

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРИУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНОЗЕМНИХ МОВ
КАФЕДРА ПЕДАГОГІКИ ТА ОСВІТИ

КОМПЛЕКС НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИКА З МЕТОДИКОЮ НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ
«МАТЕМАТИКА»
для студентів

Підготовки Бакалавр, галузь знань 01 Освіта, напрям _____
(назва освітнього ступеня) (шифр і назва галузі знань)
Спеціальність 013 Початкова освіта
(шифр і назва спеціальності)
Спеціалізація Англійська / новогрецька мова у початковій школі
(назва спеціалізації)
форма навчання денна, заочна

Автори: к.пед.н. доцент кафедри педагогіки та освіти
Тимофєєва І.Б.

Затверджено на засіданні кафедри протокол № 1 від «27» серпня 2019 р.

2019-2020

**ЗМІСТ КОМПЛЕКС НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Робоча програма навчальної дисципліни	3
Навчальний контент	17
Методичні рекомендації до проведення практичних (семінарських) робіт	58
Дидактичне забезпечення самостійної роботи.....	63
Перелік навчально-методичних посібників, технічних засобів навчання тощо	74
Інформаційні матеріали бібліотеки по забезпеченню навчальними підручниками (посібниками) з дисципліни.	75

МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра математичних методів та системного аналізу



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДПП(н) 13 Математика з методикою викладання освітньої галузі «Математика»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 013 Початкова освіта

(код та найменування спеціальності)

спеціалізація _____

(назва спеціалізації)

факультет іноземних мов

(назва факультету)

2019 – 2020 рік

Робоча програма _____ Математика з методикою викладання освітньої галузі
«Математика» для студентів (назва навчальної дисципліни)

Спеціальністю (напрямом підготовки) Початкова освіта

Розробники:

Тимофєєва Ірина Борисівна, доцент кафедри педагогіки та освіти

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри педагогіки та освіти

Протокол від “27” серпня 2019 року, протокол №1

Завідувач кафедри педагогіки та освіти:


_____ (підпис)

(Л.В. Задорожна-Княгницька)
(Ім'я прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень / освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 11	Галузь знань <u>01 Освіта</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність(напрямок підготовки): <u>013 Початкова освіта</u> (код та найменування спеціальності)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		3-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>розробка методичного комплексу за допомогою спеціалізованих програм</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 330		5 та 6-й	5 та 6-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 12	Освітній рівень / освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	30 год.	28 год.
		Практичні, семінарські	
		36 год.	38 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		262 год.	262 год.
		Індивідуальні завдання:	
		2 год./ год.	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:3,5 68 год/ 262 год

для заочної форми навчання – 1:3 68 год/ 262 год

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета та завдання навчальної дисципліни – оволодіння студентами компетентнісними та особистісно зорієнтованими підходами формування в учнів предметної математичної компетентності та підготовка майбутніх учителів початкових класів до виконання завдань навчання молодших школярів математики згідно з тимчасовою освітньою програмою підготовки бакалаврів за спеціальністю 013 Початкова освіта; формування базового поняттєво- категорійного, теоретичного і методологічного апарату.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Методика навчання математики». є: Методичні: - озброїти студентів знаннями і вміннями, необхідними для розв'язування навчально-виховних задач, які виникають в процесі навчання молодших школярів математики.

- забезпечити професійну підготовку майбутнього вчителя відповідно до потреб сучасної освіти.

Пізнавальні: сформувані у студентів знання про сучасні технології навчання математики.

Практичні: сформувані практичні навички при складанні конспектів уроків, при проведенні пробних уроків.

Програмні результати:

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- теоретичні основи математичних понять, які розглядаються в початкових класах;

- компонентний склад процесу проектування навчання математики в початкових класах з урахуванням єдності і зумовленості мети, засобів її досягнення та результату (мета, зміст, методи і прийоми, засоби та форми навчання);

- основні завдання початкового курсу математики;

- роль педагогіки та педагогічної психології в системі курсу початкової математики;

- зв'язок методики викладання математики в початкових класах з іншими методиками;

- компоненти методичної системи;

- окремі етапи з історії розвитку методики викладання математики в початкових класах;

- зміст і структуру початкового курсу математики; ∞ - основні цілі вивчення математики в початкових класах;

- систему побудови початкового курсу математики. вміти:

- поєднувати різні види навчання в процесі навчання математики (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний);

- структурувати навчальний матеріал з метою конкретизації цільових завдань;

- планувати процес навчання: скласти календарно-тематичні плани, поурочні розробки уроків та позакласних заходів;

