

**Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича**

**Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та інформатики**

***АНАЛІЗ МОДЕЛЬНИХ ПРОГРАМ З
МАТЕМАТИКИ ДЛЯ 5 КЛАСУ НУШ***

Дипломна робота

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконала: студентка 6_курсу, 606 групи

Штефанюк Мар'яна Василівна

Керівник: кандидат фізико-математичних
наук, доцент Колісник Р.С.

До захисту допущено
на засіданні кафедри
протокол № _____ від _____ 2022 р.
Зав. кафедрою _____ доц. Колісник Р.С.

Чернівці-2022

АНОТАЦІЯ

Штефанюк М.В. АНАЛІЗ МОДЕЛЬНИХ ПРОГРАМ З МАТЕМАТИКИ
ДЛЯ 5 КЛАСУ НУШ

Дипломна робота присвячена детальному аналізу модельних програм з математики для 5 класу НУШ, виявленню різниці між модельною та на Ключові слова: математика, модельна програма, навчальна програма, нова українська школа, задача практичного характеру вчальною програмами, а також характеристиці задач практичного характеру. Зокрема, дипломний проект містить приклади відповідних практичних задач, які доцільно представляти учням, вивчаючи математику у 5 класі, за конкретною модельною програмою, яка отримала гриф «Рекомендовано МОН України».

Ключові слова: математика, модельна програма, навчальна програма, нова українська школа, задача практичного характеру.

ANNOTATION

Shtefaniuk M.V. ANALYSIS OF MODEL PROGRAMS IN MATHEMATICS
FOR THE 5th CLASS OF NEW UKRAINIAN SCHOOL

The diploma work is devoted to a detailed analysis of model programs in mathematics for the 5th grade of NUS, to the identification of the difference between model and training programs, as well as to the characteristics of problems of a practical nature. In particular, the diploma project contains examples of relevant practical problems that should be presented to students studying mathematics in the 5th grade, according to a specific model program that received the label "Recommended by the Ministry of Education and Culture of Ukraine".

Keywords: mathematics, model program, curriculum, new Ukrainian school, task of a practical nature.

Дипломна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ М.В. Штефанюк

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Розділ I. АНАЛІЗ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ 5 КЛАСУ НУШ	9
1.1. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадєєв В.О.)	10
1.2. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Бурда М.І., Васильєва Д.В.)	18
1.3. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Василюшин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Шкільний О.В.)	23
1.4. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор: Істер О.С.)	27
1.5. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.)	32
1.6. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори: Радченко С.С., Зайцева К.С.)	36
1.7. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори: Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.)	39
Розділ II. ЗАДАЧІ ПРАКТИЧНОГО ХАРАКТЕРУ У МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМАХ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ 5 КЛАСУ	45
ВИСНОВКИ	68
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70

ВСТУП

Математика – це важлива частина науки, техніки та загальнолюдської культури, а також інструмент для розвитку особистості та світопізнання [2].

Математика як наука складається з декількох окремих галузей: алгебри, геометрії, математичного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики тощо.

Як предмет, математика, займає важливе значення при формуванні різних здібностей учнів, таких як: здійснення різних обчислень; розвиток логічного та просторового мислення; розвиток ймовірнісного мислення; формування аналітичних та синтетичних умінь; формування конструктивних, перцептивних, когнітивних і комунікативних навичок.

Кожен учень, незалежно від його інтелектуального потенціалу, особистісних здібностей, особистих інтересів може зрозуміти наскільки значуща, корисна, практична, і звісно ж, красива є Математика. Такого успіху можна досягнути лише тоді, коли дитина відчуватиме успіх у навчанні. Проте, будь-які математичні знання можуть бути цінними та ефективними тільки в тому випадку, якщо учень вмітиме застосовувати та інтерпретувати ці знання на практиці, а також у повсякденному житті.

Навчання математики ґрунтується на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно зорієнтованого, інтегрованого та аксіологічного підходів. [2].

Курс математики першого циклу базової середньої освіти являє собою важливу складову в навчанні, розвитку та вихованні учнів 5-6 класів, яка, в свою чергу є логічним продовженням і розвитком курсу математики початкової освіти, а також основою вивчення математики у другому циклі базової середньої освіти [32].

Основною метою математичної освітньої галузі є розвиток особистості учня через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими

ключовими компетентностями для успішної освітньої, а також подальшої професійної діяльності впродовж життя, яке передбачає засвоєння системи знань, вдосконалення вміння розв'язувати математичні та практичні вправи і задачі; розвиток психічних властивостей і логічного мислення особистості; правильне розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті в різних ситуаціях [4].

Отже, шкільний курс математики є досить складним, особливо в першому циклі базової середньої освіти, коли учням важко адаптуватися в «новому» етапі навчання. Саме в цій адаптації і полягає основне завдання вчителя, тобто вчитель математики у 5-му класі повинен допомогти учням адаптуватися у цьому новому курсі, а також вмотивувати дітей у тому, що математика - це цікавий і потрібний предмет, за допомогою якого кожен зможе реалізувати себе в житті. Таким чином учні будуть зацікавлені у вивченні і пізнанні математики.

Проте не потрібно забувати, що кожен учень особливий і до кожного потрібно знайти індивідуальний підхід, що є запорукою успішного і приємного вивчення курсу математики у школі, і, як наслідок, використання цих навичок і знань у повсякденному житті.

Таким чином, буде досягнуто головної мети Нової української школи – школи до якої приємно ходити учням. Для забезпечення цієї мети на основі Державного стандарту базової середньої освіти розроблені Модельні навчальні програми (МНП) – документи, які визначають орієнтовну послідовність досягнення очікуваних результатів навчання, зміст предмета або інтегрованого курсу та види навчальної діяльності учнів.

Згідно ст.1 п.1 Закону України «Про повну загальну середню освіту»: «Модельна навчальна програма - документ, що визначає орієнтовну послідовність досягнення очікуваних результатів навчання учнів, зміст навчального предмета (інтегрованого курсу) та види навчальної діяльності

учнів, рекомендований для використання в освітньому процесі в порядку, визначеному законодавством» [28].

Перелік модельних навчальних програм, які використовуються під час освітнього процесу закладом освіти, зазначається в освітній програмі відповідно до навчального плану. Освітня програма, також повинна містити затверджені педагогічною радою навчальні програми, що описують результати навчання учнів з навчальних предметів в не меншому обсязі ніж встановлено відповідними модельними навчальними програмами [15].

Всі модельні навчальні програми, зокрема і модельні навчальні програми з математики для 5 класу закладів загальної середньої освіти в обов'язковому порядку повинні відповідати основоположенням Закону України «Про повну загальну середню освіту» від 16 січня 2020 року №463-IX [28]; Державному стандарту базової середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року №898 [23]; Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 19 лютого 2021 року №235 [25]. Крім цього всі модельні навчальні програми з математики для 5-6 класів спрямовані на реалізацію ідей концепції Нової української школи та вимог до обов'язкових результатів навчання, що визначені Державним стандартом для математичної освітньої галузі [14].

Згідно Наказу МОН України «Про затвердження типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти», модельні навчальні програми розробляються або для всього рівня базової середньої освіти, тобто для 5-9 класів; або для кожного циклу окремо: адаптаційного циклу (для 5-6 класів) та базового предметного навчання (для 7-9 класів) [28].

В додатку 5 Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти поданий базовий перелік модельних навчальних програм (може

бути доповнений іншими модельними навчальними програмами), які отримали гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» [21].

Для математичної освітньої галузі першого циклу базової середньої освіти (для 5-6 класів) Міністерством освіти і науки України надано гриф наступним МНП:

- Математика 5-6 кл. Беденко та ін.;
- Математика 5-6 кл. Бурда, Васильєва.;
- Математика 5-6 кл. Васишин та ін.;
- Математика 5-6 кл. Істер.;
- Математика 5-6 кл. Мерзляк та ін.;
- Математика 5-6 кл. Радченко, Зайцева.;
- Математика 5-6 кл. Скворцова, Тарасенкова.

На основі модельних навчальних програм заклади освіти розробляють навчальні програми предметів, білінгвальних курсів, інтегрованих курсів.

Саме аналізу модельних програм з математики для 5-6 класів і присвячена дипломна робота. У роботі ми зупинимось на характеристиці та порівняльному аналізі вказаних модельних програм з математики тільки для 5 класу та зупинимось на питанні висвітлення задач практичного характеру у вказаних програмах.

Об'єктом дослідження у даній дипломній роботі є Модельні навчальні програми з математики для 5 класу НУШ.

Модельні початкові програми – це програми, завдання яких полягає у впорядкуванні логіки та послідовності отримання результатів навчання. Ці програми визначають зміст курсу/предмету та орієнтовну послідовність тем.

Тобто це означає, що модельні програми є основою для складання навчальних програм, які є більш чіткіші та конкретні.

Модельні програми мають гриф держави, натомість навчальні програми затверджує педрада закладу освіти.

Мета дослідження полягає в аналізі модельних програм з математики для 5-го класу Нової української школи, виявленні їх спільних та відмінних рис.

Завдання:

- дати визначення поняттю «модельна початкова програма» та охарактеризувати його;
- проаналізувати наступні модельні навчальні програми математичної галузі для 5 класу для закладів середньої освіти:
 - Математика 5-6 кл. Беденко та ін.;
 - Математика 5-6 кл. Бурда, Васильєва.;
 - Математика 5-6 кл. Васишин та ін.;
 - Математика 5-6 кл. Істер.;
 - Математика 5-6 кл. Мерзляк та ін.;
 - Математика 5-6 кл. Радченко, Зайцева.;
 - Математика 5-6 кл. Скворцова, Тарасенкова;
- охарактеризувати задачі практичного характеру у модельних програмах з математики для 5 класу;
- визначити спільні позитивні риси різних модельних програм з математики для 5 класу;
- визначити особливості модельних навчальних програм із математики для 5-го класу НУШ;
- зробити висновки про актуальність проаналізованих модельних програм для Нової української школи.

Розділ І. АНАЛІЗ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ 5 КЛАСУ НУШ

Відповідно до Додатку до Наказу Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 №795 затверджені такі модельні навчальні програми з математики для 5 класу НУШ, яким надано гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» [26]:

1. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О.) [1];
2. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Бурда М.І., Васильєва Д.В.) [2];
3. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Васишин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Шкільний О.В.) [4];
4. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О.С.) [12];
5. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.) [14];
6. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Радченко С.С., Зайцева К.С.) [29];
7. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.) [32].

Далі в цьому розділі розглянемо детальніше всі вище перелічені затверджені МОН модельні програми з математики для 5 класу.

1.1. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми

«Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори:

Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О.)

Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О.) відповідає всім вимогам Державного стандарту базової середньої освіти з рахуванням Типової освітньої програми загальної середньої освіти.

В модельній програмі визначено дві головні наскрізні лінії:

- *арифметична наскрізна лінія* – поступове розширення натуральних чисел, шлях поетапного долучення нуля, звичайних і десяткових дробів;
- *наочно-геометрична наскрізна лінія* – вивчення найпростіших геометричних фігур, їх властивості; набуття навичок вимірювати відрізки і кути, знаходити периметри, площі, об'єми; ознайомлення з найпростішими способами побудови різних фігур.

Арифметична та наочно-геометрична лінії тісно між собою пов'язані, адже, можна сказати, що вони доповнюють одна одну, тоді, коли мова йде про вимірювання геометричних величин, про перехід від одних одиниць вимірювання до інших, а також в геометричному моделюванні числових та аналітичних співвідношень, тобто схеми, діаграми, координатна пряма і координатна площина, графіки).

Окрім названих головних наскрізних ліній, також визначено і дві супутні лінії:

- *пропедевтично-алгебраїчна* (спрямована на формування в учнів уявлень про математичні вирази – числові та зі змінною, рівності та рівняння, числові нерівності та нерівності зі змінною);
- *аналіз даних* (переплітається з усіма трьома згаданими лініями, але має чітко виражений прикладний характер).

За результати навчання за даною модельною програмою очікується формування в учнів певних основних математичних компетентностей. Учні повинні знати способи запису натуральних, цілих, дробових чисел, а також вміти проводити з такими числами різні арифметичні операції: додавання, віднімання, множення (в тому числі піднесення до степеня), ділення. Окрім цього в результаті навчання вони мають знати основні означення, елементарні властивості та способи вимірювання основних плоских і просторових геометричних фігур, а також повинні вміти зображати та розпізнавати їх (пряма, промінь, відрізок, кут, трикутник, прямокутник, квадрат, коло, круг, круговий сектор, прямокутний паралелепіпед, куб, піраміда). Важливим є, щоб діти мали поняття та знали різницю між основними одиницями вимірювання довжини, площі, об'єма, ваги, співвідношення між ними, способів переходу від однієї одиниці до іншої. На основі набутих знань учні зможуть оперувати найпростішими числовими виразами, буквеними виразами, рівностями, нерівностями, рівняннями і т.д. Учні навчатися застосовувати математичні записи для опису та аналізу реальних та гіпотетичних об'єктів, явищ, процесів, а також формул, рівнянь, діаграм, шкал, графіків, відношень, пропорцій, відсотків, масштабу; оволодіють різними способами розв'язування текстових задач, задач практичного змісту, які зводяться до лінійних рівнянь. А також учні зможуть визначити взаємозв'язок математики та культури при історичному розвитку людства та зрозуміють роль математики у вирішенні нагальних практичних потреб.

Реалізацію всіх названих компетентностей буде досягнуто в результаті вивчення тем, які наведені саме в цій модельній програмі згідно пропонованого змісту навчального предмета (*Таблиця 1*).

Зміст навчального предмета згідно Модельної навчальної програми
«Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти
(автори: Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О.)

Назва орієнтовної теми
<p>1. Адаптаційне повторення вивченого з математики у початковій школі</p> <p>1.1. Запис чисел за допомогою цифр. Письмове додавання і віднімання багатоцифрових чисел.</p> <p>1.2. Письмове множення багатоцифрових чисел.</p> <p>1.3. Письмове ділення багатоцифрових чисел.</p> <p>1.4. Розв'язування текстових задач господарського змісту.</p> <p>1.5. Розв'язування текстових задач на рух.</p> <p>1.6. Розв'язування розгалужених текстових задач.</p> <p>1.7. Буквені позначення чисел і величин. Рівняння, компоненти рівнянь.</p> <p>1.8. Периметр прямокутника, квадрата і трикутника, прикладні задачі.</p> <p>1.9. Звичайні дроби та мішані числа. Задачі на обчислення дробу від числа та числа за його дробом.</p>
<p>2. Натуральні числа</p> <p>2.1. Натуральні числа. Натуральний ряд.</p> <p>2.2. Десятковий запис і читання натуральних чисел.</p> <p>2.3. Округлення натуральних чисел.</p> <p>2.4. Порівняння натуральних чисел.</p> <p>2.5. Текстові задачі на порівняння натуральних чисел.</p> <p>2.6. Текстові задачі на оцінювання значень величин.</p> <p>2.7. Текстові задачі господарського змісту.</p>
<p>3. Додавання та віднімання натуральних чисел</p> <p>3.1. Додавання натуральних чисел.</p> <p>3.2. Переставна та сполучна властивості додавання натуральних чисел.</p> <p>3.3. Віднімання натуральних чисел.</p> <p>3.4. Властивості віднімання натуральних чисел.</p> <p>3.5. Знаходження невідомих доданків, зменшуваного та різниці.</p> <p>3.6. Розв'язування текстових задач на додавання та віднімання натуральних чисел.</p>
<p>4. Відрізки і кути та їхнє вимірювання.</p> <p>4.1. Відрізок, вимірювання відрізків. Повторення вивченого у початковій школі.</p> <p>4.2. Порівняння відрізків. Ламана. Відстань. Текстові задачі.</p> <p>4.3. Шкала. Види шкал.</p> <p>4.4. Стовпчасті діаграми.</p>

- 4.5. Текстові задачі на вимірювання відрізків, відстаней та застосування шкал і стовпчастих діаграм.
- 4.6. Пряма і промінь. Повторення вивченого у початковій школі. Координатний промінь. застосування координатного променя для зображення та порівняння натуральних чисел.
- 4.7. Кути. Повторення вивченого у початковій школі. Вимірювання та побудова кутів. Види кутів.
- 4.8. Розв'язування задач на обчислення, оцінювання та порівняння кутів.
- 4.9. Кругові діаграми.
- 4.10. Розв'язування задач на порівняння величин, оцінювання їхніх значень за допомогою кругових діаграм.

