

РОЗВ'ЯЗУЄМО ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ

Програма факультативного курсу для учнів 6 класу

Автор: *Шевченко Алла Вікторівна, вчитель математики
Обухівської ЗОШ I–III ступенів № 1 ім. А. С. Малишка
Київської області*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Поставлені перед школою завдання щодо підвищення ефективності навчання, забезпечення комп'ютерної грамотності учнів можуть бути реалізовані за умови ґрунтовної перебудови навчального процесу. Підвищенню рівня та якості шкільної математичної освіти сприятиме розвиток її практичного, прикладного та політехнічного спрямування.

Практичне спрямування шкільного курсу математики передбачає формування в учнів умінь використовувати набуті знання під час вивчення як самої математики, так і інших навчальних предметів, застосовувати раціональні прийоми розв'язування задач.

Прикладне спрямування включає уміння учнів математично досліджувати реальні явища, складати математичні моделі задач, аналізувати і порівнювати отримані результати з реальними.

Політехнічне спрямування передбачає використання математичних знань і вмінь для пояснення виробничих процесів, полегшення вивчення інших предметів.

Задачі практичного змісту охоплюють прикладні аспекти математики. Такі задачі сприяють виконанню багатьох завдань навчального процесу, розкривають методологічні питання взаємозв'язку теорії та практики; формують в учнів науковий світогляд; активізують пізнавальну діяльність; сприяють розвитку компетенцій; підвищують інтерес до навчального предмета, забезпечують розвиток технічної творчості, сприяють здійсненню профорієнтаційної роботи. Такі задачі є чудовою мотивацією навчання: вони переконують учнів у правильності теоретичних знань, необхідності оволодіння ними.

Під час викладання даного курсу розглядаються основні види прикладних задач; для контролю досягнень учнів використовуються контрольні, самостійні і тестові завдання.

Програма розрахована на учнів 6 класів та школярів, які цікавляться математикою. Вивчення курсу здійснюється протягом року і розраховане на 35 годин, тижневе навантаження становить 1 годину. Розподіл між темами є умовним, учитель може змінювати його залежно від можливостей конкретної групи учнів.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

№ з/п	Тема	К-сть годин
1	Вступ	2
2	Основні методи розв'язування задач практичного змісту	4
3	Задачі на рух	6
4	Задачі, пов'язані з життям і побутом людини	3
5	Задачі геометричного змісту	2
6	Елементи статистики та комбінаторики в задачах практичного змісту	4
7	Задачі економічного змісту	3
8	Задачі на розрахунок роботи та продуктивності праці	3
9	Задачі на встановлення залежностей, виведення та обґрунтування формул	3
10	Розрахункові задачі на відсотки	3
11	Повторення вивченого. Розв'язування задач	2
	РАЗОМ	35

**ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ВИМОГИ
ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ**
(35 год, 1 год на тиждень)

Вступ (2 год)

Роль задач у шкільному курсі математики. Класифікація задач. Формування культури розв'язування задач на уроках математики.

Мета:

- ознайомити учнів із класифікацією задач у шкільному курсі математики;
- формувати культуру розв'язування задач;
- ознайомити з алгоритмами розв'язування задач.

Основні вимоги. Учні повинні *вміти*:

- визначати тип задач;
- використовувати теоретичні знання для розв'язування задач;
- застосовувати алгоритми розв'язування задач.

**Тема 1. Основні методи розв'язування задач
практичного змісту (4 год)**

Метод наслідування. Метод спроб та помилок. Метод поступового ускладнення. Метод евристичних наставлянь. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь. Розв'язування текстових задач за допомогою пропорції.

Мета:

- сприяти формуванню в учнів знань про сутність задач та їх розв'язування;
- відпрацювати вміння та навички розв'язувати задачі;
- ознайомити з основними методами розв'язування задач: наслідування, спроб і помилок, поступового ускладнення та евристичних наставлянь;
- навчити учнів складати та практично застосовувати план розв'язування задачі, аналізувати та виконувати схематичний запис як допоміжний елемент розв'язування задачі;
- навчити створювати математичну модель задачі.

Основні вимоги. Учні повинні *вміти*:

- *використовувати* основні методи розв'язування задач;
- *складати* та практично *застосовувати* план розв'язування задач;
- *аналізувати, створювати* математичну модель задачі;
- *виконувати* схематичний запис.

Тема 2. Задачі на рух (6 год)

Задачі на односторонній рух. Задачі на рух в різних напрямках. Задачі на зустрічний рух. Задачі на рух за течією та проти течії.

Мета:

- актуалізувати загальні відомості про рух, його основні величини;
- формувати навички складання числових виразів до задач на рух; використання формул для розв'язування задач;
- навчити схематично записувати умову задачі у вигляді рисунка, схеми;
- формувати знання про співвідношення між одиницями величин;
- навчити знаходити швидкість руху, час руху, пройдену відстань;
- сприяти розвитку логічного мислення й творчого підходу до розв'язування задач.

Основні вимоги. Учні повинні:

- *знати* основні величини та їхні одиниці;
- *уміти* записувати та використовувати формули; встановлювати залежності між величинами; схематично записувати умову задачі у вигляді рисунка, схеми.

Тема 3. Задачі, пов'язані з життям і побутом людини (3 год)

Знаходження вартості покупки, ціни товару. Визначення врожайності. Задачі, пов'язані з господарською діяльністю людини.

Мета:

- привчати учнів до поетапного самоконтролю та аналізу всіх елементів розв'язання задачі; до чіткості та лаконічності при записі умови задачі;
- формувати вміння розв'язувати сюжетні задачі;

- навчити записувати у вигляді математичного виразу словесно сформульовані залежності; складати рівності, виконувати тотожні перетворення; аналізувати отримані результати;
- сприяти розвитку логічного мислення й творчого підходу до розв'язування задач.

Основні вимоги. Учні повинні вміти:

- вибрати і позначити невідому величину;
- встановити зв'язки між даними величинами;
- подати решту невідомих величин через основну невідому;
- обґрунтовувати і розв'язувати отримане рівняння (вираз);
- перевіряти відповідність отриманих результатів умові задачі.

Тема 4. Задачі геометричного змісту (2 год)

Задачі прикладного змісту на обчислення площ. Задачі прикладного змісту на обчислення об'ємів.

