнів. Означення поняття спирається або на малюнок, або побудову відповідної геометричної фігури, або на розгляд життєвої ситуації.

Більшу увагу звернено на *діяльнісний підхід до навчання* геометрії, який передбачає постійне залучення учнів до різних видів навчально-пізнавальної діяльності, засвоєння не лише готових знань, а й способів цього засвоєння, способів міркувань, які застосовуються в геометрії, створення ситуацій, які стимулюють самостійні відкриття учнями геометричних фактів.

Спираючись на модельні навчальні програми, заклад освіти може розробляти власні робочі навчальні програми, що мають містити опис результатів навчання в обсязі не меншому, ніж визначено Державним стандартом і модельною навчальною програмою. Робочі навчальні програми, що розроблені на основі модельних навчальних програм, затверджуються педагогічною радою закладу освіти.

Особливості підручників «Алгебра, 7 кл.», «Геометрія, 7 кл.» (автори Бевз Г.П., Бевз В.Г., Васильєва Д.В., Владімірова Н.Г.).

Підручники створено відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти (2020 р.) та модельних навчальних програм з алгебри і геометрії для 7-9 класів (автори Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.).

Підручники одночасно є невід'ємним компонентом системи підручників для 5-9 класів і незалежною самодостатньою дидактичною одиницею. Учні та вчителі, які в попередньому класі працювали за іншими підручниками, не відчуватимуть неузгодженості чи незручності.

Кожен з параграфів підручників містить теоретичний матеріал у двох частинах: обов'язковий і додатковий під заголовком «Дізнайся більше». Яскраве оформлення, невеликий обсяг теоретичного матеріалу, доступні приклади, унаочнені малюнками, мають створити умови для формування у семикласників умінь самостійно працювати з теоретичним матеріалом. Стимулом до читання тексту параграфу слугують запитання в кінці теоретичної частини, що подаються під рубрикою «Запитання і завдання для самоконтролю».

Задачний матеріал підручника — великий за обсягом і зручний у використанні. Задачі й вправи мають суцільну нумерацію, а в кінці підручника до деяких задач подаються відповіді. Задачі підручника урізноманітнені за вимогою (на обчислення, перетворення, дослідження, конструювання), за фабулою (абстрактні, прикладні, історичні), за видами діяльності (усні, письмові, практичні), за рівнями складності тощо. Деякі задачі рекомендовані для пари чи для групи учнів (але їх може розв'язувати і кожен учень окремо). Серед завдань є і завдання в тестовій формі, і завдання на відповідність. Деякі задачі подаються у вигляді малюнків, що вимагає від учнів «зчитування інформації з малюнка».

Усі задачі і вправи до кожного параграфу розподілено у п'ять груп.

У рубриці «Виконаємо разом!» міститься декілька задач із розв'язаннями. Вони допоможуть учням правильно виконувати домашнє завдання, мати орієнтир для оформлення задач, а батькам, за необхідності, — організувати необхідні консультації.

Рубрика «Виконай усно» містить задачі, розв'язування яких не вимагає ніяких записів. Але серед них є завдання різних рівнів — від найпростіших до творчих. Ці задачі можуть стати в нагоді вчителю зокрема і для організації фронтального опитування на кожному уроці. За їх допомогою можна суттєво збільшувати кількість розв'язаних на уроці задач, а також формувати в учнів математичне мовлення.

Задачі для письмового розв'язування, спрямовані на формування нових знань і вмінь, а також на загальний розвиток учнів, діляться на дві групи — А і Б. Задачі групи А відповідають початковому і середньому рівням навчальних досягнень учнів, а тому їх повинні вміти розв'язувати всі учні. Задачі групи Б відповідають достатньому і високому рівням навчальних досягнень. У кожному з рівнів підкреслені завдання, що рекомендовані для домашньої роботи, зазвичай до них є аналогічне завдання, що рекомендується для розв'язування в класі.