5. Множення та ділення натуральних чисел

- 5.4. Правило множення для визначення кількості сполучень. Прості комбінаторні задачі.
- 5.5. Ділення натуральних чисел. Письмове ділення натуральних чисел.
- 5.6. Ділення з остачею. Повторення вивченого у початковій школі.
- 5.7. Текстові задачі господарського змісту на множення і ділення натуральних чисел.
- 5.8. Розв'язування розгалужених текстових задач на множення і ділення натуральних чисел.
- 5.9. Прикладні задачі на обчислення, порівняння та оцінювання площ прямокутників (площ підлоги, стін, земельних ділянок, матеріал для ремонту, вартість тощо).

6. Буквені вирази та рівняння

- 6.1. Числові та буквені вирази. Повторення вивченого у початковій школі.
- 6.2. Порядок виконання дій у виразах.
- 6.3. Складання буквених виразів на обчислення периметрів фігур, вартості товарів тощо.
- 6.4. Рівняння, компоненти рівнянь. Повторення вивченого у початковій школі.
- 6.5. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь.

7. Трикутник, чотирикутник. Трикутна і чотирикутна піраміда. Куб і прямокутний паралелепіпед

- 7.1. Геометричні фігури. Повторення вивченого у початковій школі.
- 7.2. Трикутник, різновиди трикутників. Трикутна піраміда.
- 7.3. Чотирикутник і чотирикутна піраміда. Повторення вивченого у початковій школі. Елементи піраміди.
- 7.4. Периметр трикутника і чотирикутника. Периметр прямокутника і квадрата. Повторення вивченого у початковій школі. Розв'язування текстових задач на обчислення та порівняння периметрів.
- 7.5. Куб і прямокутний паралелепіпед. Повторення вивченого у початковій школі.

- 7.6. Площа поверхні куба та прямокутного паралелепіпеда.
7.7. Об'єм куба та прямокутного паралелепіпеда. Куб натурального числа.
7.8. Розв'язування текстових задач на обчислення площ поверхонь та об'ємів куба і прямокутного паралелепіпеда.

8. Звичайні дроби

- 8.1. Поняття звичайного дроби. Повторення вивченого у початковій школі. Правильні та неправильні звичайні дроби.
8.2. Мішані числа.
8.3. Порівняння звичайних дробів та мішаних чисел.
8.4. Додавання звичайних дробів з однаковими знаменниками.
8.5. Віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками.
8.6. Додавання та віднімання мішаних чисел.
8.7. Розв'язування текстових задач на рух, задач господарського змісту тощо зі звичайними дробами.

9. Десяткові дроби

- 9.1. Поняття десяткового дроби.
9.2. Читання і запис десяткових дробів.
9.3. Порівняння десяткових дробів.
9.4. Округлення десяткових дробів.
9.5. Додавання десяткових дробів.
9.6. Віднімання десяткових дробів.
9.7. Розв'язування текстових задач з десятковими дробами.

10. Множення та ділення десяткових дробів

- 10.1. Множення десяткових дробів.
10.2. Окремі випадки множення десяткових дробів на розрядні одиниці.
10.3. Ділення десяткових дробів.
10.4. Ділення десяткового дроби на натуральне число.
10.5. Ділення десяткового дроби на десятковий дріб.
10.6. Розв'язування вправ на всі дії з десятковими дробами.
10.7. Розв'язування текстових задач з десятковими дробами.

11. Відсотки. Середнє арифметичне кількох чисел

- 11.1. Поняття відсотка (процента).
11.2. Прикладні задачі, що приводять до поняття відсотка.
11.3. Знаходження відсотків від даного числа.
11.4. Знаходження числа за його відсотком.
11.5. Розв'язування текстових задач на відсотки.
11.6. Середнє арифметичне кількох чисел.
11.7. Середнє значення величини.
11.8. Прикладні задачі на середнє арифметичне чисел.
11.9. Розв'язування текстових задач на середнє арифметичне чисел.
11.10. Елементи статистичних обчислень. Статистичні таблиці.

12. Повторення та систематизація вивченого у 5 класі

12.1. Розв'язування вправ на всі дії з натуральними числами.

12.2. Розв'язування вправ на додавання та віднімання звичайних дробів та мішаних чисел.

12.3. Розв'язування текстових задач зі звичайними дробами та мішаними числами.

12.4. Розв'язування вправ на всі дії з десятковими дробами.

12.5. Розв'язування розгалужених текстових задач на всі дії з натуральними числами і десятковими дробами.

12.6. Розв'язування задач геометричного змісту.

Отже, розглянемо детальніше кожен тему.

Тема 1. Адаптаційне повторення вивченого з математики у початковій школі. Внаслідок вивчення даної теми, від учнів очікується вміння: застосовувати набуті знання в початковій школі; володіти навичкою письмового додавання, віднімання, множення, ділення натуральних чисел; застосовувати та перевіряти правильність обчислень; розв'язувати задачі з дробами, а також прості та складні текстові задачі господарського змісту та сюжетні задачі на знаходження периметра трикутника та прямокутника і т.д.

Тема 2. Натуральні числа. Після вивчення цієї теми учні повинні зуміти пояснити означення понять «число» та «цифра», правила читання, запису та порівняння натуральних чисел та виконувати відповідні дії, а також застосовувати натуральні числа при оцінюванні значень величин та розв'язувати сюжетні та текстові задачі.

Тема 3. Додавання та віднімання натуральних чисел. До очікуваних результатів після вивчення цієї теми належать такі навички учнів: вміти пояснити, розуміти, правильно користуватися, застосовувати в різних обчисленнях та при розв'язанні текстових задач властивості додавання та віднімання натуральних чисел; знаходити невідомі доданки, зменшуване та від'ємник.

Тема 4. Відрізки і кути та їхнє вимірювання. Ця тема поєднує в собі обидві головні наскрізні лінії, тому й очікуваних результатів наведено більше. Отже, очікується, що внаслідок вивчення цієї теми, учні вмітимуть зображати, знаходити

на рисунках і в довкіллі, розпізнавати, будувати, вимірювати та розв'язувати різні сюжетні та текстові задачі із відрізками, ламаними, прямими, кутами; розпізнавати різні види шкал (термометри) і стовпчасті діаграми та застосовувати їх у розв'язуванні відповідних текстових задач; позначати точки та знаходити координати точок на координатному промені; розрізняти різні види кутів (гострі, прямі, тупі, розгорнуті), вимірювати та обчислювати градусну міру кута; розпізнавати кругові діаграми та застосовувати їх для розв'язування текстових задач та практичних завдань; застосовувати віднімання натуральних чисел для порівняння відрізків і кутів.

Тема 5. Множення та ділення натуральних чисел. Дана тема є важливою для учнів 5 класу, тому після її студіювання автор виділив важливі очікувані результати, якими вони мають оволодіти. Серед цих результатів є вільне володіння навичками множення та ділення (з остачею та без неї) натуральних чисел, вміння пояснювати та застосовувати властивості множення натуральних чисел, розуміння поняття «квадрат натурального числа», володіння та застосування формулам знаходження площі квадрата та прямокутника, розв'язування прикладних задач за даною темою.

Тема 6. Буквені вирази та рівняння – важлива тема, за допомогою якої учні зможуть вільно читати та записувати числові та буквені вирази, знаходити значення числового та буквеного виразу із заданим значенням букви, застосовувати числові та буквені вирази для обчислення периметрів фігур, вартості товарів тощо, розуміти сутність поняття «рівняння», «розв'язок рівняння», розв'язувати рівняння та застосовувати їх у текстових задачах.

Тема 7. Трикутник, чотирикутник. Трикутна і чотирикутна піраміда. Куб і прямокутний паралелепіпед. Учень вільно пояснить, що таке «трикутник», «чотирикутник», «трикутна піраміда», «чотирикутна піраміда», «прямокутний паралелепіпед», «куб», а також зможе їх розпізнати. Крім цього, навчатися вимірювати відрізки для визначення периметрів трикутників та чотирикутників, а

також обчислювати площі поверхні та об'єми прямокутного паралелепіпеда та куба.

Тема 8. Звичайні дроби. В ході пояснення цієї теми учні зможуть навчитися наводити приклади звичайних, правильних та неправильних дробів, мішаних чисел; порівнювати дроби з однаковими знаменниками; додавати та віднімати звичайні дроби з однаковими знаменниками та мішані числа; перетворювати мішане число на неправильний дріб; застосовувати набуті навички для розв'язування відповідних задач.

Тема 9. Десяткові дроби. Учні оволодіють поняттям «десятковий дріб», правилами округлення, додавання, віднімання, порівняння десятих дробів; навчаться записувати звичайні дроби із знаменниками, кратними 10, у вигляді десятичного дроби і навпаки, розв'язувати вправи на округлення десятих дробів.

Тема 10. Множення та ділення десятих дробів. В результаті учень/учениця пояснює правила множення та ділення десятих дробів, окремі випадки множення та ділення десятих дробів; володіє навичками множення та ділення десятих дробів; застосовує множення та ділення десятих дробів для розв'язування текстових задач.

Тема 11. Відсотки. Середнє арифметичне кількох чисел. Озвучена тема важлива для продовження навчання математики в наступних класах. Тому, вона тягне за собою такі очікувані результати: знати та розуміти поняття «відсоток», «середнє арифметичне»; володіти навичками знаходження відсотків від числа та числа за його відсотком, обчислювати середнє арифметичне та середнє значення величини, а також використовувати набуті навички у задачах цього роду.

Тема 12. Повторення та систематизація вивченого у 5 класі. Вчитель надає вправи та задачі, за допомогою яких учні пригадають вивчений матеріал впродовж вивчення математики у 5 класі. Засвоєння цих знань є запорукою позитивного успішного вивчення математики в наступних класах.

**1.2. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми
«Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори:
Бурда М.І., Васильєва Д.В.)**

Модельна навчальна програма з математики для 5 класу, авторами якої є Бурда М.І. та Васильєва Д.В., містить основні завдання навчання математики, компетентнісний потенціал математичної освітньої галузі, орієнтовний зміст навчальних тем, очікувані результати навчання та види навчальної діяльності.

Ключові компетентності, які визначені у даній МНП:

- вільне володіння державною мовою;
- здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами;
- математична компетентність;
- компетентності в галузі природничих наук, техніки й технологій;
- інноваційність;
- екологічна компетентність і здорове життя;
- інформаційно-комунікаційна компетентність;
- навчання впродовж життя;
- громадянські та соціальні компетентності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей;
- культурна компетентність;
- підприємливість та фінансова грамотність.

Курс математики в 5 класі побудовано в проміжному стилі між математикою початкової школи та систематичним курсом математики базової середньої освіти.

У 5 класі відбувається поступове розширення множини натуральних чисел до множини додатних раціональних чисел. Тому зміст модельної програми враховує наявність здобутих компетентностей у початковій школі та забезпечує наступність у навчанні математики, а також є достатніми для опанування інших дисциплін у базовій школі [2].

Зміст програми орієнтований на вироблення в них умінь використовувати їх для досягнення певних цілей. Тобто, наприклад, якщо мова йде про тему «Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10», учні мають розуміти в яких випадках вони можуть скористатися даними властивостями чисел.

Навчальна програма враховує те, що навчання математики передбачає орієнтацію освітнього процесу на формування в учні сукупності загальнолюдських, національних, громадянських, особистісних, інших цінностей, за допомогою яких визначається ставлення підростаючого покоління до Світу, до самих себе, до своєї діяльності і т.д.

У Таблиці 2 наведені теми для вивчення математики у 5 класі відповідно до МНП авторів Бурди М.І. та Васильєвої Д.В. У модельній програмі навчальний час та розподіл змісту є орієнтовним, вчителі, при складанні навчальних програм, можуть коригувати їх.

Таблиця 2

Зміст навчального предмета згідно Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Бурда М.І., Васильєва Д.В.)

Назва орієнтовної теми
1. Актуалізація досвіду і опорних знань за початкову школу
1.1. Геометричні фігури (точка, відрізок, промінь, пряма, кут, ламана, трикутник, квадрат, прямокутник, коло, круг, прямокутний паралелепіпед, куб, куля, циліндр, конус, піраміда).
1.2. Натуральні числа. Раціональні обчислення.
1.3. Числові і буквені вирази.
1.4. Рівняння і нерівності.
1.5. Величини. Вимірювання величин.

2. Naturalni chisla. Virazi. Rivnyannya. Nerivnosti

2.1. Naturalni chisla. Chislo nul'.
Цифри. Desyatkoviy zapis naturalnykh chisel.

2.2. Okruglennya naturalnykh chisel.

2.3. Porivnyannya naturalnykh chisel.

2.4. Shkala. Koordinatnyi promin'.

2.5. Arifmetichni dii z naturalnyimi chislami ta i'kh vlastyvosti.

2.6. Sposoby ratsionalnykh obchislennyi.

2.7. Kombinatorni zadachi.

2.8. Dilennya z ostacheiu.

2.9. Oznaки podil'nosti na 2, 3, 5, 9, 10.

2.10. Prostii ta skladeni chisla.

2.11. Rozkladannya chisel na prostii mnozhniki.

2.12. Kvadrat i kub natural'nogo chisla. Stepin' chisla z naturalnym pokaznikom.

2.13. Chislovi virazi. Bukveni virazi. Formuli.

2.14. Porядok dii.

2.15. Rozv'yuzuvannya tekstovykh zadach.

2.16. Rivnyannya.

2.17. Nerivnosti.

3. Ploski geometrichni figuri i velichini

3.1. Nayprostishi geometrichni figuri (tochka, pryama, ploshchyna, promin', vidrizok).

3.2. Paralelni i perpendikulyarni pryami.

3.3. Vidrizok. Dovzhyna vidrizka. Pobudova vidrizkiv. Rivnist' vidrizkiv.

3.4. Lamana. Dovzhyna lamanoi. Pobudova lamanoi.

3.5. Kut. Rivnist' kutiv. Vidi kutiv. Vimiryuvannya kutiv. Pobudova kutiv.

3.6. Mnohokutnyky. Perimetr mnohokutnykiv. Vidi mnohokutnykiv.

3.7. Trikutnyk. Vidi trikutnykiv. Perimetr trikutnykiv. Nerivnist' trikutnyka. Suma kutiv trikutnyka. Chotyrkutnyk. Vidi chotyrkutnykiv. Perimetr i ploshchyna chotyrkutnykiv. Suma kutiv chotyrkutnyka.