Мета:

- узагальнити знання учнів про геометричні фігури;
- показати практичне застосування розглянутих фігур у різних професіях;
- формувати навички складання числових виразів до задач прикладного характеру;
- розвивати логічне мислення та просторову уяву учнів;
- сприяти розвитку вміння самостійно здобувати знання та застосовувати їх в різних ситуаціях;
- формувати в учнів активну життєву позицію.

Основні вимоги. Учні повинні вміти:

- знаходити відомі геометричні фігури;
- застосовувати набуті знання про властивості геометричних фігур до обчислення площі, об'єму кімнати, кількості рулонів шпалер для проклейки стін і т. д.;
- встановлювати зв'язки між елементами фігур;
- виконувати пояснювальні рисунки до задачі та записувати її умову.

Тема 5. Елементи статистики та комбінаторики в задачах практичного змісту (4 год)

Читання, побудова та інтерпретація таблиць, діаграм і графіків. Статистичні експерименти та інтерпретація їх результатів. Обчислення середніх значень величин, відносної частоти подій. Найпростіші комбінаторні схеми для обчислення ймовірностей.

Мета:

- формувати вміння:
 - читати та інтерпретувати дані таблиць, діаграм, графіків та схем;
 - проводити статистичні експерименти, реєструвати та інтерпретувати їх результати;

- будувати графіки та діаграми; обчислювати середні значення;
- знаходити відносну частоту подій; використовувати відсоткові розрахунки для інтерпретації статистичних даних;
- ознайомити з основними поняттями комбінаторики: перебирання, підрахунок кількості конфігурацій елементів.

Основні вимоги. Учні повинні вміти:

- читати, будувати та інтерпретувати дані таблиць, діаграм, графіків;
- проводити статистичні експерименти, реєструвати та інтерпретувати їх результати;
- обчислювати середні значення; знаходити відносну частоту подій;
- знаходити кількість варіантів вибору деякого числа елементів;
- використовувати найпростіші комбінаторні схеми для обчислення ймовірностей.

Тема 6. Задачі економічного змісту (3 год)

Задачі на визначення заробітної плати, плану виробництва. Задачі на обчислення відсотків по банківських внесках. Задачі на обчислення прибутку від реалізації товару, визначення рентабельності.

Мета:

- узагальнити і систематизувати знання та вміння учнів з математики;
- вивчити поняття відсотка, відношення чисел для розв'язування задач на відсоткові розрахунки;
- навчати розв'язувати задачі на сплави та суміші;
- ознайомити учнів з деякими економічними поняттями;
- розвивати в учнів підприємницькі якості;
- формувати вміння аргументовано пояснювати відповідь, швидко й правильно приймати відповідальні життєві рішення.

Основні вимоги. Учні повинні вміти знаходити:

- відсоток від числа;
- число за його відсотком;
- відсоткове відношення чисел.

Тема 7. Задачі на розрахунок роботи та продуктивності праці (3 год)

Задачі на розрахунок роботи. Продуктивність праці. Спільна робота.

Мета:

- формувати вміння і навички учнів розв'язувати задачі на розрахунок роботи, на обчислення продуктивності праці, часу виконання роботи та на спільну роботу; задачі виробничого характеру;
- знайомити учнів з особливостями різних професій, проводити проф-орієнтаційну роботу;
- сприяти загальному розвитку школярів.

Основні вимоги. Учні повинні вміти:

- розв'язувати задачі на роботу;
- обчислювати продуктивність праці;
- розв'язувати задачі на спільну роботу.

Тема 8. Задачі на встановлення залежностей, виведення та обґрунтування формул (3 год)

Встановлення залежностей на основі графіків, діаграм. Виведення та обґрунтування формул.

Мета:

- формувати вміння та навички розв'язувати задачі на встановлення залежностей між величинами на основі графіків, схем і діаграм;
- виводити та обґрунтовувати формули, використовуючи перетворення, метод спроб та помилок;
- сприяти розвитку логічного мислення та творчого підходу до розв'язування задач.

Основні вимоги. Учні повинні вміти:

- розв'язувати задачі на встановлення залежностей між величинами на основі графіків, схем і діаграм;
- виводити та обґрунтовувати формули, використовуючи перетворення, метод спроб і помилок.

Тема 9. Розрахункові задачі на відсотки (3 год)

Розв'язування задач на відсотки. Знаходження відсотків від числа та числа за відсотком. Відсоткове відношення чисел. Задачі на суміші та сплави.

Мета:

- повторити поняття відсотка; запис даного числа у вигляді відсотків і навпаки;
- узагальнити і систематизувати знання і вміння учнів розв'язувати задачі на відсотки;
- знаходити відсоток від числа; число за його відсотком;
- знаходити відсоткове відношення чисел;

Основні вимоги. Учні повинні вміти знаходити:

- відсоток від числа;
- число за його відсотком;
- відсоткове відношення чисел.

Повторення вивченого. Розв'язування задач (2 год)

Мета:

- перевірити якість засвоєння учнями знань, навички та вміння застосовувати набуті знання під час розв'язування задач;
- узагальнити і систематизувати знання та вміння учнів розв'язувати задачі практичного змісту, використовуючи отримані знання про способи та методи розв'язування задач;

- закріпити вміння та навички розв'язування задач; повторити основні методи розв'язування задач;
- сприяти розвитку логічного мислення й творчого підходу до розв'язування задач.

Основні вимоги. Учні повинні *вміти*:

- *розв'язувати* задачі практичного змісту;
- *розпізнавати* види задач та застосовувати для їх розв'язування отримані знання про способи та методи розв'язування задач.

ОРІЄНТОВНЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття	Примітки
Вступ (2 год)			
1		Задачі. Роль задач у шкільному курсі математики. Класифікація задач	
2		Формування культури розв'язування задач на уроках математики	
Тема 1. Основні методи розв'язування задач практичного змісту (4 год)			
3–4		Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь	
5		Розв'язування текстових задач за допомогою пропорції	
6		Розв'язування текстових задач	
Тема 2. Задачі на рух (6 год)			
7		Розв'язування задач за допомогою формул	
8		Задачі на односторонній рух	
9		Розв'язування задач	
10		Задачі на рух в різних напрямках	
11		Задачі на зустрічний рух	
12		Задачі на рух за течією та проти течії	
Тема 3. Задачі, пов'язані з життям і побутом людини (3 год)			
13		Задачі на визначення вартості покупки, ціни товару	
14		Визначення врожайності	