У підручниках запропоновано значну кількість вправ, яких буде достатньо і для максимального тижневого навантаження. У вчителів є можливість обирати завдання з поданих у підручниках і створювати власну траєкторію руху класу чи окремих учнів.

До кожного параграфу пропонуються також практичні завдання та задачі на повторення. Практичні завдання сприяють підвищенню мотивації учнів та кращому засвоєнню понять, а завдання на повторення спрямовані на повторення раніше вивченого матеріалу та актуалізація опорних знань для наступного уроку.

Система задач забезпечує умови для формування визначених програмою компетентностей (учні можуть постійно закріплювати отримані знання і

використовувати їх на практиці). Значна кількість завдань сформульована так, щоб сприяти розвитку комунікативної компетентності учнів, їх уваги і пам'яті, практичних умінь тощо.

У підручнику запропонована і низка завдань, розв'язування яких посилює міжпредметні зв'язки математики з іншими предметами. Наприклад, в кожному з параграфів подається пара аналогічних задач, де одна подана українською мовою, а інша – англійською. Математичні терміни англійською, що зустрічаються в умовах завдань, зазвичай подані на початку кожного параграфа в рубриці «Ключові слова». Наприклад.

236. Спрости вираз. Знайди степінь многочлена.

а) $a - b + 3a + 2b^2$;

б) $7x - y^2 + 5xy - 2x \cdot 3y$;

в) $37 - z^3 + 3t - 35z^3$;

г) $-105p + 15q + 10p \cdot 10,5$

237. Simplify the expression. Find the degree of the polynomial.

а) $x + x^2 + x^3 - 2x^2 - x$;

б) $\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}a \cdot 3c - ac$.

Зв'язок математики та інформатики підсилюється за рахунок завдань на створення алгоритмів, прочитання блок-схем чи частин кодів. Наприклад.

523. Поясни, яка градусна міра кута має стояти в частині коду, щоб кіт намалював рівносторонній трикутник в середовищі Scratch (мал. 14.10)?



Мал. 14.10

Навчальний матеріал розбито на розділи, підрозділи (параграфи) та блоки. Після кожного блоку учням пропонуються завдання з рубрик «Самостійні роботи», «Тестові завдання», «Типові завдання для контрольної роботи», «Запитання і завдання для самоконтролю», що допомагають провести самооцінювання чи взаємооцінювання учнів. Учні також можуть використати ці рубрики для підготовки до написання різного роду робіт, що сприяє зниженню стресу та формуванню навичок планування, аналізу завдань (на складність чи на впізнаваність), пошуку власних помилок тощо. Наявність цих рубрик в підручнику робить навчання відкритим, допоможе батькам і учням краще визначити перспективи навчання і оцінити навчальні досягнення учня з кожної теми. Або ж ці задачі можуть слугувати вчителю орієнтиром для складання власних письмових робіт.

У кінці підручника також містяться рубрики «Задачі і вправи на повторення», «Задачі підвищеної складності», «Проекти», «Історичні відомості», «Відповіді», «Предметний покажчик».

У кінці кожного розділу відводиться окрема сторінка для компактного поданнячі основного теоретичного матеріалу в рубриці «Головне в розділі». Цей матеріал допоможе на уроках узагальнення і систематизації знань, а також слугуватиме для учнів орієнтиром того, що вони мають знати на даний момент.

Підручники мають максимально допомогти організувати навчання саме на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно зорієнтованого, інтегративного та аксіологічного підходів

Засобом реалізації діяльнісного підходу в підручнику є система доцільних задач і вправ, у процесі розв'язування яких учні виконують систему дій, що поступово ускладнюється й урізноманітнюється. Для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у підручник включаються завдання, пов'язані з конструюванням і дослідженням, зображенням і порівнянням, самостійним складанням задач учнями тощо.