3.8. Symetriya. Vis' symetrii ta tsentr symetrii geometrichnoi figuru.

3.9. Velichini. Oдиници величин. Obchislennya velichyn za formulami.

3.10. Rozv'yuzuvannya tekstovykh zadach

4. Zvychni drobi

4.1. Zvychni drobi. Pravilni ta nepravilni drobi. Zvychni drobi i dilennya naturalnykh chisel. Mishani chisla.

4.2. Osnovna vlastyvist' drobu. Skorochennya drobu.

4.3. Porivnyannya zvychnykh drobiv z odnakovymi znamennikami.

4.4. Dodavannya i vidnimannya zvychnykh drobiv z odnakovymi znamennikami.

4.5. Zadachi na drub vid chisla i chisla za znachenniam yogo drobu.

4.6. Rozv'yuzuvannya tekstovykh zadach.

<p>5. Створення моделей до задач та життєвих ситуацій. Робота над проєктами у групах. Розв'язування цікавих задач.</p>
<p>6. Актуалізація досвіду і опорних знань</p> <p>6.1. Геометричні фігури у задачах.</p> <p>6.2. Ознаки подільності чисел.</p> <p>6.3. Звичайні дроби. Скорочення дробів.</p> <p>6.4. Додавання і віднімання звичайних дробів з однаковим знаменниками.</p> <p>6.5. Задачі на дроби.</p>
<p>7. Десяткові дроби</p> <p>7.1. Десяткові дроби. Запис і читання десяткових дробів.</p> <p>7.2. Порівняння десяткових дробів.</p> <p>7.3. Округлення десяткових дробів.</p> <p>7.4. Арифметичні дії з десятковими дробами.</p> <p>7.5. Знаходження десяткового дроби від числа і числа за значенням його десяткового дроби.</p> <p>7.6. Розв'язування текстових задач</p>
<p>8. Об'ємні геометричні фігури</p> <p>8.1. Об'ємні фігури. Види об'ємних фігур (призма, піраміда, прямокутний паралелепіпед, куб). Елементи об'ємних фігур.</p> <p>8.2. Прямокутний паралелепіпед. Його зображення. Розгортка. Сума довжин усіх ребер, площа поверхні та об'єм прямокутного паралелепіпеда.</p> <p>8.3. Куб. Його зображення. Розгортка. Сума довжин усіх ребер, площа поверхні та об'єм куба.</p> <p>8.4. Розв'язування текстових задач.</p>
<p>9. Застосування математики</p> <p>9.1. Відсоток. Задачі на відсотки. (знаходження відсотку від числа, знаходження числа за значенням відсотку).</p> <p>9.2. Масштаб та його використання. Знаходження відстаней на карті.</p> <p>9.3. Середнє арифметичне. Середнє значення величини.</p> <p>9.4. Діаграми. Лінійні та стовпчасті діаграми.</p> <p>9.5. Розв'язування текстових задач, в тому числі комбінаторних, задач на рух та роботу</p>
<p>10. Створення моделей до задач та життєвих ситуацій. Робота над проєктами у групах. Розв'язування цікавих задач.</p>
<p>11. Повторення</p>

В результаті вивчення наведених тем у Таблиці 2 учні повинні володіти певними навичками. Наприклад, після вивчення теми «Актуалізація досвіду і опорних знань за початкову школу» від учнів очікується вміння наводити

прикладі натуральних чисел, розпізнавати та конструювати різні геометричні фігури, будувати плоскі геометричні фігури, виконувати дії з натуральними числами, користуватися терезами, знаходити значення числових та буквених виразів, розв'язувати рівняння та нерівності.

Результатом вивчення теми *«Натуральні числа. Вирази. Рівняння. Нерівності»* повинні бути: знання та розуміння понять «цифра», «натуральні числа», «число 0», «шкала», «координатний промінь», «числові та буквені вирази», «парні і непарні числа», «прості і складені числа», «ступінь числа з натуральним показником», «рівняння», «нерівності», «комбінаторні задачі»; розв'язування відповідних задач різної складності.

Опановуючи тему *«Плоскі геометричні фігури і величини»*, від учнів очікується: уявлення про різні геометричні фігури та величини, які їх описують; розпізнавання різних фігур, кутів; вміння вимірювати і порівнювати довжини відрізків та градусні міри кутів; вміння будувати паралельні та перпендикулярні прямі, геометричні фігури, кути; розв'язувати різні задачі на цю тему.

Наступна тема *«Звичайні дроби»*. Після вивчення цієї теми учні наводять приклади звичайних дробів та мішаних чисел, розпізнають різні види дробів, пояснюють поняття «звичайний дріб» та «мішані числа», формулює означення та властивість дроби, розв'язує відповідні вправи та задачі тощо.

Далі, розглянемо тему *«Десяткові дроби»*. Тут очікуються такі результати навчання: розпізнавання звичайних і десяткових дробів, вміння розв'язувати завдання, які передбачають округлення, порівняння, додавання, множення і ділення десяткових дробів, а також знаходження десяткового дроби від числа і числа за значенням його десяткового дроби.

«Об'ємні геометричні фігури». Ця тема дає уявлення учням про: вершини; грані і ребра призми, піраміди, прямокутного паралелепіпеда, куба; розгортки прямокутного паралелепіпеда і куба; формули об'єму куба і прямокутного паралелепіпеда; одиниці об'єму та вміння його обчислення.

Важливою темою у вивченні математики в 5 класі є «Застосування математики», оскільки вона дає поняття учням про «відсоток», «масштаб», «середнє арифметичне», «діаграми», а також наскільки важлива математика в житті людини та суспільства. Це можна відобразити учням за допомогою життєвих задач, де на реальних прикладах показане застосування всіх згадуваних понять.

Описана модельна навчальна програма передбачає різні підходи для засвоєння навчального матеріалу за допомогою задач практичного характеру, які більш детально розкриті у 3 розділі.

**1.3. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми
«Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори:
Василишин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С.,
Шкільний О.В.)**

Пропонована модельна програма передбачена для вивчення математики учнями гімназій. МНП побудована на принципах доступності та науковості, збалансованості та послідовності, єдності навчання і виховання [4]. Вона створена з метою забезпечення отримання основних очікуваних результатів вивчення математики, зокрема учні навчаться:

- ✓ досліджувати ситуації та виокремлювати проблеми, які можна розв'язувати математичними методами;
- ✓ моделювати процеси та ситуації, розробляти стратегії, плани дій для розв'язання проблемних ситуацій;
- ✓ критично оцінювати процес та результати розв'язування проблемних ситуацій;
- ✓ розвивати математичне мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіти математичною мовою.

МНП ґрунтується на ціннісних орієнтирах, тобто на основі становлення вільної особистості учнів, підтримки їх самостійності, підприємливості та

ініціативності, розвитку критичного мислення та впевненості в собі, а також, створенні освітнього середовища, який забезпечить атмосферу довіри та умови для співпраці з учнями.

Програма зможе забезпечити формування наскрізних умінь, які включатимуть такі ключові компетентності: читання з розумінням, висловлення власної думки усно і письмово, критичне та систематичне мислення, творче продукування нових ідей, ініціативність, розв'язання проблем, розуміння ризиків, ухвалення рішень та співпраця з іншими.

Компетентнісний потенціал курсу побудований на компетентнісному потенціалі математичної освітньої галузі, він полягає у наступному:

- ✓ навчитися чітко та зрозуміло сформулювати свою думку, ставити питання та розпізнавати проблеми;
- ✓ формулювати висновки на основі різних даних;
- ✓ грамотно висловлюватися, а також правильно та доречно вживати математичну термінологію;
- ✓ вміти оперувати числовими та текстовими даними, геометричними об'єктами як на площині так і у просторі;
- ✓ обирати, створювати та досліджувати елементарні математичні моделі реальних об'єктів, процесів та явищ;
- ✓ на основі міркувань та досліджень робити висновки та обґрунтовувати рішення;
- ✓ оцінювати достовірність даних;
- ✓ навчитися аналізувати, контролювати, коригувати та оцінювати результати своєї навчальної діяльності;
- ✓ висловлювати та аргументувати свою думку та вислухати чужу;
- ✓ генерувати нові ідеї, аналізувати, ухвалювати оптимальні рішення, розв'язувати життєві проблеми.

Названі компетентності можна закріпити учням за допомогою запропонованого змісту тем з математики у 5 класі, які наведені у таблиці 3

Таблиця 3

Зміст навчального предмета згідно Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Василюшин М.С. та ін.)

Назва орієнтовної теми
<p>1. Натуральні числа.</p> <p>1.1. Порівняння натуральних чисел.</p> <p>1.2. Додавання та віднімання натуральних чисел.</p> <p>1.3. Множення та ділення натуральних чисел.</p> <p>1.4. Квадрат та куб натурального числа.</p> <p>1.5. Округлення чисел.</p> <p>1.6. Логічні та комбінаторні задачі</p>
<p>2. Дроби.</p> <p>2.1. Порівняння, додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками.</p> <p>2.2. Основна властивість дробу.</p> <p>2.3. Поняття десяткового дробу. Порівняння десяткових дробів.</p> <p>2.4. Додавання і віднімання десяткових дробів. Множення і ділення десяткових дробів.</p> <p>2.5. Розв'язування текстових задач з дробовими числами.</p> <p>2.6. Переведення грошових одиниць, одиниць маси, одиниць довжини з більших у менші та навпаки.</p>
<p>3. Відсотки.</p> <p>3.1. Поняття відсотка, зв'язок відсотків та десяткових дробів.</p> <p>3.2. Знаходження відсотка від числа. Знаходження числа за його відсотком.</p> <p>3.3. Відсоткове відношення двох чисел.</p> <p>3.4. Розв'язування сюжетних задач на відсотки.</p>
<p>4. Найпростіші геометричні фігури на площині.</p> <p>4.1. Відрізок, пряма, промінь, ламана. Довжина відрізка, ламаної.</p> <p>4.2. Кут. Величина кута. Гострий, прямий, тупий кут.</p> <p>4.3. Трикутник. Гострокутний, прямокутний, тупокутний трикутник.</p> <p>4.4. Прямокутник, квадрат.</p> <p>4.5. Ламана.</p> <p>4.6. Многокутник. Периметр многокутника</p>
<p>5. Площі найпростіших фігур на площині.</p> <p>5.1. Поняття про площу фігури. Знаходження площі прямокутника і квадрата.</p>

5.2. Одиниці вимірювання площі. Зв'язок між одиницями вимірювання площі

6. Множини.

6.1. Поняття множини. Способи задання множин. Порожня множина.

6.2. Діаграми Венна.

6.3. Перетин та об'єднання множин.

6.4. Розв'язування сюжетних задач з теми, приклади використання множин у житті

7. Робота з даними.

7.1. Способи отримання даних.

7.2. Подання даних у вигляді таблиць.

7.3. Статистичні діаграми.

8. Повторення і систематизація.

8.1. Повторення і систематизація курсу математики 5 клас

9. Рівняння з натуральними числами (опційно).

9.1. Поняття рівняння. Розв'язування найпростіших рівнянь.

9.2. Використання найпростіших рівнянь до розв'язування сюжетних задач.

9.3. Розв'язування рівнянь з допомогою сучасних інформаційних технологій

10. Вивчення інтегрованих навчальних модулів.

10.1. «Історія походження натуральних чисел та написання цифр», «Застосування математичних знань у побуті», «Математика у творах мистецтва» та інші.

Кожна з названих тем важлива для успішного освоєння навчального матеріалу з математики у наступних класах. Тому в програмі визначені й основні очікувані результати навчання. Учні зможуть розпізнавати та інтерпретувати числову інформацію та геометричні об'єкти та їх елементи на площині та у просторі, навчатися читати та розуміти тексти математичного змісту, формулювати та використовувати математичні поняття і факти, вмітимуть вирізняти у проблемній ситуації математичні дані, а також розрізнятиме початкові дані та шукані результати, навчатися пропонувати ідеї та раціонально розв'язувати математичні задачі.

Одним з важливих результатів навчання є вміння учнів розрізняти проблемні ситуації, які можна вирішити математичними методами, при цьому використовувати інформаційно-комунікативні технології для пошуку та збереження інформації математичного змісту.

Математика у 5 класі навчить учнів визначати та описувати математичні характеристики оточуючих об'єктів (наприклад: кількість, розмір, форма) та групувати різні навколишні предмети за певними спільними ознаками, описувати їхні властивості.

1.4. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор: Істер О.С.)

Після навчання математики у 5 класі за названою модельною навчальною програмою передбачається, що учні володітимуть такими базовими знаннями в математичній освітній галузі [12]:

- методологія математики (математична термінологія і символіка; математичні твердження; аксіоми й теореми; індуктивні та дедуктивні міркування; формулювання гіпотез; математичне моделювання);
- числа і вирази (числові множини; натуральні, цілі, раціонально числа та дії із ними та їх порівняння; звичайні та десяткові дроби; відношення і відносні величини, відсотки, пропорції; числові і буквені вирази та їх перетворення);
- рівняння і нерівності;
- геометрія і вимірювання геометричних величин (первинні геометричні об'єкти; найпростіші геометричні фігури; трикутники; багатокутники; основні геометричні форми; вимірювання відрізків і кутів; площа; об'єм);
- дані, статистика та ймовірність.

Істер О.С. пише: «...Понятійний апарат, обчислювальні алгоритми, графічні уміння й навички, які мають бути сформовані на цьому ступені навчання, є тим підґрунтям, що забезпечить успішне навчання в наступних класах як алгебри й геометрії, так і інших початкових предметів, що потребують математичних знань». Цим автор і доводить наскільки важливим є подання навчального матеріалу учням

у 5 класі для їхнього успішного навчання у наступних класах та для засвоєння не тільки математичних знань, а й суміжних предметів.

Програма включає три основні змістові лінії:

1. Арифметика (розвиток обчислювальних навичок та логічного мислення, навичок порівняння чисел та значень величини, вміння складати та застосовувати алгоритми, вміння планувати та здійснювати діяльність для розв'язування текстових та сюжетних задач, в яких показано практичне застосування математики в житті й діяльності людини).

2. Елементи алгебри (систематизація знань про математичну мову та символіку через застосування буквених позначень та символів для запису чисел, властивостей арифметичних дій, порівняння виразів та величин, та для визначення невідомих компонентів арифметичних дій).

3. Наочна геометрія (систематизація та розширення початкових знань про геометричні фігури та величини, формування уявлень про геометричні абстракції реального світу, опанування навичок користування креслярськими інструментами для геометричних вимірювань і побудов, розвиток просторової уяви).

В 5 класі доцільно вивчати математику з переважанням індуктивних міркувань на наочно-інтуїтивному рівні із залученням практичного досвіду учнів, а також прикладів із довкілля. На даному етапі відбувається поступове збільшення теоретичного матеріалу через обґрунтування тверджень, які вивчаються. Таким чином учні будуть готові використовувати дедуктивні методи на наступному етапі вивчення математики.

Модельна навчальна програма визначає зміст навчального матеріалу, види навчальної діяльності та очікувані результати навчання здобувачів освіти. Ці дані в програмі подані у вигляді таблиці. Проте модельною програмою визначені й обов'язкові результати навчання учнів у математичній освітній галузі, серед яких наступні:

- Дослідження ситуацій і виокремлення проблем, які можна розв'язати із застосуванням математичних методів;
- Моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв'язання проблемних ситуацій;
- Критичне оцінювання процесу та результату розв'язання проблемних ситуацій;
- Розвиток математичного мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіння математичною мовою.

Таблиця 4

Зміст навчального матеріалу з математики у 5 класі

<p>1. Узагальнення та систематизація знань за курс початкової школи</p> <p>1.1. Натуральні числа. Порівняння натуральних чисел. Арифметичні дії з натуральними числами</p> <p>1.2. Поняття дробу. Порівняння дробів. Знаходження дробу від числа. Знаходження числа за значенням його дробу.</p> <p>1.3. Величини: довжина, маса, місткість, час. Дії з величинами.</p> <p>1.4. Числові та буквені вирази.</p> <p>1.5. Рівняння</p> <p>1.6. Геометричні фігури на площині: точка, відрізок, промінь, пряма, кут, ламана, трикутник, квадрат, прямокутник, багатокутник, коло, круг.</p>
<p>2. Натуральні числа і дії з ними. Геометричні фігури і величини</p> <p>2.1. Натуральні числа. Число нуль.</p> <p>2.2. Цифри. Десятковий запис натуральних чисел.</p> <p>2.3. Порівняння натуральних чисел. Числові нерівності. Округлення натуральних чисел.</p> <p>2.4. Арифметичні дії з натуральними числами та їхні властивості.</p> <p>2.5. Степінь натурального числа. Квадрат і куб числа. Порядок виконання арифметичних дій у виразах.</p> <p>2.6. Ділення з остачею.</p> <p>2.7. Числові вирази. Буквені вирази та формули.</p> <p>2.8. Рівняння.</p> <p>2.9. Текстові задачі</p> <p>2.10. Відрізок, пряма, промінь. Довжина відрізка. Одиниці вимірювання довжини відрізка.</p> <p>2.11. Координатний промінь. Шкала. Лінійні та стовпчасті діаграми.</p> <p>2.12. Кут. Величина кута. Види кутів.</p>

- 2.13. Трикутник та його периметр. Види трикутників за кутами та сторонами.
 2.14. Квадрат. Прямокутник . Рівність фігур.
 2.15. Площа та периметр квадрата і прямокутника. Одиниці вимірювання площі.