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття	Примітки
15		Задачі, пов'язані з господарською діяльністю людини	
Тема 4. Задачі геометричного змісту (2 год)			
16		Задачі на обчислення площ	
17		Задачі на обчислення об'ємів	
Тема 5. Елементи статистики та комбінаторики в задачах практичного змісту (4 год)			
18		Читання, побудова та інтерпретація таблиць, діаграм і графіків	
19		Статистичні експерименти та інтерпретація їх результатів. Обчислення середніх значень величин, відносної частоти подій	
20		Знаходження кількості варіантів вибору деякого числа елементів з множини	
21		Найпростіші комбінаторні схеми для обчислення ймовірностей	
Тема 6. Задачі економічного змісту (3 год)			
22		Задачі на визначення заробітної плати, плану виробництва	
23		Задачі на обчислення відсотків по банківських внесках	
24		Задачі на обчислення прибутку від реалізації товару, визначення рентабельності	
Тема 7. Задачі на розрахунок роботи та продуктивності праці (3 год)			
25		Задачі на розрахунок роботи	
26		Продуктивність праці	
27		Спільна робота	
Тема 8. Задачі на встановлення залежностей, виведення та обґрунтування формул (3 год)			
28		Встановлення залежностей на основі графіків, діаграм	
29		Виведення та обґрунтування формул	

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття	Примітки
30		Розв'язування задач	
Тема 9. Розрахункові задачі на відсотки (3 год)			
31		Розв'язування задач на відсотки. Знаходження відсотків від числа та числа за відсотком	
32–33		Відсоткове відношення чисел. Задачі на суміші та сплави	
Повторення вивченого. Розв'язування задач (2 год)			
34		Розв'язування задач	
35		Підсумкове заняття	

ЛІТЕРАТУРА

- Гнеденко Б. В. Введение в специальность «Математика». — М.: Наука: Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991. — 240 с.
- Далингер В. А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1991. — 80 с.
- Епишева О. Б., Крупич В. И. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1990. — 128 с.
- Інтерактивні технології на уроках математики / Упоряд. І. С. Маркова // Математика в школах України. — 2007. — Вип. 3 (51). — С. 128.
- Колягин Ю. М., Оганесян В. А. Учись решать задачи: Пособие для учащихся VII–VIII классов. — М.: Просвещение, 1980. — 96 с.
- Ліпчевський Л. В., Музичко К. А. Олімпіада з математики: завдання та розв'язки: Навчально-методичний посібник. — Біла Церква: КОПОПК, 2008. — 124 с.
- Литвиненко Г. М., Возняк Г. М. Математика: Проб. підручник для 6 кл. середн. шк. — 2-ге вид. — К.: Освіта, 1996. — 287 с.
- Математика: Дитяча енциклопедія / Автор-упорядник А. П. Савін. — К.: Школа, 2002. — 432 с.
- Миракова Т. Н. Развивающие задачи на уроках математики в V–VIII классах: Пособие для учителя // Журнал «Квантор». — 1991. — № 3.
- Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Рабінович Ю. М., Якір М. С. Математика. 6 клас: Підручник. — Х.: Гімназія, 2006. — 304 с.
- Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Рабінович Ю. М., Якір М. С. Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання з математики для 6 класу. — Х.: Гімназія, 2008. — 128 с.

12. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Рабінович Ю. М., Якір М. С. Математика. 5 клас: Підручник.— Х.: Гімназія, 2005.— 288 с.
13. Осинская В. Н. Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике: Кн. для учителя.— К.: Рад. шк., 1989.— 192 с.
14. Пойа Д. Как решать задачу / Глав. ред. Ю. М. Леви.— Львов: Журнал «Квантор», 1991.— 215 с.
15. Туманов С. И. Поиски решения задачи.— М.: Просвещение, 1969.
16. Урок математики в сучасних технологiях: теорiя і практика.— Х.: Вид. група «Основа», 2002.
17. Фридман Л. М., Турецкий Е. И. Как научиться решать задачи.— М.: Просвещение, 1984.
18. Фридман Л. М. Учитесь учиться математике.— М.: Просвещение, 1985.
19. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя.— М.: Просвещение, 1990.— 96 с.
20. Шунда Н. М. Збірник задач з алгебри для 6–8 класів: Метод. посібник.— К.: Рад. шк., 1987.— 192 с.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКЛАДАННЯ КУРСУ

Мета: ознайомити учнів з роллю задач у шкільному курсі математики; розглянути основні види задач прикладного змісту, їх класифікацію, методи розв'язування задач.

Задачі. Роль і значення задач у шкільному курсі математики

У процесі навчання математики задачі виконують різноманітні функції. Навчальні математичні задачі є досить ефективним засобом засвоєння учнями понять і методів шкільного курсу математики зокрема і математичних теорій взагалі. Задачі мають велике значення для розвитку математичного мислення учнів, формування в них умінь і навичок практичного застосування математики. Саме тому на розв'язування задач відводиться половина навчального часу з математики. Правильна методика навчання розв'язанню задач відіграє істотну роль у формуванні високого рівня математичних знань, умінь і навичок.

Яке ж значення математичних задач? Їх декілька (схема 1 на с. 56):

- *освітнє* — розв'язуючи задачі, учень набуває знань, підвищує свою математичну освіту;
- *практичне* — під час розв'язування математичних задач учні вчать-ся застосовувати математичні знання для практичних потреб, готуються до практичної діяльності в майбутньому, до розв'язування задач, які висуває практика та повсякденне життя. Математичні задачі розв'язуються у фізиці, хімії, біології, географії, електро- та радіотехніці, особливо в їх теоретичних

основах. Це означає, що в процесі навчання математики учні повинні розв'язувати задачі, пов'язані із суміжними навчальними предметами, а також задачі з практичним і технічним змістом;

- *розвиток мислення* — розв'язуючи задачі, учні вчаться аналізувати: виділяти умову та висновки, дані та шукані величини, знаходити спільне, порівнювати та протиставляти факти. В учнів при цьому формується особливий стиль мислення, що передбачає: збереження формально-логічної схеми міркувань, лаконічність при висловлюванні думок, чітка розчленованість ходу мислення, точність символіки;

- *виховне* — задача виховує своїм текстовим змістом, тому текстовий зміст математичних задач істотно змінюється в різні періоди розвитку суспільства. Сюжетний зміст задач, вміщених у сучасному підручнику, спрямований на виховання в учнів високих моральних якостей, наукового світогляду. Виховує також сам процес навчання розв'язуванню математичних задач.

Пропонуючи розв'язати ту чи іншу задачу, вчитель прагне реалізувати певні цілі: педагогічну, дидактичну, навчальну.