Підручник містить задачі для формування всіх заявлених у Державному стандарті загальних результатів: дослідження ситуацій і виокремлення проблем; моделюванні процесів і ситуацій, розробленні стратегій, планів дій; розвитку математичного мислення та володінні математичною мовою; критичному оцінюванню процесу та результату розв'язання.

Для ефективної реалізації основних функцій підручника в організації навчального процесу пропонується навчально-методичний комплект:

- 1) підручник;
- 2) методичний посібник для вчителя, у якому міститься орієнтовне тематичне планування, розкриваються методологічні та методичні особливості висвітлення окремих навчальних тем та подаються рекомендації щодо проведення кожного уроку;
- 3) «Зошит моїх досягнень» для організації тематичного оцінювання учнів;
- 4) посібники для вчителя «Групові і парні форми роботи» та «Формувальне оцінювання»;
- 5) набір електронних презентацій до уроків.

У «Зошиті моїх досягнень» (автори Бевз Г.П., Бевз В.Г., Васильєва Д.В., Владімірова Н.Г.) до кожної з навчальних тем містяться самостійні роботи, тематичні роботи, короткотривалі роботи для оцінки трьох груп результатів: «Опрацювання ситуацій та створення математичних моделей», «Розв'язування математичних задач», «Інтерпретація та критичний аналіз результатів», а також в QR-кодах містяться корекційні бланки та корекційні роботи.

Запропонований підручник разом з іншими складовими навчально-методичного комплекту детально розкриває логіку подання навчального матеріалу і цілісно подає шляхи організації та методи здійснення навчально-виховного процесу, а тому стане для вчителів помічником і опорою у роботі.

Особливості підручників «Геометрія, 7 кл.» (автори Бурда М.І., Тарасенкова Н. А.), «Алгебра, 7 кл.» (автори Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А., Данько О. А., Коломієць О. М., Богатирьова І. М., Сердюк З. О.).

Підручники створено відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти (2020 р.) та модельних навчальних програм з алгебри і геометрії для 7-9 класів (автори Бурда М.І., Тарасенкова Н. А., Васильєва Д.В.).

Підручники мають особливості структури, принципів відбору змісту, дизайну і художнього оформлення, спільні з підручниками з математики 5-6 класів за ред. Н. А. Тарасенкової. Вони містять вступне слово до учня, розділи, що діляться на параграфи, і прикінцеві рубрики («Повторення вивченого», «Для тих, хто хоче знати більше», «Відповіді» та «Предметний покажчик»). Кожен розділ розпочинається переліком передбачуваних результатів навчання («У розділі дізнаєтесь...»), а завершується рубрикою "Перевірте, як засвоїли матеріал розділу", яка містить контрольні запитання узагальнювального характеру і тестові завдання. Відповідаючи на запитання і виконуючи тести, учень має можливість узагальнити і систематизувати вивчені відомості, привести у систему отримані навички й уміння, привчитися самостійно працювати з підручником.

Розділи підручника поділено на параграфи, які мають наскрізну нумерацію. У кожному параграфі є основний навчальний матеріал; додаткові відомості (рубрики «Словничок», де 1-2 основних терміни подано українською, англійською, німецькою та французькою мовами, та «Дізнайтеся більше» – дані про походження назв і позначень, історичні відомості, біографічні довідки про видатних математиків, цікаві математичні факти); запитання для повторення вивченого (рубрика «Пригадайте головне»); усні вправи для підтримання в активному стані обчислювальної навички учнів; диференційована система задач (рубрика «Розв'яжіть задачі»), яку завершує окремий блок завдань «Проявіть компетентність».

Зміст підручників забезпечує практичну спрямованість математичної освіти – навчальний матеріал сприяє виробленню не лише суто математичних умінь, а й умінь застосовувати знання в реальних життєвих ситуаціях, під час вивчення інших навчальних предметів.