3. Подільність натуральних чисел

- 3.1. Дільники та кратні натурального числа.
 3.2. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9 і 10.
 3.3. Прості та складені числа.
 3.4. Розкладання чисел на прості множники.
 3.5. Найбільший спільний дільник. Взаємно прості числа.
 3.6. Найменше спільне кратне

4. Дробові числа і дії з ними

- 4.1. Звичайні дроби.
 4.2. Дріб як частка двох натуральних чисел.
 4.3. Порівняння звичайних дробів з однаковими знаменниками.
 4.4. Правильні та неправильні дроби. Мішані числа.
 4.5. Додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками.
 4.6. Десятковий дріб. Запис десяткових дробів.
 4.7. Порівняння десяткових дробів.
 4.8. Округлення десяткових дробів.
 4.9. Арифметичні дії з десятковими дробами.
 4.10. Середнє арифметичне. Середнє значення величини.

Додаткові теми

1. Найпростіші комбінаторні задачі.
2. Розв'язування текстових задач алгебраїчним методом.
3. Розкладання натуральних чисел, більших за тисячу, на прості множники.
4. Знаходження найбільшого спільного дільника (НСД) і найменшого спільного кратного (НСК) двох (кількох) чисел в межах тисячі.
5. Логічні задачі.
6. Розв'язування нерівностей з одним невідомим.

В таблиці 4 наведений орієнтовний зміст навчального матеріалу згідно модельної навчальної програми автора Істер О.С. Наприкінці кожної запропонованої теми очікуються певні результати навчання, якими володітимуть здобувачі освіти. Тому розглянемо детальніше, які результати очікуються після вивчення кожної теми.

Тема 1. Узагальнення та систематизація знань за курс початкової школи.

Дана тема виділена для повторення вивченого в 1-4 класах, тому, впродовж її

проходження в 5 класі учні не тільки вивчають нові теми, а й пригадують вже знання та навички, серед яких є: вміння читати, відтворювати, записувати, порівнювати числа та дроби; знання одиниць вимірювання довжин, маси, місткості, часу, а також співвідношення між ними; вміння вимірювати, порівнювати та перетворювати різні величин; володіння навичками письмового додавання, віднімання, множення та ділення чисел у межах мільйона; виконання арифметичних дій з іменованими величинами; розв'язування рівнянь з одним невідомим; вміння розпізнавати, класифікувати та будувати різні геометричні фігури тощо.

Тема 2. Натуральні числа і дії з ними. Геометричні фігури і величини. Наприкінці вивчення цієї теми, згідно програми, очікується, що учні вмітимуть: наводити приклади натуральних чисел, шкал, числових та буквених виразів, формул, рівнянь; розпізнавати та зображати відрізки даної довжини, кути даної градусної міри, різні геометричні фігури; розрізняти цифри і числа; читати та записувати натуральні числа й числові нерівності; записувати та пояснювати різні формули; пояснювати вивчені визначення, поняття і правила; знати одиниці вимірювання; розв'язувати вправи, різні задачі, рівняння; розпізнавати стовпчасті діаграми; створювати допоміжну модель задачі різними способами.

Тема 3. Подільність натуральних чисел. Названа тема закладає основи простих і складених чисел, парних і непарних чисел, чисел, які діляться націло на 2,3,5,9,10. Учні навчаться розуміти зміст терміну «ознака» та формулювати означення понять «дільник», «кратне», «просте число», «складне число», «спільний дільник», а також розв'язувати різні вправи та задачі, що стосуються цієї теми.

Тема 4. Дробові числа і дії з ними. Очікувані результати учнів: наводити приклади, розрізняти, читати, записувати, формулювати означення звичайних і десяткових, правильних і неправильних дробів; знати, що таке чисельник і знаменник дробу, мішане число; знати , розуміти та застосовувати правила

округлення десяткових дробів і знаходження середнього арифметичного; розв'язувати вправи на порівняння, додавання, віднімання, множення, ділення, округлення різних дробів, перетворення неправильного дробу в мішане або натуральне число, знаходження середнього арифметичного кількох чисел, середнього значення величини, а також різні сюжетні задачі з реальними даними.

Окрім названих тем, автор надає перелік додаткових тем для закріплення та детальнішого розгляду попередніх.

1.5. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.)

В даній модельній навчальній програмі визначено, що математична освіта в 5 класі закладів загальної середньої освіти складається з наступних наскрізних ліній:

- числа і дії з ними;
- вирази;
- рівняння;
- відношення і пропорції;
- геометричні фігури і величини;
- математичні задачі як засіб дослідження реальних життєвих ситуацій та реальних процесів.

Всі названі наскрізні лінії важливі для опанування ключових компетентностей учнями, які необхідні для вивчення математики та інших суміжних предметів.

Навчання математики у 5 класі за цією програмою передбачає формування в учнів ставлення до цього предмету як до невід'ємної складової загальної культури

людини, універсальної мови науки та техніки, ефективного засобу моделювання та дослідження процесів і явищ навколишнього світу, а отже, й необхідної умови повноцінного життя людини у сучасному суспільстві. Учні володітимуть математичним мисленням та мовленням, логічними міркуваннями, висновками, алгоритмічним мисленням, доведенням тверджень; навчатися застосовувати математичні методи під час розв'язування задач, приймати рішення в умовах неповної або надлишкової інформації, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів. А також, важливими є вміння працювати з підручниками, опрацьовувати математичні тексти, шукати й використовувати додаткову навчальну інформацію, критично оцінювати отриману інформацію та її джерела, виокремлювати головне, аналізувати та робити висновки, використовувати здобуту інформацію в особистому житті [14].

Таким чином даною програмою запропонований орієнтовний зміст навчальних тем з математики для 5 класу (Таблиця 5). Запропонований перелік повинен забезпечити учням володіння ключовими компетентностями в сфері математики, серед яких є:

- вміння оперувати текстовою та числовою інформацією, геометричними об'єктами на площині та в просторі;
- вміння встановлювати певні відношення між реальними об'єктами навколишнього середовища;
- розв'язування різних задач;
- вибір, створення та дослідження найпростіших математичних моделей реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретування та оцінювання результатів;
- вміння здійснювати прогнозування в контексті начальних і практичних задач;
- логічні способи мислення під час розв'язування практичних та пізнавальних задач;
- використання математичних методів в життєвих ситуаціях тощо.

Таблиця 5

Пропонований зміст навчального предмета згідно Модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти
(автори: Мерзляк А.Г. та ін.)

<p style="text-align: center;">Змістова лінія «Числа і дії з ними»</p> <ol style="list-style-type: none">1. Натуральні числа. Число нуль2. Цифри. Десятковий запис натуральних чисел3. Порівняння натуральних чисел4. Арифметичні дії з натуральними числами. Властивості арифметичних дій5. Квадрат і куб натурального числа6. Ділення з остачею7. Звичайні дроби8. Правильні і неправильні дроби. Звичайні дроби і ділення натуральних чисел. Мішані числа9. Порівняння звичайних дробів з однаковими знаменниками, правильних і неправильних дробів10. Додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками11. Десятковий дріб. Запис десяткових дробів12. Порівняння десяткових дробів. Округлення натуральних чисел і десяткових дробів13. Арифметичні дії з десятковими дробами. Властивості арифметичних дій14. Середнє арифметичне. Середнє значення величини.15. Відсотки
<p style="text-align: center;">Змістова лінія «Вирази. Рівняння»</p> <ol style="list-style-type: none">1. Числові вирази. Буквені вирази2. Формули3. Рівняння
<p style="text-align: center;">Змістова лінія «Геометричні фігури і величини»</p> <ol style="list-style-type: none">1. Точка, відрізок, ламана, пряма, промінь, площа, кут, многокутник, трикутник, прямокутник, квадрат2. Довжина відрізка. Величина кута. Види кутів3. Периметр многокутника4. Площа прямокутника5. Прямокутний паралелепіпед. Куб. піраміда.6. Розгортки прямокутного прямокутника та піраміди7. Об'єм прямокутного паралелепіпеда8. Шкала. Координатний промінь
<p style="text-align: center;">Змістова лінія «Математичні задачі як засіб дослідження реальних життєвих ситуацій»</p>

1. Сюжетні задачі з реальними даними
2. Сюжетні задачі з історико-патріотичною складовою
3. Сюжетні задачі на використання знань із суміжних дисциплін
4. Задачі геометричного змісту як моделі дослідження об'єктів навколишнього середовища
5. Компетентнісно зорієнтовані задачі
6. Задачі на дослідження оптимальних ситуацій
7. Робота з даними
8. Найпростіші комбінаторні задачі
9. Округлення чисел як оціночна модель реальних ситуацій
10. Прикидки та оцінки значень числових виразів
11. Відсоткові розрахунки

Навчання математики в 5 класі являється досить специфічним, оскільки цей етап навчання полягає саме в адаптації учнів до навчального процесу в базовій школі та є основою для вивчення даного предмету (а згодом алгебри і геометрії) та суміжних дисциплін у подальшому. Тому, з вище сказаного та з Таблиці 5 вивчення математики в 5 класі тягне за собою певні освітні завдання:

1) розширення знань про число (від натуральних чисел до звичайних та десяткових дробів);

2) формування культури усних і письмових обчислень, зокрема із застосуванням засобів обчислювальної техніки;

3) формування уявлень про залежності між величинами, подання та оброблення наборів даних, графічний спосіб характеристики залежностей між величинами, опису явищ і процесів;

4) вміння розв'язувати рівняння;

5) розвиток просторових уявлень та уяви;

6) вміння виконувати найпростіші геометричні побудови за допомогою геометричних інструментів;

7) формування знань про геометричні фігури на площині та у просторі та їхні властивості;

8) формування знань про основні геометричні величини, способи їх вимірювання й обчислення для планіметричних і стереометричних фігур, а також уміння застосовувати здобуті знання в початкових та життєвих ситуаціях тощо.

Окрім названих освітніх завдань та компетентностей, відповідно додатку 7 до Державного стандарту базової середньої освіти [5,6], наприкінці вивчення курсу математики у 5 класі за даною програмою учні повинні володіти певними базовими знаннями. До них належать [14]: методологія математики; числа і вирази; рівняння; геометрія і вимірювання геометричних величин; наочні уявлення про дані, їх представлення та перетворення, діаграми і графіки; найпростіші елементи комбінаторики.

1.6. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори: Радченко С.С., Зайцева К.С.)

В процесі вивчення математики у 5 класі важливо продовжувати вивчення змістових ліній початкової школи, тому автором модельної навчальної програми виділено такі ж основні змістові лінії: «Лічба», «Числа. Дії з числами», «Вирази та рівняння», «Вимірювання та рівняння», «Вимірювання величин», «Просторові відношення. Геометричні фігури», «Робота з даними».

Змістові лінії «Лічба» та «Числа. Дії з числами» включають узагальнення поняття та виконання вправ з натуральними числами в межах мільярду, формування поняття десяткових дробів та раціональних чисел, а також способів виконання дій арифметичних операцій. Ці змістові лінії спрямовані на опанування навичок пошукової діяльності, взаємного навчання, створення зрозумілих та корисних іншим підказок та пам'яток, що слугують допомогою у здійсненні математичних операцій та перетворень.

До змістової лінії «Вирази та рівняння» належить робота з різними числами, в ході якої учні вчаться використовувати букви для запису формул та

арифметичних дій, обчислювати значення буквених виразів, складати рівняння щодо різноманітних проблемних ситуацій та розв'язувати їх.

Змістова лінія «Вимірювання величин» включає розширення знань з початкової школи про різні величини. Учні повинні навчитися обирати потрібний інструмент для вимірювання відповідної величини, обчислювати площі та об'єми різних геометричних фігур та використовувати набуті знання у повсякденному житті.

Змістова лінія «Просторові відношення. Геометричні фігури» є пропедевтичною для вивчення геометрії у майбутньому. Вона допомагає дітям орієнтуватися у просторі, користуватися масштабом при роботі з мапами.

До змістової лінії «Робота з даними» належить опрацювання даних та їх представлення у вигляді діаграм та таблиць. Ця змістова лінія корисна тим, що учні мають змогу навчитися самостійно збирати дані різними способами (наприклад способом опитування) та представляти результати у вигляді проектної діяльності. Таким чином вони вчать критично мислити, аналізувати дані, робити передбачення щодо майбутніх результатів.

Після вивчення курсу математики у 5 класі, авторами програми визначені такі очікувані результати навчання (відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти):

- 1) вміння вирізняти життєві ситуації які можна розв'язати математичними методами;
- 2) вміння досліджувати, аналізувати, оцінювати достовірність та доцільність використання різних даних;
- 3) уміння прогнозувати та передбачати результат розв'язання проблемної ситуації;
- 4) правильне сприймання та перетворення інформації математичного змісту;
- 5) розробка стратегії розв'язання проблемних ситуацій;
- 6) створення математичної моделі проблемної ситуації;

7) представлення, обговорення та оцінювання результатів розв'язання проблемної ситуації;

8) розвиток математичного мислення;

9) вміння застосовувати математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій;

10) володіння та ефективне використання математичної термінології.

В таблиці 6 наведений орієнтовний зміст навчальної програми з математики для 5 класу, який запропонований у модельній навчальній програмі авторів Радченко С.С. та Зайцевої К.С.

Таблиця 6

Орієнтовний зміст навчального матеріалу з математики у 5 класі

<p>Тема 1. Naturalні числа та дії з ними Naturalні числа. Число нуль. Цифри. Десятковий запис naturalних чисел. Порівняння naturalних чисел. Округлення naturalних чисел. Арифметичні операції над naturalними числами. Квадрат і куб naturalного числа. Ділення з остачею. Числові та буквені вирази. Рівняння.</p>
<p>Тема 2. Геометрія Точка, відрізок, пряма, промінь. Кут та його градусна міра. Види кутів. Трикутник. Види трикутників. Чотирикутники: квадрат та прямокутник. Периметр та площа квадрата і прямокутника. Об'ємні тіла. Куб. Прямокутний паралелепіпед.</p>
<p>Тема 3. Дані та ймовірність Шкала. Координатний промінь. Гістограма. Ймовірність. Лінійний графік.</p>
<p>Тема 4. Звичайні дроби Звичайні дроби. Правильні та неправильні дроби. Мішані числа. Рівність дробів. Перетворення неправильних дробів у мішане число. Перетворення мішаних чисел в неправильний дріб. Дії зі звичайними дробами.</p>
<p>Тема 5. Десяткові дроби Десятковий дріб. Запис десяткових дробів. Порівняння та округлення десяткових дробів. Арифметичні дії з десятковими дробами.</p>
<p>Тема 6. Відсотки Відсотки. Перетворення звичайних дробів у відсотки. Перетворення відсотків у звичайний дріб. Знаходження відсотка від числа, та числа за його відсотком.</p>
<p>Тема 7. Вимірювання Додавання та віднімання довжин і мас. Середнє арифметичне. Середнє значення величин.</p>

1.7. Аналіз та характеристика Модельної навчальної програми «Математика. 5 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори: Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.)

Модельна навчальна програма побудована на певних принципах (науковості, системності, систематичності й послідовності, доступності, зв'язку навчання із життям тощо).

Як і попередні, дана модельна програма також передбачає формування й розвиток в учнів ключових компетентностей та спільних для них наскрізних ліній. Таким чином, можна сказати, що за своєю структурою курс математики першого циклу базової освіти є інтегрованим, а також вміщує арифметику цілих невід'ємних чисел, звичайних дробів, десяткових дробів, раціональних чисел, алгебраїчну та геометричну пропедевтику, функціональну пропедевтику та аналіз даних. У зв'язку з цим в модельній програмі виокремлені такі наскрізні лінії [32]:

- числові системи;
- вирази, рівності й нерівності;
- пропедевтика вивчення функцій;
- математичне моделювання;
- геометричні фігури й величини;
- аналіз даних.