Досягненню *навчальної мети* сприятимуть такі задачі:

- *задачі для засвоєння математичних понять*. Формування математичних понять успішно проходить за умови ретельної та кропіткої роботи над поняттями, їх означеннями та властивостями;

- *задачі для оволодіння математичною символікою*. Одна з цілей, що ставиться під час вивчення математики,— оволодіння учнями математичною мовою і, отже, математичною символікою. Найпростіша символіка вводиться в початковій школі, в 5–6 класах (знаки дій, рівності та нерівності, дужки, знаки кута, паралельності, перпендикулярності прямих і т. д.);

- *задачі для навчання доведенням*. Навчити доводити — одне з найголовніших завдань навчання математики. Найпростішими задачами такого змісту є задачі-запитання та елементарні задачі на дослідження. Розв'язування таких задач полягає в знаходженні відповіді на запитання й доведенні її істинності;

- *задачі для формування математичних умінь і навичок*:

- які передують вивченню нових математичних фактів: вони сприяють концентрації уваги учнів на ідеях, поняттях, методах математики, які вивчаються;
- за допомогою яких вводяться нові поняття й методи;
- які створюють проблемну ситуацію з метою формування нових знань;
- які розвивають мислення учнів у процесі їх розв'язування.

Отже, в процесі розв'язування задач учні навчаються математиці: засвоюють велику кількість математичних понять, символіку, набувають навичок

виконувати доведення. Розв'язування задачі вимагає застосування багатьох розумових дій: аналізувати задачу, задану ситуацію; порівнювати дані та шукані величини, задачу, що розв'язується, з тією, що була розв'язана раніше, встановлюючи приховані властивості заданої ситуації; конструювати найпростіші математичні моделі, здійснюючи мислений експеримент; синтезувати, відбираючи корисну для розв'язання задачі інформацію; систематизуючи, коротко та чітко, у вигляді тексту, символічно та графічно оформляти думки; об'єктивно оцінювати отримані результати. Розв'язування математичних задач виховує: ретельність, уважність, зосередженість, наполегливість у подоланні труднощів, досягненні поставленої мети, почуття обов'язку та відповідальності.

Таким чином, у комплекс задач, що підбираються для розв'язування, потрібно включати задачі:

- які містять елемент дослідження;
- на доведення;
- на встановлення помилок;
- цікаві задачі;
- які передбачають пошук різних варіантів і вибір кращого з них;
- які передбачають самостійне складання їх учнями.

Розв'язування математичних задач дозволяє реалізувати такі **дидактичні цілі**:

- підготовка до вивчення теоретичних питань математики;
- закріплення набутих теоретичних знань;
- ілюстрація застосувань вивченого матеріалу (задачі практичного змісту ілюструють застосування математики в техніці, побуті, суміжних навчальних предметах, наприклад: визначення швидкості руху, часу або шляху; визначення маси тіла; визначення масштабу тощо);
- формування вмінь;
- повторення раніше вивченого навчального матеріалу;
- контроль засвоєння математичних знань.

При організації роботи з розв'язування математичних задач доцільно використовувати такі **види діяльності**:

- фронтальне розв'язування задач — розв'язування тієї самої задачі з усіма учнями класу одночасно;
- індивідуальне розв'язування задач: при індивідуальному доборі задач враховуються індивідуальні здібності та можливості учнів.

Задачі прикладного змісту: основні види, класифікація, методи розв'язування

Задачі практичного змісту охоплюють прикладні аспекти математики. Такі задачі сприяють виконанню багатьох завдань навчального процесу: розкривають методологічні питання взаємозв'язку теорії та практики;

формують в учнів науковий світогляд; активізують пізнавальну діяльність учнів; підвищують інтерес до навчального предмета; забезпечують розвиток технічної творчості, сприяють здійсненню профорієнтаційної роботи.

Сутність задач практичного змісту. Під математичною задачею практичного змісту (прикладного характеру) ми розуміємо задачу, зміст якої розкриває застосування математики в суміжних навчальних дисциплінах, знайомить з її використанням в організації, технології та економіці сучасного виробництва, сфері обслуговування, побуті.

Вимоги до задач. До задач практичного змісту крім загальних вимог висувають ще й такі додаткові вимоги:

- пізнавальна цінність задачі та її виховний вплив на учнів;
- зрозумілість використаного в задачі нематематичного матеріалу;
- реальність ситуації, числових значень даних, що описуються в умові задачі.

Класифікація задач прикладного змісту. Задачі прикладного змісту в шкільному підручнику подані у вигляді стандартних текстових алгебраїчних і геометричних задач (схема 3 на с. 58).

За змістом задачі прикладного характеру можна класифікувати так:

- задачі геометричного змісту: на побудову яких-небудь фігур, якщо дано їхні лінійні розміри; на знаходження площі фігури, периметра, діаметра тощо.
- задачі фізичного змісту: обчислення швидкості руху тіла, часу руху та шляху;
- задачі, пов'язані з географією: визначення масштабу; знаходження відстаней на карті тощо.
- задачі, пов'язані з побутом, життям людини;
- задачі експериментального характеру, коли значення для розв'язування учень здобуває самостійно шляхом вимірювань, експерименту.

Наприклад: «Обчислити відстань від свого будинку до школи, попередньо визначивши довжину свого кроку»; «Обчислити площу та периметр своєї кімнати»; «Зобразити в певному масштабі свій будинок або подвір'я». Виконання даних завдань вимагає від учня певних логічних кроків, дає можливість власного творчого підходу.

Цю класифікацію можна продовжити. Зміст задач шкільного курсу можна збагатити, включивши до них такі різновиди задач:

- на обчислення значень величин, що зустрічаються в практичній діяльності;
- на складання розрахункових задач;
- на побудову найпростіших моно- та діаграм;
- на використання та обґрунтування формул;

- на встановлення залежностей між величинами, що зустрічаються на практиці,— виведення формул.

Педагогічні функції прикладних задач. Історично математика виникла з практичних потреб людини, на основі задач, поставлених життям, і її розвитку сприяло розв'язування таких задач. Педагогічний досвід показує, що будь-яка прикладна задача, яку розв'язують на тому чи іншому етапі навчання, виконує різні функції, які за певних умов виступають явно або приховано. Всі функції прикладних задач взаємопов'язані. Методично доцільно використовувати задачі, які виконують одночасно кілька функцій. Математичні задачі та їх розв'язання часто підказуються природою, зокрема фізичними явищами.