Серед найважливіших особливостей підручників є те, що навчальний матеріал спирається на наочність і геометричну інтуїцію учнів, на їх життєвий досвід, що робить його доступним. Навчальний текст, як правило, розгортається за таким планом:

- актуалізація попереднього досвіду учнів та аналіз емпіричного матеріалу (прикладів із довкілля, фактів з інших навчальних предметів, практичних ситуацій);
- міркування, що приводять до виділення суттєвих ознак нового поняття, властивостей математичного факту чи способу діяльності;
- самостійне формулювання твердження, яке треба запам'ятати;
- проблемне запитання, що сприяє глибшому осмисленню нового означення чи доведення теореми;
- як коротко записати/прочитати нові позначення;
- типова задача, спосіб розв'язання якої застосовується в подальшому;
- узагальнення способу розв'язування типової задачі (чи вказівка на особливості, які варто усвідомити).

Пропонована послідовність викладу навчальних текстів дає змогу учневі з'ясувати істотні ознаки поняття, властивості математичних фактів і, на основі цього, самостійно сформулювати відповідне твердження. Виробленню вмінь

вчитися, самостійно здобувати знання допоможе і підкріплення навчального матеріалу малюнками, які виконують не лише ілюстративну, але й евристичну роль – на малюнках кольором виділяються дані і шукані величини, допоміжні побудови тощо.

У підручниках реалізовано діяльнісний підхід до навчання математики – у процесі навчання засвоюються не лише математичні знання, а й способи діяльності – поради або вказівки щодо того, як діяти у тій чи іншій навчальній ситуації. Вони, з одного боку, є результатом засвоєння навчального матеріалу, а з другого – спрямовані на застосування понять або властивостей фігур на практиці. Майже у кожному параграфі вміщені поради щодо того, як діяти у тій чи іншій навчальній ситуації, сформульовані у вигляді правил або вказівок. Вказівки спрямовані на розпізнавання видів геометричних фігур, на застосування понять, теорем або способів розв’язування задач і сприяють ефективному виробленню як окремих, так і узагальнених математичних умінь. У підручниках способи діяльності виділяються з урахуванням змістово-методичних ліній і передбачають систематичне їх уточнення і узагальнення. Наприклад, у темі «Ознаки рівності трикутників» (7 клас) виділено відомий спосіб діяльності у вигляді вказівок. Його уточнюємо і застосовуємо при побудові геометричних фігур та узагальнюємо в наступному класі при доведенні властивостей і ознак чотирикутників. Нарешті під час вивчення теми «Ознаки подібності трикутників» цей спосіб діяльності знову узагальнюємо і використовуємо під час розв’язування задач на подібність трикутників. Такий підхід полегшить самонавчання учнів за підручником і сприятиме виробленню загальних підходів до дослідження математичних залежностей.

Зміст підручників та апарат організації його засвоєння спрямовані також на творчий розвиток учнів, мотивацію навчання, стимулювання пізнавального інтересу. Розвивальний ефект відбувається не лише на основі вироблення вмінь доводити твердження, застосовувати методи математики, розуміння аксіоматичної побудови курсу, суті абстрактних математичних конструкцій, але й під час ознайомлення учнів із значенням математики в діяльності людини сьогодні і в історичному контексті (на її основі започатковувалися і розвивалися інші науки). Автори поряд із запитаннями, пов’язаними з логічною побудовою курсу, якомога ширше використовують образно-чуттєвий, естетичний, художньо-графічний, емоційно-ціннісний потенціал математики. Це насамперед мова підручника, ілюстративний матеріал, історичні довідки про долі вчених, що творили науку (О.М. Астряб, М.Є. Ващенко-Захарченко, К.Ф. Гаус, Д. Гілберт та ін.), про становлення і розвиток окремих геометричних фактів, про походження термінів і символів.