Змістова лінія «*Числові системи*» передбачає формування та розвиток в учнів поняття числа, розвиток поняття про основні величини, формування обчислювальних навичок, введення поняття десяткового дроби, порівняння дробів та арифметичні дії з ними. Окрім того, вводяться поняття про відсоток, знаходження відсотка числа та число за його відсотком на підставі правил знаходження дроби від числа та числа за його дробом тощо.

«Вирази, рівності й невірності». Ця змістова лінія містить алгебраїчні питання: числові і буквені вирази; числові та буквені рівності, рівняння, формули, пропорції; числові й буквені нерівності.

Змістова лінія *«Пропедевтика вивчення функцій»* включає підготовку учнів 5 класу до вивчення курсу математики у наступних класах та реалізує блок базових знань «Функції» Додатка 7 до ДС [6].

Змістова лінія *«Математичне моделювання»* містить «знакові моделі проблемних ситуацій», тобто сюжетні математичні задачі (прості, складені, типові) та передбачає застосування арифметичних та алгебраїчних методів розв'язування задач.

«Геометричні фігури та величини». Змістова лінія передбачає: розвиток просторових уявлень, вміння спостерігати, порівнювати, узагальнювати та абстрагувати; формування практичних вмінь будувати, зображати, моделювати, конструювати геометричні фігури за допомогою простих креслярських інструментів та від руки; підготовку до систематичного курсу геометрії.

Змістова лінія *«Аналіз даних»* виокремлюється з метою набуття найпростіших навичок роботи зі способами подання та аналізу інформації, вміщеної в таблицях, схемах, діаграмах, графіках тощо.

Отже, всі названі змістові лінії в сукупності реалізують блоки базових знань, які наведені у Додатку 7 та забезпечують досягнення конкретних результатів навчання згідно до Додатка 8 [6] до Державного стандарту базової загальної освіти.

Програмою запропонований конкретний зміст навчального матеріалу, види навчальної діяльності та подано відповідні очікувані результати навчання (Таблиця 7). Запропонований у програмі обсяг навчального матеріалу є одночасно необхідним та достатнім для формування математичних та ключових компетентностей, а також для готовності до вивчення математики в наступних класах.

Пропонований зміст навчального предмета

Розділ І. Узагальнення та систематизація вивченого у початковій школі*ЗЛ 1. Числові системи*

1. Нумерація чисел у межах 1 000 000.
2. Арифметичні дії додавання й віднімання, множення й ділення.
3. Величини.
4. Дріб як одна або кілька рівних частин цілого.

ЗЛ 2. Вирази, рівності й нерівності

1. Числові й буквені вирази.
2. Рівності й нерівності.

ЗЛ 3. Пропедевтика вивчення функцій

1. Залежність результатів арифметичних дій від зміни одного з копонентів
2. Групи взаємопов'язаних величин

ЗЛ 4. Математичне моделювання

1. Задачі
2. Типові задачі

ЗЛ 5. Геометричні фігури і величини

1. Геометричні фігури на площині та у просторі.
2. Геометричні величини.

Розділ ІІ. Натуральні числа*ЗЛ 1. Числові системи*

1. Десяткова нумерація в межах мільярда
2. Додавання й віднімання, множення й ділення чисел на підставі десяткової нумерації в межах мільярда
3. Усні прийоми додавання й віднімання натуральних чисел
4. Письмове додавання й віднімання
5. Прийоми усного множення й ділення натуральних чисел
6. Письмові прийоми множення і ділення
7. Округлення натуральних чисел
8. Степінь числа
9. Величини

ЗЛ 2. Вирази, рівності й нерівності

1. Числові нерівності й рівності
2. Буквені вирази.
3. Перетворення виразів
4. Формула
5. Рівняння. Нерівності

ЗЛ 3. Пропедевтика вивчення функцій

1. Групи взаємопов'язаних величин

2. Координатний промінь

ЗЛ 4. Математичне моделювання

1. Прості і складені заадчі. Типові задачі
2. Загальні прийоми роботи над задачею

ЗЛ 5. Геометричні фігури і величини

1. Прості геометричні фігури
2. Прямокутник і квадрат
3. Кут
4. Трикутник
5. Прямокутний паралелепіпед. Куб. Піраміда
6. Площа прямокутника і квадрата.
7. Об'єм прямокутного паралелепіпеда й куба.

ЗЛ 6. Аналіз даних

1. Таблиця даних. Шкала
2. Діаграма

Розділ III. Звичайні дроби

ЗЛ 1. Числові системи

1. Звичайні дроби
2. Правильні і неправильні дроби
3. Прості задачі на дроби
4. Арифметичні дії додавання й віднімання дробів з однаковими знаменниками

ЗЛ 2. Вирази, рівності й нерівності

1. Числові рівності й нерівності
2. Числові та буквені вирази, які містять дроби
3. Рівняння. Числові та буквені нерівності

ЗЛ 3. Пропедевтика вивчення функцій

1. Координатний промінь

ЗЛ 4. Математичне моделювання

1. Задачі на дроби
2. Задачі, які передбачають знаходження суми і різниці дробів з однаковими знаменниками

ЗЛ 5. Геометричні фігури і величини

1. Задачі геометричного змісту

ЗЛ 6. Аналіз даних

1. Таблиця даних. Шкала

Розділ IV. Десяткові дроби

ЗЛ 1. Числові системи

1. Десяткові дроби
2. Порівняння десяткових дробів
3. Округлення десяткових дробів

4. Арифметичні дії додавання й віднімання десяткових дробів
5. Арифметичні дії множення й ділення десяткових дробів
6. Величини
7. Арифметичні дії з іменованими числами

ЗЛ 2. Вирази, рівності й нерівності

1. Числові рівності й нерівності
2. Буквені вирази
3. Рівняння. Числові й буквені нерівності

ЗЛ 3. Пропедевтика вивчення функцій

1. Координатний промінь

ЗЛ 4. Математичне моделювання

1. Задачі на дробі
2. Прості й складені задачі. Типові задачі

ЗЛ 5. Геометричні фігури і величини

1. Задачі геометричного змісту

ЗЛ 6. Аналіз даних

1. Таблиця даних. Шкала

Розділ V. Відсотки, Середнє арифметичне

ЗЛ 1. Числові системи

1. Відсотки
2. Середнє арифметичне

ЗЛ 2. Вирази, рівності й нерівності

1. Числові й буквені вирази.

ЗЛ 3. Математичне моделювання

1. Задачі на відсотки.
2. Задачі на застосування правил знаходження середнього арифметичного та обернені до них
3. Задачі на знаходження середнього значення величини

ЗЛ 4. Геометричні фігури і величини

1. Задачі геометричного змісту

ЗЛ 5. Аналіз даних

1. Таблиця даних

Розділ VI. Повторення вивченого

ЗЛ 1. Числові системи

1. Натуральні числа
2. Арифметичні дії
3. Середнє арифметичне
4. Відсотки
5. Величини

ЗЛ 2. Вирази, рівності й нерівності

1. Числові рівності і нерівності

2. Числові і буквені вирази

3. Рівняння. Буквена нерівність

ЗЛ 3. Пропедевтика вивчення функцій

1. Координатний промінь

2. Формула

ЗЛ 4. Математичне моделювання

1. Прості та складені задачі. Типові задачі

ЗЛ 5. Геометричні фігури і величини

1. Геометричні фігури на площині. Геометричні фігури у просторі

ЗЛ 6. Аналіз даних

1. Діаграма.

2. Таблиця даних. Шкала

Розділ II. ЗАДАЧІ ПРАКТИЧНОГО ХАРАКТЕРУ У МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМАХ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ 5 КЛАСУ

Адаптація учнів 5 класу до навчального процесу на новому для них рівні, тобто на початку здобуття базової середньої освіти, є дуже важливим етапом, оскільки саме від цієї адаптації й залежить прогрес та досягнення учнів у навчанні з усіх шкільних предметів.

Винятком не є й математика. Тому перед вчителем математики постає питання: як допомогти учням якнайлегше адаптуватися до такого нового етапу в їхньому житті? Передусім потрібно показати учням, що математика цікава і надзвичайно необхідна суспільству у повсякденному житті, навіть в будь-яких елементарних питаннях. А цього досягти найлегше реальними практичними задачами. Таким чином, у всіх модельних програмах з математики для 5 класу НУШ, яким надано гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України», висвітлені основні підходи до подачі практичних задач учням.

1. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О.)

Модельна навчальна програма з математики для 5 класу авторів Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О. – цікава та багатогранна. Передусім, ця модельна навчальна програма передбачає різні методи засвоєння навчального матеріалу, зокрема і за допомогою різних задач практичного характеру, які подаються відповідно до сучасного розвитку суспільства. Це допомагає розвитку усних, письмових та програмованих обчислень.

Цікавим підходом цієї програми є те, що після вивчення кожної теми пропонується давати учням задачі на аналіз спеціально адаптованих сучасних реальних або перспективних економічних, екологічних, транспортних, фінансових

та інших проєктів, що реалізуються або плануються для реалізації у різних країнах на різних континентах. Це доводить учням, що математика потрібна кожному з нас як у вирішенні повсякденних життєвих питаннях, так і у вирішенні глобальних запитань. Наприклад, реалізацію цього підходу можна досягнути наступним чином: на завершення першої теми («Адаптаційне повторення вивченого з математики у початковій школі»), подати учням задачу про найбільший у світі електричний пором у норвезькому Осло-фіорді. Це комплексна задача, яка складається з 10 пунктів. Вона розпочинається з елементарного завдання на визначення довжини порому у сантиметрах, потім через декілька пунктів переходить до розрахунку економії поромної переправи у порівнянні з автомобільним маршрутом в об'їзд (який учням потрібно виміряти по карті ниткою і, користуючись масштабом перевести у кілометри), а далі – вираженням цієї економії для українського туриста після конвертації норвезьких крон у гривні тощо [1].

Окрім наведеного підходу, авторами модельної навчальної програми запропоновані і інші методи закріплення навчального матеріалу за допомогою задач практичного характеру. Серед них:

- Інтерактивні вправи «Мікрофон», «Незакінчене речення»;
- Розв'язування рівнянь, текстових та сюжетних задач індивідуально/у парах/в командах;
- Фронтальне опитування;
- Можливість коментувати розв'язки;
- Математичні диктанти;
- Проведення рольових ігор навчального характеру;
- Робота учнів з інтернет-ресурсами;
- Контрольні та самостійні роботи;
- Взаємоопитування учнів за схемою, яку подає вчитель;

- Проектна діяльність учнів. Учні під керівництвом вчителя створюють міні-проекти;
- Побудова та вимірювання різних фігур;
- Усні та письмові відповіді;
- Тестові завдання з/без використання інтернет-ресурсів;

Зокрема, для успішного засвоєння теми «Натуральні числа», враховуючи способи закріплення навчального матеріалу за цією МНП, можна застосувати задачі подібного змісту:

1) «Математичний лабіринт» – учням необхідно зробити обчислення у першому рядку та заповнити першу фігуру правильною відповіддю, далі знайти таку ж фігуру в іншому рядку, підставити отримане число і обчислити значення нової фігури і таким чином необхідно заповнити всі фігури в лабіринті правильними відповідями (рис.1).

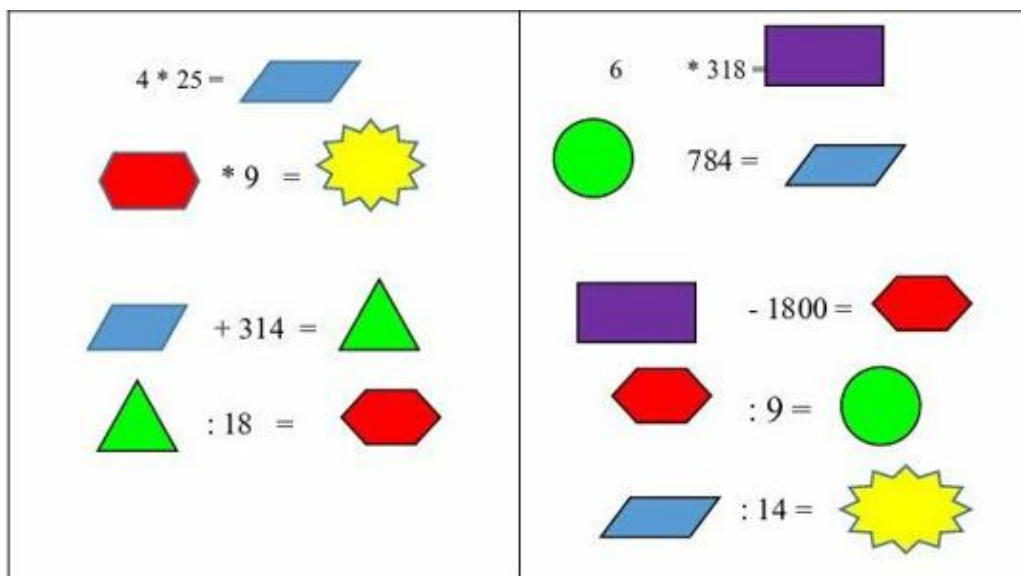


Рис. 1. Приклад математичного лабіринту

2) Гра «Мікрофон». Дітям пропонується по черзі імітувати «говоріння в мікрофон», інші діти не можуть говорити, вигукувати з місця, право говорити належить лише тому, в кого символічний мікрофон. Для теми «Натуральні числа» пропонується питання:

1. Які числа називаються натуральними?
2. Скільки існує натуральних чисел?
3. Яке найменше натуральне число? А найбільше?
4. З допомогою чого можна записати будь – яке натуральне число?
5. Скільки існує цифр?
6. Скільки арифметичних дій ви знаєте? Які це дії?
7. Що таке рівняння?
8. Як знайти невідоме зменшуване?
9. А невідоме ділене?

3) *Робота учнів з інтернет-ресурсами.* Вчитель пропонує сайт, на якому є завдання та варіанти відповідей, учні розв'язують їх, натискають на відповідь та одразу ж дізнаються чи їхній результат правильний (рис. 2). [18]

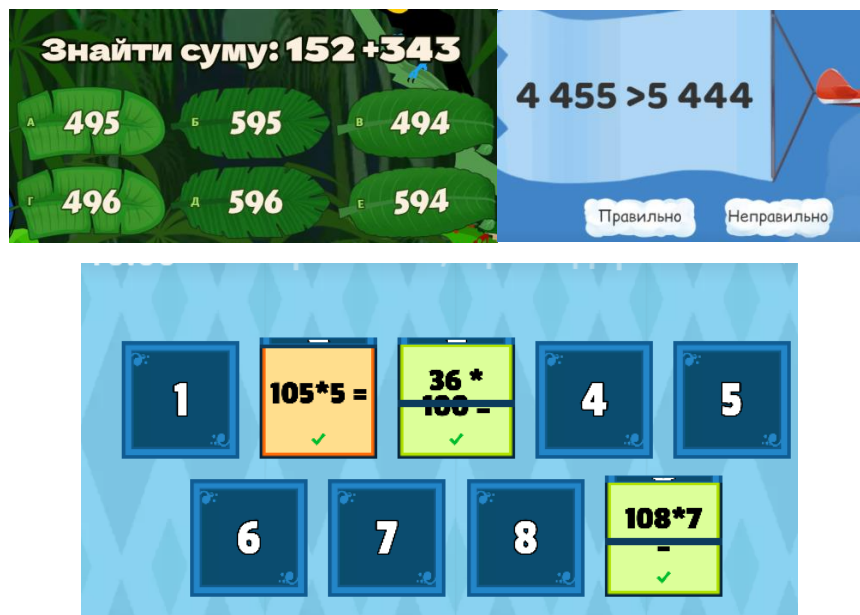


Рис. 2. Приклади інтерактивних завдань на сайті Wordwall

2. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Бурда М.І., Васильєва Д.В.)

Весь курс математики у 5 класі пронизує розв'язування текстових задач, для того, аби ілюструвати застосування математичних знань на практиці, розвивати логічне мислення учнів та для опанування процесом моделювання. В такому випадку доцільно приділяти особливу увагу задачам на рух, відсотки та спільну роботу. Автори цієї програми пропонують також у 5 класі сформулювати уявлення учнів про найпростіші задачі з комбінаторики та з теорії ймовірностей (задачі такого характеру учні розв'язують на основі логічних міркувань).