Деякі методи розв'язування задач. Під час розв'язування математичних задач, під час складання та дослідження математичної моделі учні стикаються з іще невідомими випадками, коли учні ще не мають достатньої кількості знань для повного дослідження моделі. У таких випадках доцільним є використання таких методів розв'язування задач, а саме:

- 1) метод моделювання;
- 2) метод спроб і помилок;
- 3) метод перебору;
- 4) метод поступового ускладнення.

Метод спроб і помилок. Даний метод дозволяє знайти відповідь навіть у випадку, коли отримана математична модель являє собою новий, ще не вивчений об'єкт. Недоліком даного методу є те, що підбір розв'язку не гарантує повного розв'язання, а тому вимагає додаткового обґрунтування отриманих результатів. Розглянемо такий приклад.

Задача. Ширина земельної ділянки прямокутної форми на 9 м менша за її довжину, а площа дорівнює 90 м². Знайти довжину та ширину ділянки.

Розв'язання. Розглянемо ділянку як прямокутник, складемо математичну модель — рівняння, позначивши сторони x та $x-9$: $x(x-9)=90$.

Скористаємося методом спроб і помилок, проекоспериментуємо. Спробуємо підібрати таке число d , щоб виконувалася рівність $x(x-9)=90$.

Відомо, що x більше 9, спробуємо підставити значення $x=13$, тоді $13 \cdot (13-9)=52$, 52 менше 90. Якщо $x=14$, то отримаємо 70, якщо $x=15$, то $15 \cdot (15-9)=90$.

Ми отримали результат, але можливо є інші значення x , при яких вираз дорівнюватиме 90. Проаналізуємо умову та отримані результати. Припустимо, що $x > 15$, тоді $15-9=6$, отже, $x-9 > 6$, отримаємо значення виразу більше 90.

Відповідь: 15 м і 6 м.

Даний метод доцільно використовувати у випадку розв'язування рівнянь та нерівностей, які ще не вивчались. Але потрібно врахувати, що це досить трудомісткий процес, він не дає впевненості, що знайдено всі шукані

значення, і не завжди є результативним. Тому потрібно вимагати від учнів пошуку більш раціонального способу розв'язування, якщо це можливо. Доведення повноти розв'язання вимагає додаткових, іноді досить складних міркувань, а це є недоліком методу спроб і помилок.

Метод повного перебору. Даний метод також вимагає великих зусиль та багато часу. Для прискорення розв'язування задачі даним методом потрібен ґрунтовний аналіз умови задачі.

Метод математичного моделювання — розв'язування сюжетних задач за допомогою рівнянь. Тобто, розв'язуючи задачу, ми будуємо математичну модель реальної ситуації. Можна виділити три основні етапи даного процесу:

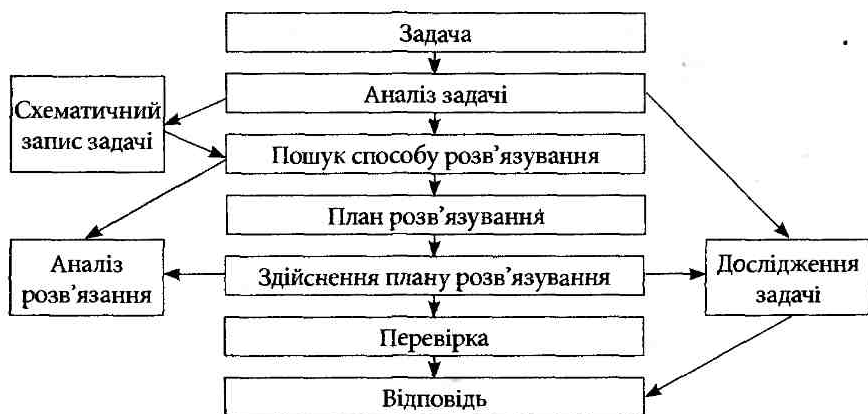
- 1) побудова моделі;
- 2) робота з моделлю;
- 3) практичний висновок.

Відповідно, і розв'язання задачі за допомогою рівняння складається з трьох етапів:

- 1) складання рівняння;
- 2) розв'язування рівняння;
- 3) відповідь на запитання задачі.

Учні вчаться вибирати змінні, складати та розв'язувати рівняння, аналізувати отримані результати (структуру процесу розв'язування задачі подано на схемі нижче). В учнів формується культура розв'язування задач, алгоритмічний підхід до їх розв'язування.

Структура процесу розв'язування задачі



На основі розв'язування сюжетних задач прикладного змісту учні бачать практичну значимість математики (схема 2 на с. 57). Аналізуючи умову задачі, складаючи її математичну модель, виконуючи заміну вихідних термінів математичними еквівалентами, учні спираються на свій життєвий

досвід, знання термінів, що зустрічаються в побуті або при вивченні інших предметів, які можуть бути замінені математичними поняттями та відношеннями. Тому слід використовувати задачі, які містять терміни з інших наукових областей, але не вимагають громіздкого пояснення їх сутності. Задачі прикладного змісту поповнюють словниковий запас учнів, знайомлять з цікавими сучасними та історичними фактами, формують навички самостійної роботи, розвивають математичне мислення і практичну винахідливість.

Формуючи в учнів поняття, розкриваючи їхні характерні ознаки, потрібно навчати учнів знаходити їх відповідні еквіваленти в реальному житті. Наприклад, поняття «прямокутник» — баскетбольний майданчик, газон, земельна ділянка прямокутної форми; поняття «паралелепіпед» — акваріум, басейн; поняття «коло», «круг» — арена цирку, циферблат годинника, бігова доріжка тощо.

Необхідно розглядати задачі, в яких використовуються різні одиниці величин, перетворення одних одиниць в інші.

Слід звернути увагу учнів на те, що будь-яка математична модель допускає похибку обчислення. Наприклад, знайти масу фарби для підлоги з точністю до грама досить нерозумно. Необхідно вміти округлювати числові дані відповідно до змісту задачі. Навчити точності знаходження вихідних даних допоможуть задачі, що вимагають:

- практичних вимірювань;
- побудови та читання графіків;
- надмірної точності числових даних.