Зміст підручників враховує особливості навчально-пізнавальної діяльності учнів. Вони краще засвоюють структуровані, не занадто громіздкі навчальні тексти, які орієнтовані на укрупнення обсягу інформації, яку потрібно засвоїти. Тому рекомендується не віддаляти в навчальному часі вивчення аналогічних, схожих, контрастних понять, взаємно обернених тверджень і операцій. Нижче наведено приклад спільного узагальненого запису властивостей вимірювання відрізків і кутів.

$\frac{\text{Довжина}}{\text{Градусна міра}}$ кожного $\frac{\text{відрізка}}{\text{кута}}$ більша за нуль.

$\frac{\text{Довжина відрізка}}{\text{Градусна міра кута}}$ дорівнює сумі $\frac{\text{довжин відрізків}}{\text{градусних мір кутів}}$,

на які він розбивається $\frac{\text{будь-якою його точкою}}{\text{будь-яким променем, що проходить між сторонами кута}}$.

$\frac{\text{Відрізки}}{\text{Кути}}$ називаються рівними, якщо рівні їх $\frac{\text{довжини}}{\text{градусні міри}}$.

Укрупненню навчального матеріалу сприяє групування в підручниках задач за спільними способами розв'язання (ідеями, планами), що значно покращуватиме застосування математики до розв'язування задач, зокрема практичного змісту.

У навчальних текстах підручника з геометрії реалізовані зв'язки між планіметричними і стереометричними фігурами – фігури на площині ілюструються як елементи просторових фігур (наприклад, відрізки і кути розглядаються як елементи многогранників, а коло і круг – як елементи сфери і кулі), а в кінці курсу систематизуються початкові відомості стереометрії. Тобто просторові форми виступають як об'єкти, що ілюструють застосування й деяке узагальнення планіметричних фактів.

Важливою особливістю підручників з алгебри і геометрії є систематизація навчального матеріалу (таблиці, схеми, задачі-таблиці, класифікації). З одного боку, це покращує застосування матеріалу до розв'язування задач, а з другого – посилює зорове його сприймання.

Для тих, хто цікавиться математикою, бажає поглибити свої знання, призначена рубрика «Дізнайтеся більше». Матеріал цієї рубрики досить різноманітний, цікавий і корисний для учнів. Школярі отримують можливість ознайомитися не лише з історичними відомостями, але й розширити та поглибити свої знання стосовно основного навчального матеріалу, ознайомитись з новими способами розв'язування задач.

Підручниками забезпечується організація самостійної роботи учнів. Цьому сприяють, крім вказівок і порад, контрольні запитання (після кожного параграфу) і запитання узагальнюючого характеру та тестові завдання (після кожного розділу). Особливість їх в тому, що на кожне запитання у відповідному параграфі є точна відповідь, а всі запитання охоплюють весь основний зміст підручника. Відповідаючи на запитання і виконуючи тести, учень переосмислює, узагальнює і систематизує вивчені відомості, приводить у систему отримані навички й уміння, привчається самостійно працювати з підручником.

Підручники містять задачі, розраховані на учнів із різними навчальними досягненнями, тому мають чотири рівні складності – початковий, середній, достатній і високий. Номери задач початкового рівня складності позначені штрихом. Це підготовчі вправи для тих, хто не впевнений, що добре зрозумів теоретичний матеріал. Номери з нуликами позначають задачі середнього рівня складності. Їх повинні навчитися розв'язувати усі учні, щоб мати змогу вивчати

математику далі. Номери задач достатнього рівня складності не мають позначок біля номера. Зірочками позначені задачі високого рівня. У середині набору певного рівня складності задачі згруповані за порядком вивчення теоретичних відомостей. Як правило, набори початкового і середнього рівнів складності розпочинаються із нескладних практичних робіт або із задач за готовими малюнками. Хоча останні не є виключенням і серед більш складних задач. Задачі достатнього і високого рівня складності нерідко поділені на групи за способами розв'язування і до кожної такої групи дається малюнок – підказка або вказівка. Окремі, найбільш важливі задачі виділені жирним шрифтом. Учням доцільно запам'ятати їх формулювання. Ці математичні твердження можна застосовувати у розв'язуванні інших задач. До кожного параграфу пропонуються задачі практичного змісту (рубрика «Проявіть компетентність»), що посилює практико орієнтований підхід до навчання математики.