Характер вивчення виразів, рівнянь, нерівностей, геометричних фігур, в основному – пропедевтичний. Це допоможе учням отримати уявлення про використання букв для запису законів арифметичних дій, формул, а також навчитися обчислювати значення простих буквених виразів, складати за умовою задачі та розв'язувати нескладні рівняння першого степеня на основі залежностей між компонентами арифметичних дій.

Якщо говорити про зміст геометричного матеріалу в даній програмі, то необхідно зауважити, що він включає як відомості про планіметричні (відрізок, промінь, пряма, кут, трикутник, прямокутник, квадрат, коло, круг), так і про стереометричні (прямокутний паралелепіпед, куб, піраміда, куля, циліндр, конус) фігури. Тому доцільно буде приділити увагу вправам прикладного характеру, в яких передбачено перехід від стереометричної до планіметричної задачі.

Вивчення будь-яких геометричних фігур (особливо на початковому етапі, тобто в 5 класі) має передбачати використання наочних ілюстрацій, прикладів із довкілля, життєвого досвіду учнів. Закріплення понять супроводжується їх класифікацією (взаємне розміщення прямих на площині, кутів, трикутників). Властивості геометричних фігур для початку обґрунтовується дослідно-індуктивно, а потім застосовуються в конкретних ситуаціях, для того, аби закріпити ці знання та виробити в учнів уміння доказово міркувати.

Як раніше було сказано, вивчення математики в 5-6 класах є важливим для подальшого успішного її вивчення у наступних класах. Тому важливе значення для підготовки учнів до алгебри, геометрії, інформатики та інших предметів мають початкові відомості про симетрію, масштаб, метод координат, діаграми. Увесь цей матеріал розглядається пропедевтично, тому надзвичайно важливо правильно його подати учням, а його основна мета полягає у формуванні уявлення, достатніх для опанування інших предметів. Програмою передбачено такі уявлення формувати за допомогою таблиць, графіків, діаграм різних типів, та на основі їх аналізу робити висновки.

Окрім вище зазначених підходів, для формування відповідних компетентностей учнів важливим є і *діяльнісний підхід до навчання*, який передбачає постійне включення учнів до педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності та його практична спрямованість. Тобто, особливу увагу варто приділити різним практичним, дослідницьким та проєктним роботам.

Отже, автори модельної програми рекомендують розширити коло прикладних задач та посилити практичну спрямованість навчання, приділяючи увагу на уроках конструювання та моделювання. Крім цього рекомендується виконувати завдання на розширення відтворення реальних або уявних ситуацій за умовами текстових задач, застосовувати різні види моделювання прикладних задач (вербальне, табличне, схематичне, графічне, знаково-символічне), а також конструювання умов задач або ситуацій за результатами аналізу заданих математичних моделей. [2]

Для розуміння учнями важливості математики варто розглядати задачі різної складності та змісту, наприклад екологічного, економічного, фінансового, валеологічного, національно-патріотичного. Корисним буде складання таких задач учнями.

В кінці змісту навчальних тем програми запропоновано перелік задач практичного змісту, які можна надати учням під час навчання. Серед них є: розв'язування сюжетних задач з реальними даними щодо використання природних ресурсів рідного краю; безпеки руху; знаходження периметрів та площ предметів довкілля, об'ємів предметів, що мають форму прямокутного паралелепіпеда; розрахунку сімейного бюджету, можливості здійснення масштабних покупок; розрахунків, пов'язаних із календарем і годинником; розрахунок харчового раціону; визначення середнього значення замірів величин (просторових розмірів об'єктів природи, часу, швидкості тощо). Цей перелік не є обов'язковим, а орієнтовним, тобто вчитель сам може обирати, які задачі краще відповідають освітньому середовищу, або пропонувати учням інші практичні задачі на власний розсуд.

Зокрема, для закріплення знань з теми «Розв'язування текстових задач» доцільно розв'язати подібні задачі:

I. *Задачі економічного характеру:*

«Сім'я має річний бюджет 120000 гривень. На прожиття вона витрачає 7000 гривень щомісяця. Чи має можливість ця сім'я придбати товари: газову плиту вартістю 10200 грн і сімейну оздоровчу путівку ціною 37000 грн?» [30]

Розв'язок:

1) Протягом року сім'я витрачає: $7000 \text{ грн} \cdot 12 = 84000 \text{ грн}$;

2) Залишок: $120000 \text{ грн} - 84000 \text{ грн} = 36000 \text{ грн}$;

Відповідь: сім'я може придбати тільки газову плиту.

II. *Задачі екологічного характеру:*

«В Україну щороку ввозиться 300 млн штук батарейок. Одна батарейка отрує 400 л води. Який об'єм води можуть отруїти ці батарейки, якщо їх не утилізувати?» [3]

Відповідь: 120 млрд».

III. *Задачі розрахунок харчового раціону:*

«Їжа школяра, що займається спортом, повинна містити достатню кількість білка, що необхідний для розвитку мускулатури. При тренуваннях потрібно вживати до 120 г на добу. Яка кількість білка потрібна школяру, що займається спортом на тиждень, місяць (30 днів)?» [30]

Розв'язок:

1) кількість білка на тиждень: $120 \text{ г} \cdot 7 \text{ днів} = 840 \text{ г}$;

2) кількість білка на місяць: $120 \text{ г} \cdot 30 \text{ днів} = 3600 \text{ г}$;

Відповідь: 840 г, 3600 г.

3. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Василюшин М.М., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Шкільний О.В.)

Модельна навчальна програма пропонує курс, який повинен дати елементарні математичні знання, вміння та навички, а також передбачає широке поєднання вивчення найпростіших геометричних об'єктів на площині та у просторі що розширюють кругозір учнів. Тому в 5 класі й планується вивчення найпростіших многогранників (прямокутний паралелепіпед, куб і піраміда) і поняття про їхні площі та об'єми. При цьому пропонується виготовляти паперові розгортки многогранники та використовувати комп'ютерні технології для зображення геометричних тіл.

Значна частина курсу математики у 5 класі присвячується повторенню, уточненню й поглибленню знань, які діти отримали у початковій школі, їх систематизації та формуванню компетентностей, які наведені у 3 розділі. Проте, це особливо стосується розвитку логічного мислення та формування обчислювальних умінь. У зв'язку з цим автори даної модельної програми віддають перевагу арифметичним методам розв'язування текстових задач. Окрім цього, пропонується використання різноманітних логічних головоломок, комбінаторних

задач, задач на використання елементарної теорії множин. Для виконання таких завдань, знову ж таки, передбачається використання сучасних програмних засобів.

Програмою передбачене застосування індивідуальних та групових форм взаємодії: виконання індивідуальних завдань, проєктної діяльності учнів, дидактичних ігор, турнірів, вікторин, квестів, навчальних екскурсій тощо.

Наприклад, відповідно до вище поданої інформації, в межах вивчення математики в 5 класі за згаданою МНП, учням доцільно запропонувати такі задачі для засвоєння теми «Найпростіші геометричні фігури на площині» та для їх зацікавлення до вивчення предмету:

1) *Гра «Танграм»*. Чотирикутник розрізають на певні геометричні фігури з яких потрібно скласти іншу – запропоновану вчителем (рис. 3).

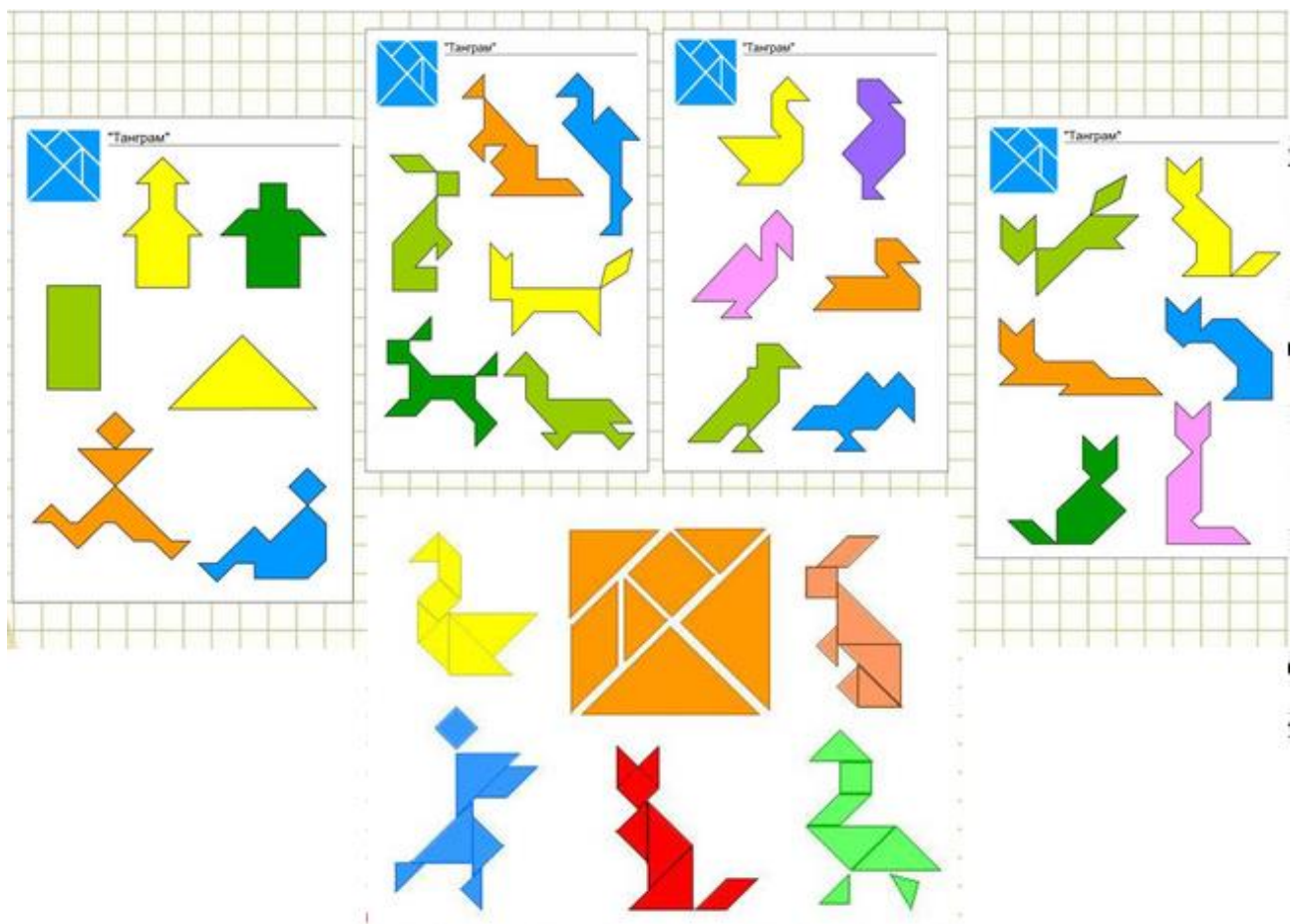


Рис. 3. Гра «Танграм»

2) *Логічні задачі* [22]:

- 1. Хлопчик стояв обличчям до півночі, потім повернувся вліво на прямий кут. До якої частини світу повернувся хлопчик обличчям? (*До заходу*)
- 2. Хлопчик рухається на схід. На який кут і в яку сторону він має повернутись щоб іти на південь? (*Вправо на 90°*)
- 3. Човен рухався на північ, потім повернувся на розгорнутий кут. У якому напрямі став рухатись човен? (*На південь*)
- 4. Який кут утворюють стрілки годинника о 3-й? О 6-й годині? (90° ; 180°)

4. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О.С.)

Всі теми, які передбачені модельною програмою, супроводжуються розв'язуванням текстових задач, адже саме вони сприяють розвитку логічного мислення учнів та відображають практичне застосування математичних знань. Тому задачі такого роду займають істотне місце у вивченні курсу. Крім того, під час розв'язування текстових задач учні вчаться використовувати математичні моделі.

Зміст геометричного матеріалу включає початкові відомості про плоскі (відрізок, промінь, пряма, кут, трикутник, прямокутник, квадрат, коло, круг) та об'ємні (прямокутний паралелепіпед, куб) фігури. [12] В ході вивчення цього матеріалу, учні набувають навичок вимірювання довжини відрізка і градусної міри кута, знаходження площ і об'ємів деяких фігур, побудови геометричних фігур за допомогою лінійки, косинця, транспортира, циркуля.

Автор рекомендує вивчення геометричних фігур супроводжувати наочними ілюстраціями, прикладами із довкілля, життєвим досвідом учнів, виконанням побудов, та сприяти виробленню вмінь виділяти форму і розміри як основні властивості геометричних фігур. Для більш якісного закріплення знань та понять доцільно їх класифікувати (види кутів, трикутників, взаємного розміщення прямих

на площині тощо). Коли мова йде про властивості геометричних фігур, спочатку необхідно їх обґрунтувати дослідно-індуктивно, а вже потім застосовувати в конкретних ситуаціях – це сприятиме виробленню в учнів вмінь доказово міркувати.

Велику роль у вивченні навчального матеріалу займають вирази, величини, рівняння, нерівності. Вивчення цього матеріалу потрібне для підготовки учнів до свідомого системного засвоєння відповідних тем у курсах алгебри та геометрії. Саме тому, важливо, щоб учні отримали уявлення про використання букв при записі законів арифметичних дій, формул, оволодінні навичками обчислення значень простих буквених виразів, складанні простих рівнянь та їхньому розв'язуванні тощо.

При інтеграції геометричного матеріалу з арифметичним і алгебраїчним важливу роль відіграють числові характеристики геометричних фігур, тобто довжина, площа, об'єм. В 5 класі відбувається узагальнення знань учнів про одиниці вимірювання довжини, площі, об'єму і вміння переходити від одних одиниць до інших, адже ці навички й вміння необхідні для користування предметами природничого циклу та технологій.

Істер О.С. визначає, що після вивчення курсу математики у 5 класі, учні повинні вміти подавати дані у вигляді таблиць і діаграм різних типів, аналізувати їх та робити правильні висновки.

Автор модельної навчальної програми рекомендує здійснювати такі види навчальної діяльності учнів:

- короткі усні або письмові відповіді на запитання;
- усний рахунок;
- дидактичні ігри;
- виконання вправ та розв'язування задач, які передбачені очікуваними результатами навчання, самостійних і тематичних контрольних робіт, інших видів

робіт для діагностики знань та повторення матеріалу за курс початкової школи результатів навчання;

- дослідницька, проєктна, пошукова робота (пошук раціональних способів обчислень числових виразів; становлення залежності між різними одиницями однієї величини; розв'язування математичних ребусів; створення моделей для ілюстрації звичайних дробів; визначення периметра та площі многокутника дослідницьким шляхом; встановлення істинності чи хибності числової нерівності; визначення того, чи є число досконалим; знаходження простих чисел-близнюків; визначення виду числа; задачі дослідницького характеру на середнє значення величини; тощо);

- користування вимірювальними приладами (лінійкою, годинником, терезами, секундоміром, термометром);

- робота з підручником;
- групове обговорення проблемних ситуацій;
- виконання інтерактивних вправ;
- практичні роботи на вимірювання та побудову;
- групові та індивідуальні консультації;
- завдання взаємного оцінювання знань;
- пошук інформації в друкованих джерелах та інтернеті;
- інше.

Зокрема, для успішного закріплення теми «Середнє арифметичне» пропонується виконати певні завдання, серед яких наступні:

1) дослідницька задача, в якій потрібно визначити середнє значення вологості повітря протягом доби за даними сервісу погоди (рис. 4) [31].

Розв'язок: При дослідженні вологості повітря протягом доби 18 листопада 2022 р. у м. Чернівці було визначено, що вона становила 90%, 91%, 88%, 86%,

86%, 91%, 94%, 98%. Середнє значення вологості повітря визначаємо наступним чином:

$$\frac{90\% + 91\% + 88\% + 86\% + 86\% + 91\% + 94\% + 98\%}{8} = 90,5\%$$

Відповідь: середня вологість повітря протягом 18 листопада 2022 р. – 90,5%.