Метод перебору. Для розв'язування комбінаторних задач використовуємо метод перебору можливих варіантів (комбінацій), що має загальний характер, застосовується у випадках, коли число варіантів вибору невелике, або метод повного перебору варіантів; знайомимо з базовими термінами теорії ймовірностей на прикладі реальної ситуації: вірогідні, можливі, рівноможливі, неможливі події; даємо опис кожного з термінів за допомогою слів із повсякденного життя, показуємо важливість уміння реально оцінити ймовірність певної події для прийняття важливого рішення. Наприклад, перед тим як прийняти участь у будь-якій грі чи лотереї, потрібно оцінити свої шанси на перемогу. Деякі задачі розв'язуються з використанням зорових образів, схем.

Задачі на відсотки. Серед задач прикладного змісту необхідно виділити задачі на відсотки. Їх можна розділити на дві основні групи: перша — знаходження відсотків від числа, друга — знаходження числа за його відсотком. Задачі на відсотки дуже різноманітні, поняття відсотка використовується в різних галузях науки і практики: сплави і суміші, кулінарні рецепти, економічні та банківські розрахунки і т. д. Розв'язувати задачі можна як арифметичним, алгебраїчним, так і геометричним методами, за допомогою

пропорції. Відсотки також використовуються при вивченні діаграм. Розглянемо приклад.

Задача. Річний відсоток за банківським внеском становить 8 %. На рахунок у банк поклали 35 тисяч гривень. Який прибуток отримають в гривнях?

Розв'язання. Нехай x — шукане число, тоді

35 0000 — 100 %

x — 8 %

$$\frac{35000}{x} = \frac{100}{8}; x = \frac{35000 \cdot 8}{100} = \frac{350 \cdot 8}{1} = 2800 \text{ (грн.)}$$

Відповідь: 2800 грн.

Доцільно запропонувати учням опорні конспекти для розв'язування задач на відсотки:

1. P % від $A \rightarrow A \cdot \frac{P}{100}$.

2. B — це P %, тоді 100 % $\rightarrow B : \frac{P}{100}$.

3. A збільшити на P % $\rightarrow A + A \cdot \frac{P}{100} = A \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)$.

4. A зменшити на P % $\rightarrow A - A \cdot \frac{P}{100} = A \cdot \left(1 - \frac{P}{100}\right)$,

де A, B — значення величин.

Щоб показати «підступність» відсотків, варто учням запропонувати такі задачі.

Задача. Ціну товару збільшили на 30 %, а через деякий час зменшили на 30 %. Порівняти початкову і нову ціну товару, якщо він коштував 80 грн.

Відповідь: початкова ціна більша за нову.

Але, як правило, не розв'язуючи задачу, учні роблять висновок, що ціни однакові.

Задачі на рух. Не можна уявити задачі прикладного змісту без розгляду задач на рух, які, в свою чергу, можна розподілити на такі види (схема 4 на с. 59):

- задачі на односторонній рух;
- задачі на рух в різних напрямках;
- задачі на зустрічний рух;
- задачі на рух за течією та проти течії.

Одним зі способів розв'язування текстових задач є арифметичний, який спрямований на розвиток мислення. Доцільно ще раз повторити, яка залежність існує між даними величинами — відстанню, часом та швидкістю: швидкість показує, яку відстань проходить об'єкт за одиницю часу. Наприклад: скільки кілометрів за одну годину долає автомобіль; скільки метрів за одну хвилину пропливає плавець; скільки метрів за одну секунду пробігає спортсмен.

Для перевірки вміння розв'язувати задачі можна запропонувати такі вправи:

1. Автомобіль проїхав 120 км за 3 години. З якою швидкістю їхав автомобіль?
2. Автомобіль їде зі швидкістю 60 км/год. Яку відстань він проїде за 4 год?
3. Автомобіль їде зі швидкістю 50 км/год. За який час він проїде 100 км?
4. Заповніть таблицю, де s — шлях, t — час руху, v — швидкість руху, та запишіть формули залежності величин:

t , год	1		3	4
s , км	60	180		
v , км/год		60	150	50

Текст задачі і розв'язання записуємо в зошит і використовуємо як опорний конспект у разі виникнення труднощів.

При розв'язуванні задач на зустрічний рух і рух в протилежних напрямках знайомимо учнів з термінами «швидкість віддалення» та «швидкість зближення».

Якщо два об'єкти рухаються рівномірно (з постійними швидкостями), то відстань між ними за кожную одиницю часу або зменшується, або збільшується на однакову кількість одиниць.

Відстань, на яку зближуються об'єкти за одиницю часу, називається *швидкістю зближення* (рис. 1).

Відстань, на яку віддаляються об'єкти за одиницю часу, називається *швидкістю віддалення* (рис. 1).

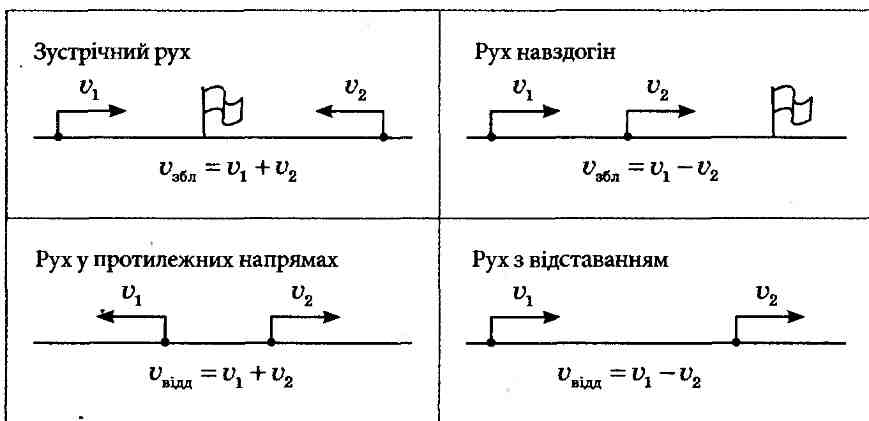


Рис. 1

Важливо впевнитись, що учні розуміють усі поняття й терміни, а також ситуацію, описану в задачі. Досить часто цю ситуацію корисно навіть розіграти, доцільним є використання схематичних рисунків, моделей, які дозволяють представити наочно умову задачі. Учні повинні набути навичок зображати умову задачі у вигляді схематичного рисунка. Це допоможе їм зрозуміти та запам'ятати умову, побачити спосіб розв'язування задачі та перевірити правильність її розв'язування. Наприклад, за рисунком одночасного руху (рис. 2) можна визначити:

- 1) з яких точок почався рух;
- 2) у якому напрямку і з якою швидкістю він відбувався;
- 3) як змінювалася відстань між об'єктами, що рухаються,— зменшувалася чи збільшувалася і на скільки;
- 4) на якій відстані один від одного перебували об'єкти в заданий момент часу;
- 5) де і коли відбулася зустріч, якщо вона відбулася.