Наприкінці підручників виділено окрему рубрику «Повторення вивченого». Тут систематизовано основний навчальний матеріал, що вивчався учнями протягом року, який зведено: а) у таблиці – в підручнику з геометрії; б) у карти знань – у підручнику з алгебри. Також пропонується значна кількість задач. Серед них – як традиційні задачі, так і задачі з цікавими фабулами, практичним змістом, історичні задачі.

У підручнику з алгебри наведено навчальні проекти, які доцільно пропонувати учням для узагальнення і систематизації значної порції вивченого навчального змісту. А в підручнику з геометрії запропоновано матеріал про складніші задачі на побудову, який розміщено в окремій рубриці «Для тих, хто хоче знати більше» наприкінці підручника.

Для допомоги вчителям у впровадженні реформи Нової української школи авторами також були створені навчальні та методичні посібники для супроводу підручників з алгебри і геометрії для 7 класу НУШ.

Рекомендовані навчальні посібники:

- з алгебри:

1. Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А., Данько О. А., Коломієць О. М., Богатирьова І. М., Сердюк З. О. Експрес-контроль з алгебри для 7 класу: Навч. посібник для 7 кл. НУШ; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
2. Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А., Данько О. А., Коломієць О. М., Богатирьова І. М., Сердюк З. О. Самостійні та контрольні роботи з алгебри для 7 кл. : Навч. посібник для 7 кл. НУШ; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
3. Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А., Данько О. А., Коломієць О. М., Богатирьова І. М., Сердюк З. О., Терещенко В. А. Формування предметних компетентностей. Алгебра, 7 кл. Збірник К-задач : Навч. посіб.; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
4. Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А., Данько О. А., Коломієць О. М., Богатирьова І. М., Сердюк З. О. Перевірка предметних компетентностей. Алгебра, 7 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: навч. посіб.; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
5. Тарасенкова Н. А. Щоденник самооцінювання навчальних досягнень з алгебри учня/учениці 7 класу : Навч. посіб. К. : УОВЦ «Оріон».

- з геометрії:

1. Тарасенкова Н. А., Бурда М. І., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. Експрес-контроль з геометрії для 7 класу: Навч. посібник для 7 класів НУШ; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
3. Тарасенкова Н. А., Бурда М. І., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. Самостійні та контрольні роботи з геометрії. 7 клас : Навч. посібник для 7 класів НУШ; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
4. Тарасенкова Н. А., Бурда М. І., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О., Терех О. Я., Ботузова Ю. В. Формування предметних компетентностей. Геометрія, 7 кл. Збірник К-задач : Навч. посіб.; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
5. Тарасенкова Н. А., Бурда М. І., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О., Ботузова Ю. В. Перевірка предметних компетентностей. Геометрія, 7 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: навч. посіб.; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
6. Тарасенкова Н. А. Щоденник самооцінювання навчальних досягнень з геометрії учня/учениці 7 класу : Навч. посіб. К. : УОВЦ «Оріон».
7. Тарасенкова Н. А., Бурда М. І., Бочко О. П., Тарасюк Н. А. ., Ботузова Ю. В. Усні вправи з геометрії для 7 класу : навч. посіб.; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
8. Тарасенкова Н. А., Бурда М. І., Босовський М. В., Коломієць О. М., Сердюк З. О., Ботузова Ю. В. Задачі підвищеної складності з геометрії для 7 класу : навч. посіб.; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».