Рис. 4. Дані прогнозу погоди у м. Чернівці на 18 листопада 2022 р.

2) розгадування кросворду на тему «Середнє арифметичне» (рис. 5)

1. $\frac{a+b}{?}$ - число, при якому даний дріб є середнім арифметичним ... чисел.

2. $\frac{a+b+c}{?}$ - число, при якому даний дріб є середнім арифметичним чисел.

3. $\frac{2+?+10}{3} = 6$

4. Сума кількох чисел поділена на їх кількість називається середнім ...? цих чисел.

5. Сума трьох чисел дорівнює 12. Яке їх середнє арифметичне?

Рис. 5. Кросворд на тему «Середнє арифметичне» [17]

3) За допомогою годинника протягом тижня провести спостереження впродовж якого часу учень добирається до школи. На основі отриманих даних визначити середнє значення часу добирання до школи.

5. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пухтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.)

В 5 класі вивчення математики рекомендується здійснювати з переважанням індуктивних міркувань здебільшого на наочно-інтуїтивному рівні із залученням практичного досвіду дітей і прикладів із довкілля. При вивченні нового матеріалу доцільно пояснювати потребу виникнення відповідного математичного апарату на підставі певних практичних ситуацій, а вже після подання теоретичних відомостей – ілюструвати їх застосування на практиці. [14].

Для володіння учнями компетентностями визначеними у 2 розділі (2.4), автори модельної програми пропонують вчителям під час вивчення курсу користуватися різноманітними навчальними ресурсами (підручники, додаткова література, інтернет ресурси, різні задачі та вправи).

Важливе місце займають текстові задачі, які розвивають логічне мислення та навички математичного моделювання, а також ілюструють практичне застосування математичних знань. Сюжети задач – різноманітні, від відтворення історико-культурних цінностей – до вирішення практичних ситуацій.

Авторами програми передбачено, що після практичних занять учні навчаться вимірювати довжини відрізків й градусні міри кутів, обчислювати площі і об'єми деяких фігур, здійснювати графічні побудови за допомогою лінійки, косинця, транспортира, циркуля.

Зокрема, в програмі виділено змістову лінію «Математичні задачі як засіб дослідження реальних життєвих ситуацій та реальних процесів», вона передбачає імплементацію наскрізних ліній ключових компетентностей та засвоєння

практичної спрямованості навчального матеріалу. Після проходження цієї змістової лінії від учнів очікуються такі результати: опис проблемних життєвих ситуацій, які ґрунтуються на конкретних даних; читання, аналіз, порівняння інформації, яка подана в таблицях; вибір даних, які необхідні для розв'язування проблемних ситуацій; планування алгоритму розв'язування задач; створення математичних моделей задач; дослідження різних шляхів розв'язування проблемних ситуацій, спираючись на наявні дані; вибір раціонального шляху розв'язування проблемних ситуацій; перевірка правильності розв'язання задач; використання досвіду математичної діяльності в проблемних ситуаціях повсякденного життя тощо.

На уроках математики доцільно застосовувати різні форми проведення навчально процесу:

- фронтальна, тобто увесь клас одночасно виконує загальну, поставлену перед усіма дітьми роботу;

- групова / колективна / робота у парах, тобто виконання групою конкретного навчального завдання за участю кожного з учнів, індивідуальна допомога одне одному, заняття математичних гуртків; елементи проєктної роботи;

- індивідуальна, тобто: самостійна робота з підручником / біля дошки / в зошиті; самостійні, контрольні роботи; домашні завдання; написання рефератів, доповідей, проєктів; участь у математичних олімпіадах та конкурсах тощо.

Зокрема, при виборі цієї МНП доцільно розв'язувати з учнями такі задачі, які зустрічаються у повсякденному житті:

1) Лікар прописав Михайлику 8 таблеток, вказавши, що кожен наступну потрібно приймати через 30 хвилин. На який час вистачить таблеток? (3 год 30 хв)

2) У сім'ї 7 братів і в кожного з них одна сестра. Скільки дітей у сім'ї? (у семи братів одна і та ж сестра; 8 дітей). [8]

3) Яйце «в мішечок» вариться 3 хвилини. Скільки часу потрібно, щоб зварити «в мішечок» 5 яєць? (3 хвилини). [9]

6. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Радченко С.С., Зайцева К.С.)

Модельна навчальна програма побудована на основі спірального підходу вивчення математики, тобто учні з року в рік повторюють вивчене раніше, щоразу поглиблюючи та вдосконалюючи свої знання. Таким чином, раніше вивчений матеріал не забувається, а зокрема й постійно застосовується на практиці в реальному житті [29].

Чільне місце у вивченні математики в даному випадку займають практичні завдання, які відображують проблемні повсякденні життєві ситуації, що розв'язуються за допомогою набутих знань. Це вчить дітей моделювати процеси, розробляти стратегії та плани дій щодо їх розв'язання, критично оцінювати процеси та отримані результати.

Автори програми рекомендують вчителям проводити з учнями експерименти, оскільки такий підхід дозволить дітям опанувати теорію через практику та підвищиться їхній інтерес до навчання.

Зокрема, програмою визначено, що під час практичного навчання математики доцільно використовувати STEM-елементи. STEM-навчання встановлює міжпредметні зв'язки, а також сприяє формуванню цілісного та системного світогляду [7]. Завдання такого характеру зосереджені на реальних проблемах, де під час навчальної діяльності учні вирішують соціальні, економічні, екологічні та інші проблеми [29]. Навчання такого роду занурює учнів у практичний запит, командну роботу. Таким чином, STEM-технологія дозволяє вивчати як теоретичний матеріал так і закріплювати здобуті знання та навички за допомогою практичного застосування різних завдань.

Для реалізації модельної програми та для формування діяльнісної складової освітньої програми обов'язково потрібно на уроках постійно використовувати практичні види діяльності. Тому вчитель може сам обирати прийоми, форми методів та педагогічні технології навчання. Проте рекомендується надавати перевагу практичним видам навчальної діяльності (інтерактивні, дослідницькі, проєктні), якими цікавляться діти, та такі, що дають можливість висловлювати власну думку. Учням надається можливість досліджувати та розуміти математичні поняття на основі особистого досвіду. При вивченні курсу доцільно створювати умови для допитливості учнів та обов'язково підтримувати їх ініціативу на заняттях. Проте, постійно потрібно пам'ятати про послідовність під час виконання тренувальних вправ, практичних завдань тощо.

Окрім вище згаданого, в навчальну діяльність на заняттях необхідно включати дискусії, обговорення, презентації, рефлексії тощо.

При вивченні математики потрібно заохочувати учнів формулювати запитання, пропонувати власні способи розв'язання математичних проблем, а також оцінювати свої результати.

Автори модельної програми рекомендують на постійній основі практикувати змішане навчання та заохочувати учнів до самоконтролю й самооцінювання, а також такі види навчальної діяльності: мозковий штурм; фронтальна робота з класом; проблемний метод викладання матеріалу з постановкою проблемного питання; навчальні ігри; індивідуальна робота; проєктна діяльність; квест; робота в парах; підготовка публічних виступів з презентаціями; створення та використання інфографіки, асоціативних карт, коміксів; пошук інформації в інтернеті; взаємонавчання учнів; проведення практичного заняття на вулиці; бесіда; відкритий урок під час екскурсії; обговорення проблемного питання; використання інтерактивних технологій; навчальні ігри; створення ментальних карт; створення власних моделей шкал; експерименти тощо.

У межах даної МНП рекомендується освоєння навчального матеріалу з використанням наочних способів його подання. Для прикладу, в ході вивчення теми «Трикутники» можна запропонувати учням практичне завдання *«Господиня Геометрія»*. Це завдання полягає у визначенні учнями видів трикутників з яких складається дівчинка на рис.6.

Інший приклад наочності – *математична інфографіка*. Такий спосіб зручний як для подання учням нової, так і для закріплення вивченої теми. Такий приклад наведений на рис. 7, де відображено основні елементи дробів.

Зокрема, належну увагу необхідно приділити і задачам зі *STEM-елементами*, оскільки саме такі задачі відображають міжпредметний зв'язок. Наприклад задача: *«На партах розкладено два набори карток зі словами: "ЯК", "ТВОЇ", "СПРАВИ"; "HOW", "ARE", "YOU". З цих слів необхідно скласти усі можливі варіанти речень кожною мовою. Порахуйте їх кількість та порівняйте зміст.»* В ході розв'язування цієї задачі можна зробити висновок, що в українській мові вільний порядок слів, в даному випадку, речень, що мають зміст, – 6; під час складання запитань в англійській мові порядок слів стало визначений і тому кількість речень – 1 [16].

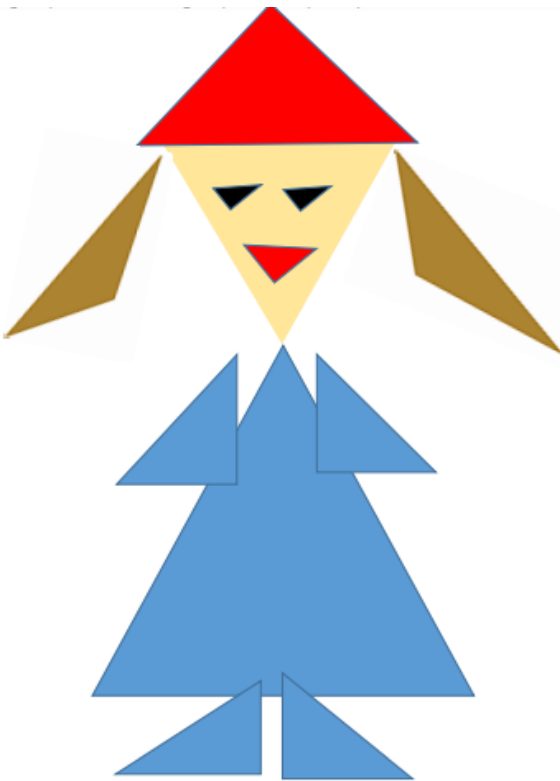


Рис. 6. Завдання
«Господиня Геометрія» [20]

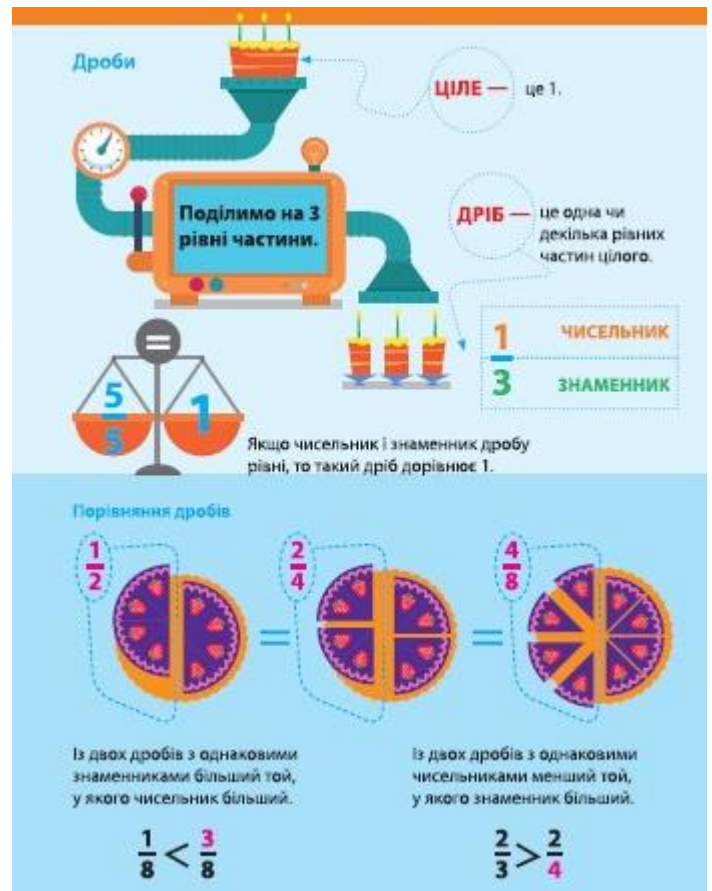


Рис. 7. Інфографіка «Дроби» [36]

7. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.)

Модельна програма включає 6 головних розділів:

1. Узагальнення та систематизація вивченого в початковій школі;
2. Натуральні числа;
3. Звичайні дроби;
4. Десяткові дроби;
5. Відсотки. Середнє арифметичне;
6. Повторення вивченого.

Кожен розділ складається з головних наскрізних ліній (числові системи; вирази, рівності й нерівності; пропедевтика вивчення функцій; математичне

моделювання; геометричні фігури та величини; аналіз даних), які включають різні види навчальної діяльності, зокрема й практичної.

Змістова лінія «Числові системи» потрібна для того, щоб учні навчилися на практиці вирізняти і виокремлювати серед проблемних ситуацій ті, що розв'язувати математичними методами; аналізувати дані, описувати зв'язки між ними, подавати їх в різних формах; обирати, впорядковувати фіксувати, перетворювати текстову, графічну, звукову інформацію математичного змісту; використовувати математичні поняття, факти, алгоритм дій для розв'язування проблемних ситуацій; володіти математичними символами та термінами та вміти використовувати їх у різних випадках; виконувати різні математичні операції; формулювати та представляти у зручній формі результати, зокрема й з використанням інформаційних технологій; пов'язувати різні елементи математичних знань та вмінь, робити висновки, вміти аргументувати свою думку; вміти висловлюватися змістовно, точно й лаконічно.

Змістова лінія «Вирази, рівності й нерівності» включає вміння знаходити числові вирази, дотримуватися порядку виконання дій, перетворення виразів на підставі законів і правил арифметичних дій, розкриття дужок, винесення спільного множника за дужки, зведення подібних доданків тощо.

Змістова лінія «Пропедевтика вивчення функцій» спрямована на формування знань про арифметичні дії множення й ділення, піднесення до степеня при дослідженні процесів та ситуацій, які відбуваються в оточуючому середовищі, під час створення їх математичних моделей. Учні навчаються застосовувати знання про групи взаємопов'язаних величин та записувати ці залежності у вигляді формули та заповнювати таблиці.

Автори модельної навчальної програми пропонують в ході вивчення змістової ліній «Математичне моделювання» розв'язувати задачу шляхом використання вміння аналізу її формулювання, подавати його у вигляді допоміжної моделі, тобто за допомогою рисунка, схеми або короткого запису;

складання плану розв'язування; розв'язування задачі з поясненням; відповідь на запитання задачі. Окрім вище наведеного, програмою рекомендовано, перевіряти розв'язки задач шляхом зміни шуканого в обернених задачах та шляхом перетворення задачі.

При вивченні змістової лінії «Геометричні фігури й величини» рекомендується використовувати наочні методи навчання, тобто зіставляти геометричні фігури з предметами довкілля. Важливим також при вивченні даних тем є вимірювання та обчислення величин геометричних фігур (довжини фігур, їх периметри та площі).

Практичне розв'язування задач в останній змістовій лінії «Аналіз даних» передусім передбачає дослідження проблемної ситуації, аналіз даних та добір необхідних з них для процесу розв'язування, вибір способу та методу розв'язування, побудову математичної моделі, формулювання та відображення результатів розв'язку проблемної ситуації. При розв'язуванні подібних задач рекомендується використання інформаційно-комунікаційних технологій [32].