Одночасний рух

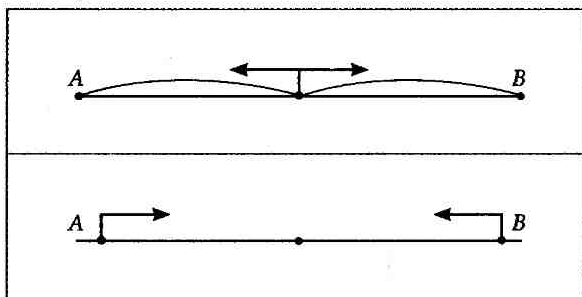


Рис. 2

У ході розв'язування текстових задач арифметичним способом учні повторюють умову, аналізують, переформульовують її, ставлять запитання та дають на них розгорнуту відповідь, що сприяє розвитку математичного мовлення. Також корисним є детальне розв'язування задачі з повним записом у зошитах, який можна використовувати як зразок.

Логіко-сміслові схеми вивчення окремих тем

Схема 1. Роль і значення задач у шкільному курсі математики (с. 56).

Схема 2. Формування культури розв'язування задач (с. 57).

Схема 3. Класифікація задач прикладного змісту (с. 58).

Схема 4. Задачі на рух (с. 59).

Схема 1.
Роль і значення задач у шкільному курсі математики

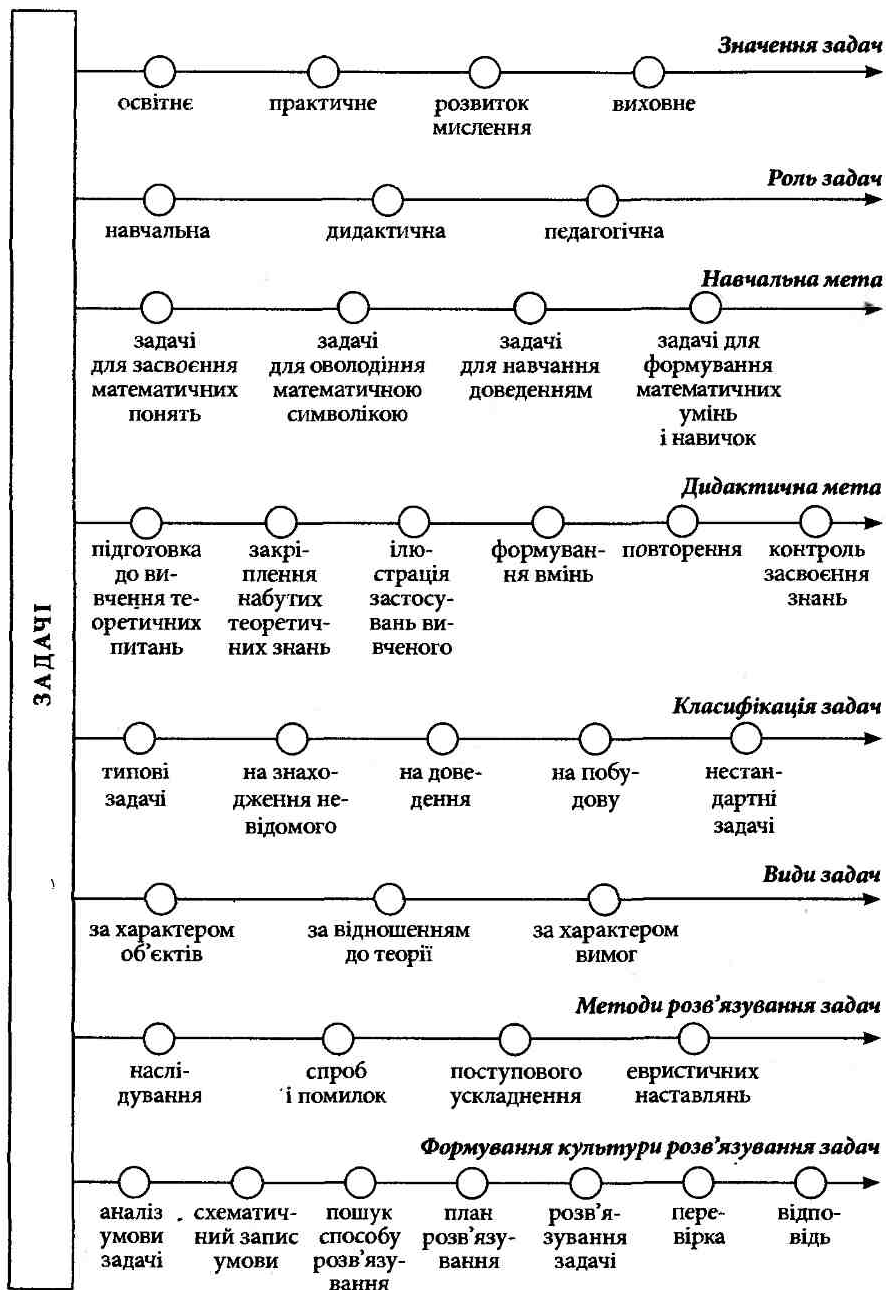


Схема 2.
Формування культури розв'язування задач

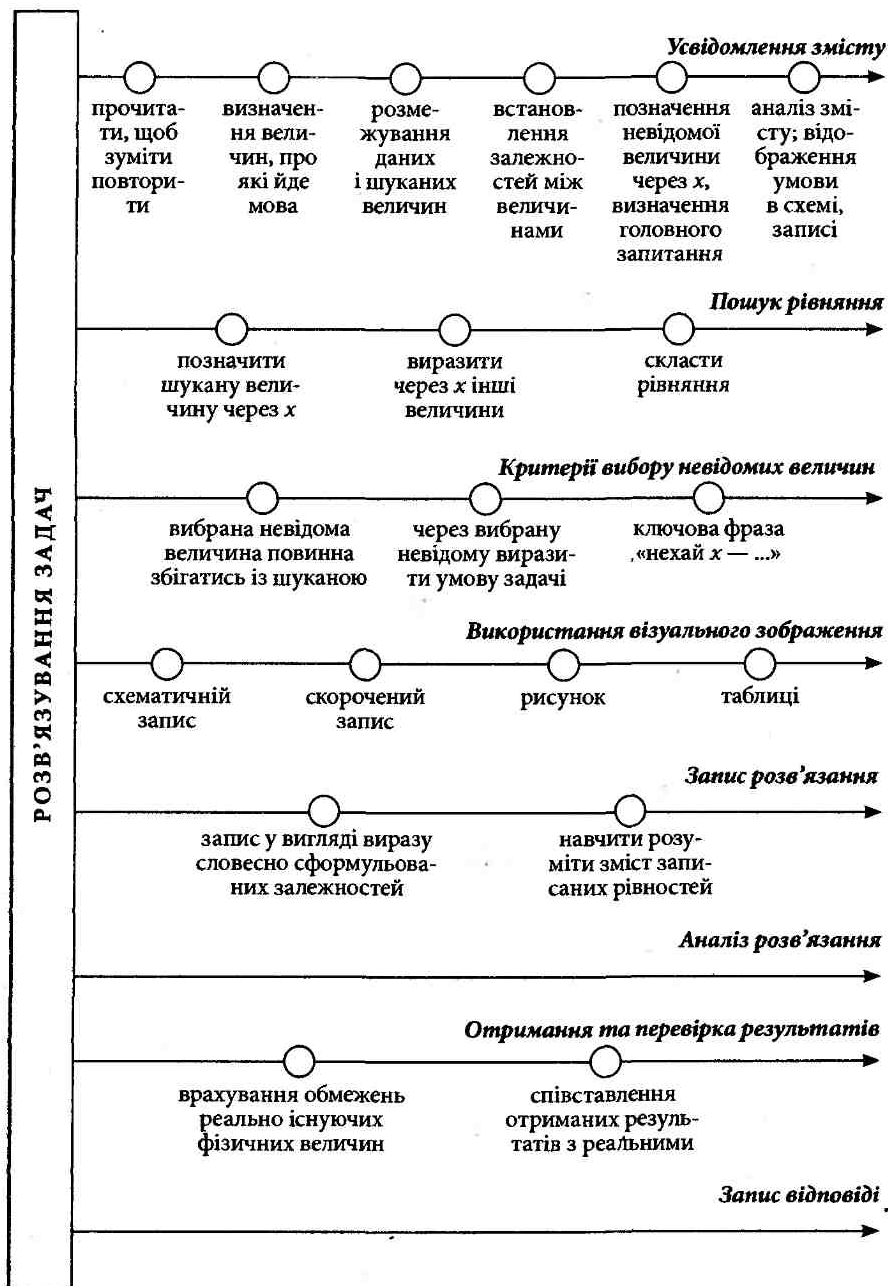


Схема 3.
Класифікація задач прикладного змісту

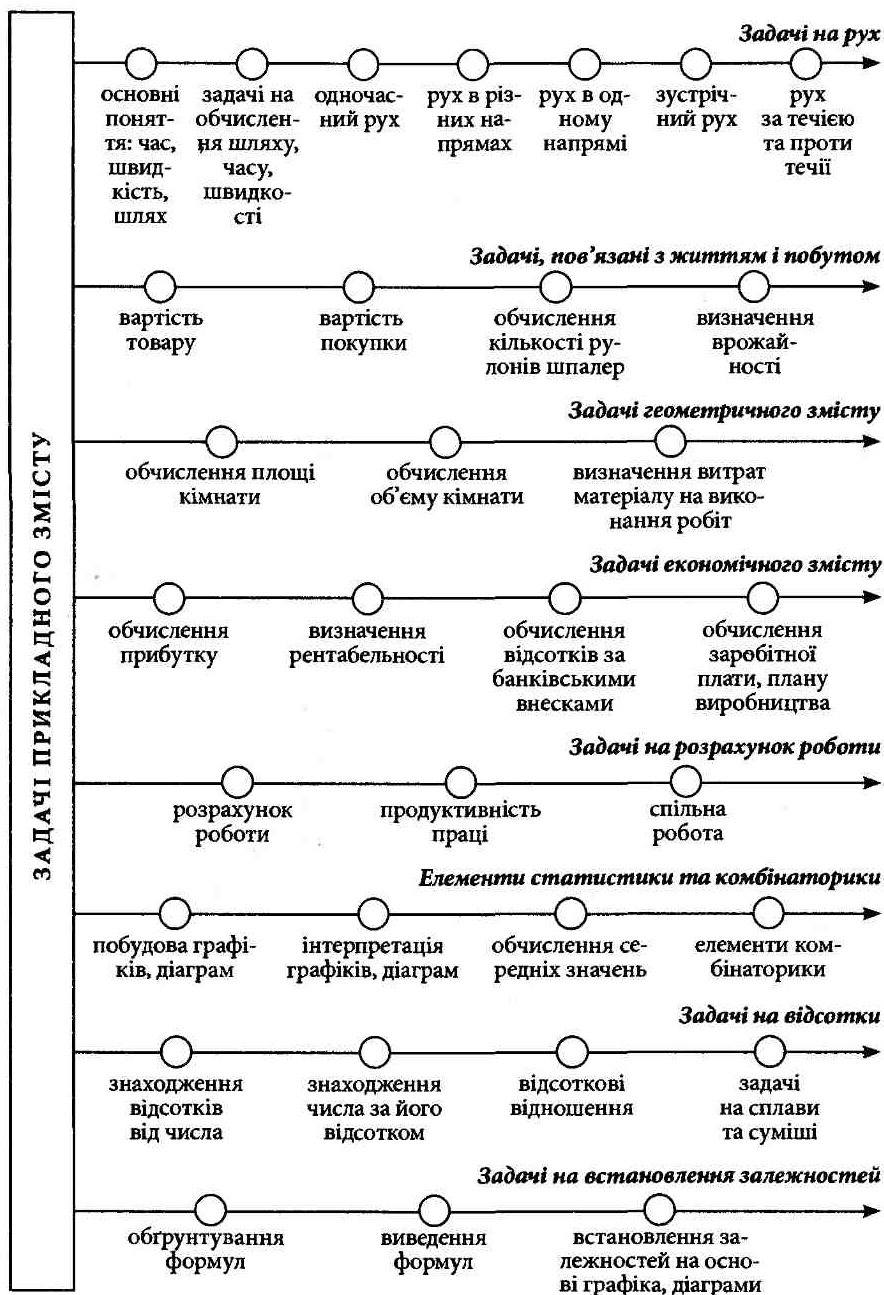


Схема 4.
Задачі на рух