Рекомендовані методичні посібники:

1. Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А., Данько О. А., Коломієць О. М. На допомогу вчителю математики 7 кл. Нової української школи. Алгебра : Метод. посіб. ; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
2. Тарасенкова Н. А. Журнал спостережень: таблиця для фіксації поточних та підсумкових обов'язкових результатів навчання алгебри учнів 7 класів згідно з Державним стандартом базової середньої освіти. [Електронний ресурс]. Черкаси. Режим доступу: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1s1fdfwSukKjzW43WG-u4hfuHUmcMiCfIFT0MrcXUsZQ/edit?gid=1268399645#gid=1268399645>
3. Тарасенкова Н. А., Бурда М. І. На допомогу вчителю математики 7 класів Нової української школи. Геометрія : Метод. посіб.; за ред. Н. А. Тарасенкової. К. : УОВЦ «Оріон».
4. Тарасенкова Н. А. Журнал спостережень: таблиця для фіксації поточних та підсумкових обов'язкових результатів навчання геометрії учнів 7 класів згідно з Державним стандартом базової середньої освіти. [Електронний ресурс]. Черкаси. Режим доступу: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1tENsyE_VhrNqFjA209caoWQqfNE8E2PeZ9Uu491wLrE/edit?gid=1268399645#gid=1268399645

Звернемо особливу увагу на практико зорієнтовані посібники з алгебри і геометрії для 7-9 класів, розроблені співробітниками відділу математичної та інформатичної освіти в рамках роботи над темою «Науково-методичне забезпечення прикладної спрямованості навчання математики в гімназії»:

1. Васильєва Д. В., Вашуленко О. П. Практикум з алгебри для 7-9 класів (<https://lib.iitta.gov.ua/739765/>).
2. Бурда М. І, Волошена В. В., Тарасенкова Н. А. Практикум з геометрії для 7-9 класів (<https://lib.iitta.gov.ua/740013/>).

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ У 7 КЛАСІ НУШ

Ігор Завадський, *д.ф-м.н., доцент,
головний науковий співробітник відділу
математичної та інформатичної освіти
Інституту педагогіки НАПН України,*

Ольга Коршунова, *науковий
співробітник відділу математичної та інформатичної
освіти Інституту педагогіки НАПН України,*

Ігор Твердохліб, *к.п.н, доцент,
провідний науковий співробітник відділу
математичної та інформатичної освіти
Інституту педагогіки НАПН України*

Модельна навчальна програма І.О. Завадського, О.В. Коршунової, І.А. Твердохліба для 7–9 класів передбачає вивчення інформатики за трьома змістовими лініями: «Робота в наявних та створення власних цифрових середовищ», «Моделювання та структури даних», «Алгоритми та програми». У кожному класі пропонується вивчати 4 теми, розподілені за цими трьома лініями. Укрупнення тем дає можливість змістити акцент із вивчення особливостей тієї чи іншої інформаційної технології на опанування концептуальних понять; формувати навчальну програму рівня закладу загальної середньої освіти з урахуванням наявних можливостей (матеріального та кадрового забезпечення, запитів щодо спрямованості освіти тощо); наповнити практичним змістом затеоретизовані теми. Разом із тим, під час календарного планування освітнього процесу рекомендується деякі теми ділити на підтеми для забезпечення регулярного тематичного оцінювання.

Програму створено фахівцями Національної академії педагогічних наук України у складі єдиного комплексу програм з усіх навчальних дисциплін. У цих програмах реалізовано глибоку міжпредметну інтеграцію, а їх зміст узгоджено. Так, у модельній програмі з інформатики розкрито інтеграційний потенціал інформатики як однієї з дисциплін STEM-циклу, тому теми змістових ліній “Моделювання та структури даних”, а також “Алгоритми та програми” корельовано з іншими навчальними дисциплінами. Цю кореляцію відображено насамперед у стовпці “Види навчальної діяльності” основної частини програми, де пропонується створення математичних, фізичних та економічних моделей в електронних таблицях та середовищі програмування, моделювання фізичних, біологічних та хімічних процесів, економічних явищ тощо.