Зокрема, при вивченні математики у 5 класі за модельною навчальною програмою Скворцової С.О. та Тарасенкової Н.А. можна використовувати подібні задачі практичного характеру:

1) Папір має форму прямокутника зі сторонами 6 і 8 см. Розріжте прямокутник наступним чином [34]:

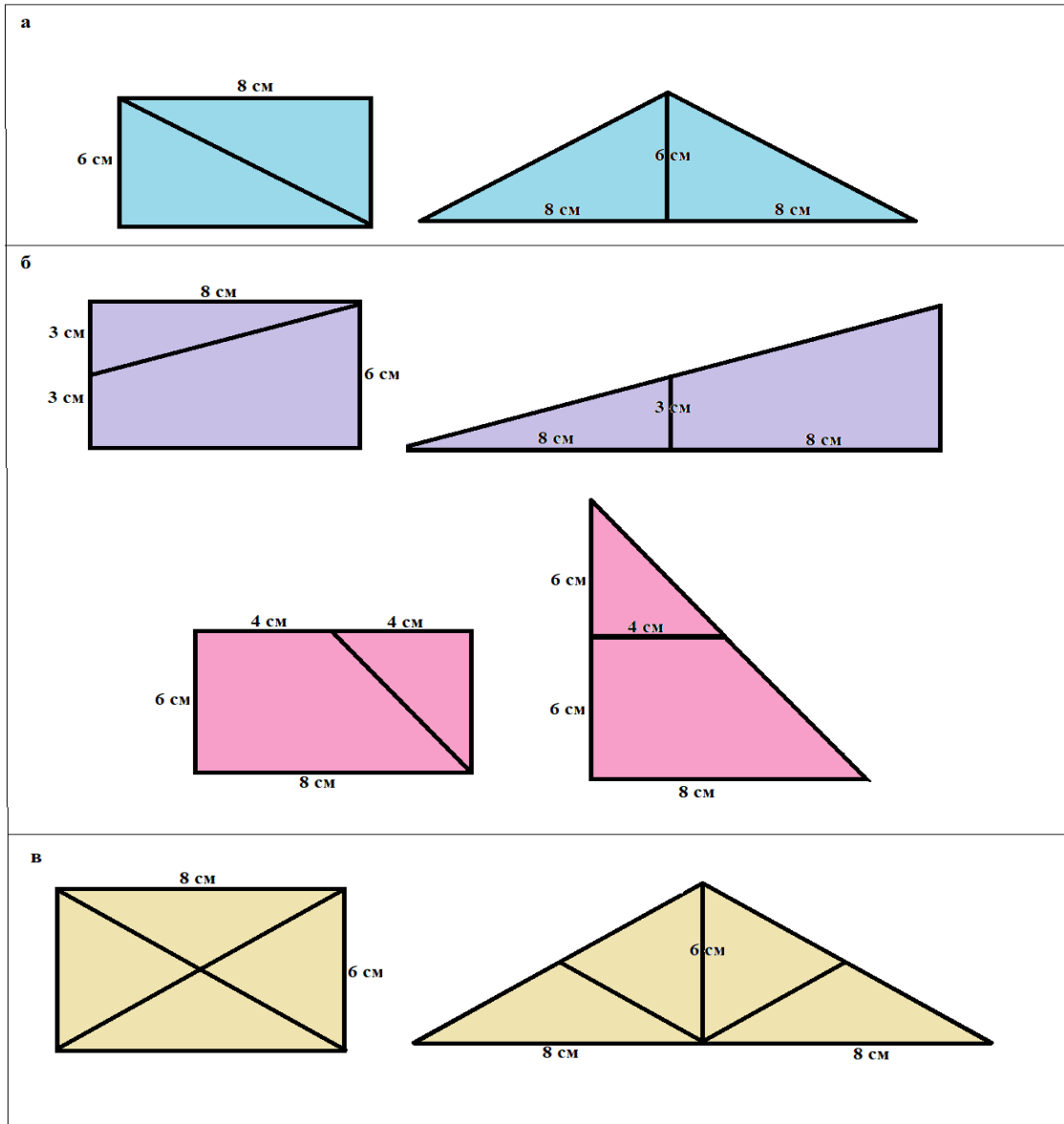


Рис. 8. Задача для закріплення теми «Геометричні фігури»

а) на дві рівні частини так, щоб можна було склавши їх, одержати трикутник (рис. 8 (а));

б) на дві нерівні частини так, щоб можна було склавши їх, одержати трикутник (рис. 8 (б));

в) на чотири рівні частини так, щоб можна було склавши їх, отримати трикутник (рис. 8 (в)).

2) Коли Михасику було 5 років, його сестрі Ганусі було 9 років. Зараз їм разом 40 років. Скільки років Михасику? Скільки років Ганусі?

Розв'язок:

Нехай Михасику x років, тоді Ганусі – $(x+4)$ років (тому що різниця у віці Михасика і Ганусі: 9 років – 5 років = 4 роки), а разом їхній вік зараз становить 40 років. Отже:

$$x + x + 4 = 40;$$

$$2x = 40 - 4;$$

$$2x = 36;$$

$$x = 18 \text{ років} - \text{вік Михасика};$$

$$\text{тоді вік Ганусі: } x + 4 = 18 + 4 = 22 \text{ роки.}$$

Відповідь: Михасику 18 років, а Ганусі 22 роки.

3) Скільки років становлять мільярд секунд?[34]

Розв'язок:

Відомо, що: 1 рік = 365 днів; 1 день = 24 годин; 1 година = 60 хвилин; 1 хвилина = 60 секунд. Тоді:

$$1\ 000\ 000\ 000 \text{ с} : 60 = 16\ 666\ 666 \text{ хв } 40 \text{ с};$$

$$16\ 666\ 666 \text{ хв } 40 \text{ с} : 60 = 277\ 777 \text{ год } 46 \text{ хв } 40 \text{ с};$$

$$277\ 777 \text{ год } 46 \text{ хв } 40 \text{ с} : 24 = 11\ 574 \text{ дні } 1 \text{ год } 46 \text{ хв } 40 \text{ с};$$

$$11\ 574 \text{ дні } 1 \text{ год } 46 \text{ хв } 40 \text{ с} : 365 = 31 \text{ рік } 259 \text{ днів } 1 \text{ год } 46 \text{ хв } 40 \text{ с.}$$

Відповідь: 31 рік 259 днів 1 год 46 хв 40 с.

ВИСНОВКИ

Отже, математика – це дуже важливий і складний предмет. Особливу увагу необхідно приділити вивченню цього предмету саме у 5 класі, оскільки саме в цей період й відбувається адаптація учнів до нового циклу навчання, в якому важливу роль відіграє вчитель. Саме вчитель й повинен допомогти учням у цій адаптації, а також довести дітям, що математика не тільки важливий предмет в житті кожної людини, а й надзвичайно цікава наука – це й є однією з основних цілей НУШ. Через це і виникла потреба в створенні модельних навчальних програм.

Всі модельні навчальні програми з математики для 5 класу НУШ, які отримали гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України», відповідають Державному стандарту базової загальної освіти. Тобто перелік навчальних тем та компетентності, якими повинні володіти учні збігаються, проте практичні підходи до подання та засвоєння матеріалу дещо відрізняються. В кожній програмі рекомендується використання інформаційних технологій, командної роботи, інтерактивних ігор, розв’язання сюжетних задач тощо. Такі підходи підвищують інтерес дітей до вивчення математики.

Після детального аналізу модельних програм з математики для 5 класу, на наш погляд, доцільно виділити три, в яких більшою мірою прослідковується лінія практичного використання вивченого матеріалу:

- 1) Модельна навчальна програма авторів Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєва В.О.;
- 2) Модельна навчальна програма авторів Радченко С.С., Зайцевої К.С.;
- 3) Модельна навчальна програма автора Істер О.С.

На нашу думку, саме ці модельні навчальні програми включають раціональний порядок подання інформації та найдоцільніші практичні способи вивчення математики у 5 класі (інтерактивні вправи; розв’язування кросвордів;

розв'язування реальних життєвих ситуацій, задач екологічного, економічного, фінансового змісту; дидактичні ігри; STEM-навчання тощо).

Проте необхідно пам'ятати, що модельні навчальні програми є основою для складання навчальних програм. Модельні навчальні програми визначають лише орієнтовну послідовність вивчення тем та їх результати, навчальні програми ж конкретизують послідовність та результати вивчення тем.

Часто вчитель обирає затверджену модельну програму (яка отримала гриф «Рекомендовано МОН України») і на її основі складає навчальну програму (яка повинна бути затверджена на педраді), в якій повинна бути зазначена кількість годин, що відведена на вивчення кожної теми. Також на основі навчальних модельних програм створюються підручники, а на рівні школи – навчальні матеріали, які необхідні для забезпечення потреб навчальної програми закладу.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О. Модельна навчальна програма «Математика 5-6 кл» для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-kl.Bedenko.ta.in.14.07.pdf> (дата звернення: 12.06.2023);
2. Бурда М.І., Васильєва Д.В. Модельна навчальна програма «Математика 5-6 кл» для закладів загальної середньої освіти URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-kl.Burda.Vasileva.14.07.pdf> (дата звернення: 15.06.2023);
3. Василенко І.А., Ніколаєнко Л.П., Іванченко А.В., Гуляєв В.М., Чупринов Є.В., Скиба М.І., Коваленко І.Л. Випереджаюча освіта для сталого розвитку : навч. посіб. Дніпро : Акцент ПП, 2021. С.244;
4. Василишин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Шкільний О.В. Модельна навчальна програма «Математика 5-6 кл» для закладів загальної середньої освіти URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-kl-Vasylyshyn.ta.in.14.07.pdf> (дата звернення: 21.07.2023);
5. Державний стандарт базової середньої освіти. *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti> (дата звернення: 18.08.2022);
6. Додатки до Державного стандарту базової середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/file/text/83/f498849n194.doc> (дата звернення: 17.05.2022);

7. Елементи STEM-навчання на уроці математики. URL: <https://vseosvita.ua/library/elementi-stem-navcanna-na-uroci-matematiki-229868.html> (дата звернення: 17.10.2022);
8. Загадки для учнів 5 класу. URL: <https://zagadki.in.ua/u-semi-brativ-po-odnij-sestri/> (дата звернення: 09.10.2022);
9. Заєць В.Ф. Математика в повсякденному житті. *Збірка задач для учнів 5-9 класів*. 2019. С. 4;
10. Затверджено типову освітню програму для 5-9 класів ЗЗСО: Навчальне навантаження учнів не збільшується, заклад освіти самостійно схвалює рішення щодо предметів етичного спрямування. *Міністерство освіти і науки України* 2021. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/zatverdzheno-tipovu-osvitnyu-programu-dlya-5-9-klasiv-zzso-navchalne-navantazhennya-uchniv-ne-zbilshuyetsya-zaklad-osviti-samostijno-shvalyuye-rishennya-shodo-predmetiv-etichnogo-spryamuvannya> (дата звернення: 21.06.2022);
11. Інклюзивна освіта. *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/inklyuzivne-navchannya> (дата звернення: 18.07.2022);
12. Істер О.С. Модельна навчальна програма «Математика 5-6 кл» для закладів загальної середньої освіти URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-kl.Ister.14.07.pdf> (дата звернення: 04.07.2023);
13. Корольчук М. Що таке інклюзивна освіта? *Найбільша освітня онлайн-платформа*. 2018 URL: <https://learning.ua/blog/201809/shcho-take-inkliuzyvna-osvita/> (дата звернення: 17.05.2022);
14. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С. Модельна навчальна програма «Математика 5-6 кл» для закладів загальної середньої освіти URL:

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-kl.Merzlyak.ta.in.14.07.pdf> (дата звернення: 17.07.2023);

15. Методичні рекомендації щодо особливостей організації освітнього процесу у 5 класах НУШ. *Шкільне життя*. №4.5. 2021 URL:

<https://www.schoollife.org.ua/metodychni-rekomendatsiyi-shhodo-osoblyvostej-organizatsiyi-osvitnogo-protsesu-5-klasah-nush/> (дата звернення: 30.08.2022);

16. Мирна І.О. Чемерис М.І., Петренчук С.В. Використання елементів STEAM-освіти на уроках математики в сучасній школі. Науково-методичний центр департаменту освіти Житомирської міської ради : практ. посіб. Житомир, 2020. С. 7.;

17. Мороз Г.М. Математика в кросвордах, ребусах, головоломках для 5 класу: посібник / за заг. ред. Мацера Л.М. Калинівка. С.5;

18. Натуральні числа. *Wordwall*. URL: <https://wordwall.net/uk-ua/community/%D0%B4%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F->

[%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BB-5-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81](https://wordwall.net/uk-ua/community/%D0%B4%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BB-5-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81) (дата звернення: 13.11.2022);

19. Освіта осіб з особливими потребами. Нормативна база. *Інститут модернізації змісту освіти*. 2022 URL: <https://imzo.gov.ua/osvita/zagalno-serednya-osvita/osvita-osib-z-osoblivimi-potrebami-normativna-baza/> (дата звернення: 12.08.2022);

20. Палій І. Книжка розфарбовка «Трикутник» для учнів 5 класу. URL: <https://naurok.com.ua/material-dlya-druku-z-matematiki-do-temi-trikutniki-5-klas-308384.html> (дата звернення: 08.10.2022);

21. Перелік модельних навчальних програм для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти : Додаток 5 до Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0235729-21#n136> (дата звернення: 06.08.2022);

22. Презентація з математики на тему «Кут і його величина». *Методичні матеріали*. URL: <https://www.infouroki.net/prezentacya-z-matematiki-na-temu-kut-yogo-velichina.html> (дата звернення: 23.10.2022);

23. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти : Постанова Каб. Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. *Офіційний вісник України*. 2020. №81. С.57 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-p#Text> (дата звернення: 04.09.2022);

24. Про затвердження Порядку організації інклюзивного навчання у закладах загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 15.09.2021 р. №957. *Офіційний вісник України*. 2021. №76. С. 106 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/957-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.09.2022);

25. Про затвердження Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти : наказ Міністерства освіти і науки України від 19 лютого 2021 р. №235 <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti> (дата звернення: 30.06.2022);

26. Про надання грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» Модельним навчальним програмам для закладів загальної середньої освіти : Міністерство освіти і науки України від 12.07.2021 р. №795. Київ. URL: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/83023/ (дата звернення: 26.05.2022);

- 27.** Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. *Офіційний вісник України* 2017. №78. С.7 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 16.06.2022);
- 28.** Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 р. № 463-IX. *Відомості Верховної Ради України*. 2020. №31. С.5 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text> (дата звернення: 18.06.2022);
- 29.** Радченко С.С., Зайцева К.С. Модельна навчальна програма «Математика 5-6 кл» для закладів загальної середньої освіти URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-klass.Radchenko.Zaytseva.14.07.pdf> (дата звернення: 28.05.2023);
- 30.** Реалізація наскрізних ліній ключових компетентностей під час вивчення математики в 5 класі. URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-prikladni-zadachi-dlya-5-klasu-181360.html> (дата звернення: 21.10.2022);
- 31.** Сайт прогнозу погоди «Синоптик» URL: <https://ua.sinoptik.ua/%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0-%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%86%D1%96/2022-11-18> (дата звернення: 18.11.2022);
- 32.** Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А. Модельна навчальна програма «Математика 5-6 кл» для закладів загальної середньої освіти URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-kl.Skvortsova.Tarassenkova.14.07.pdf> (дата звернення: 18.07.2023);
- 33.** Степанова-Камиш А.І. Навчальна програма не має копіювати модельну: що спільного й різного в цих програмах. *Нова українська школа*. 2021. URL: <https://nus.org.ua/articles/navchalna-programa-ne-maye-kopiyuvaty-modelnu-shho-spilnogo-j-riznogo-v-tsyh-programah/> (дата звернення: 16.06.2022);

- 34.** Тарасенкова Н.О. Математика : підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Середюк, Ю.В. Рудніцька. УОВЦ «Оріон»: підруч. Київ, 2022. С. 90–114;
- 35.** Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти. *Інститут модернізації змісту освіти*. 2022 URL: <https://imzo.gov.ua/osvita/zagalno-serednya-osvita-2/typova-osvitnia-prohrama-dlia-5-9-klasiv-zakladiv-zahal-noi-seredn-oi-osvity/> (дата звернення: 17.06.2022);
- 36.** Числа. Дії з числами. Дроби: *інфографіка*. URL: <http://kmmedia.com.ua/wp-content/uploads/2017/03/1-27.jpg> (дата звернення: 18.10.2022).