- правильно виконувати математичні записи при розв'язанні задач і прикладів, зображувати геометричні фігури, вимірювати величини;

- володіти відповідною математичною термінологією;

- добирати навчальні завдання з урахуванням різних якостей знань умінь та навичок (повнота, правильність, усвідомленість, гнучкість, тощо);

- вибирати методи навчання з урахуванням рівня готовності молодших школярів до вивчення того чи іншого програмного матеріалу;

- здійснювати контрольню-регуляторну діяльність

що забезпечують формування компетенцій:

- діагностико-прогностичної, яка забезпечує визначення стану педагогічного процесу і завдань освітньої роботи з дітьми, їх відповідність вимогам часу;

- освітньої, що спрямована на розширення базових уявлень з основ філософії, психології, педагогіки, соціології про категорії простір та час, усвідомлення їх взаємозв'язку та значущості просторово-часових уявлень для повноцінної життєдіяльності людини;

- дидактичної – здатності самостійно конструювати освітній процес у дошкільному навчальному закладі та початковій школі, вільно використовуючи в практичній діяльності теоретико-методичні напрацювання вітчизняної та зарубіжної педагогіки, володіти способами формування просторово-часових уявлень у дітей різних вікових груп та класів початкової школи, уміти добирати способи, прийоми, методи формування просторово-часових уявлень дітей в різних

видах діяльності, проектувати власні технології формування просторово-часових уявлень дітей дошкільного та молодшого шкільного віку;

- рефлексивної – готовність адаптувати своє сприйняття до сприйняття іншої людини, щоб досягнути ще більшого розуміння того, що відбувається з нею; розвиток уміння аналізувати, систематизувати, узагальнювати, оцінювати результати власної педагогічної діяльності, їх відповідність вимогам часу; передбачати наслідки педагогічної діяльності, здатність до критики й самокритики.

Визначені ОПП кінцеві, підсумкові та інтегративні результати навчання, що визначають нормативний зміст підготовки з дисципліни:

Результати навчання	Шифр результату навчання
Знати методи навчання та виховання молодших школярів, можливості і умови їх застосування для підвищення ефективності навчально-виховного процесу.	РН1
Базові знання психології та педагогіки, теорії та методики початкової освіти та вміння їх використовувати у професійній діяльності.	РН3
Вміти аналізувати компоненти педагогічної діяльності на різних її етапах, формувати адекватну траєкторію викладацької діяльності.	РН8
Вміти розробляти на науковій основі технології ефективного навчання та виховання молодших школярів з метою забезпечення стандарту початкової освіти.	РН 10
Знати форми і методи науково-методичної роботи, види контролю успішності учнів початкової школи, вміти визначати вимоги і умови щодо їх проведення у молодших класах.	РН 14
Вміти проводити аналіз власної викладацької діяльності та пізнавальної діяльності учнів, визначати показники якості знань та вмінь, рівня вихованості молодших школярів.	РН 15
Знати технологію підготовки дитини до школи, визначення її готовності до шкільного навчання.	РН 16
Знати зміст й вимоги Державного стандарту початкової освіти, вміти визначати напрями і засоби їх реалізації у початковій школі із застосування інноваційних технологій.	РН 17

Компетентності, якими має оволодіти здобувач вищої освіти:

Компетентності	Шифр компетентностей
Загальні:	
Здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним тасамостійним з використанням сучасних інформаційних технологій.	КЗ-1
Здатність аналізувати інформацію з різних джерел для вирішення практичних завдань у сфері професійної педагогічної діяльності та проведення наукового педагогічного дослідження.	КЗ-4
Здатність до самоаналізу та коригування власної діяльності, саморозвитку.	КЗ-6
Професійні:	
Здатність застосовувати знання педагогіки та методик початкового навчання у педагогічній діяльності на творчому рівні, виявляючи наполегливість у досягненні мети, відповідальність за розвиток дитячого колективу.	КП-1
Здатність організувати навчально-виховний процес у початковій школі з урахуванням індивідуальних та особливих потреб молодших школярів,	КП-2

забезпечувати якість початкової освіти.	
Здатність аналізувати навчально-виховний процес у початковій школі, власну професійну діяльність за різними методиками.	КП-3
Здатність визначати ступінь оволодіння молодшими школярами програмовим матеріалом.	КП-6
Здатність упроваджувати ефективні педагогічні технології для забезпечення якості освіти відповідно до державних стандартів, задоволення потреб здобувачів освіти, батьків.	КП-8

3. Програма навчальної дисципліни

I-й заліковий кредит

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ МНОЖИН ТА ТВЕРДЖЕННЯ, ЇХ СТРУКТУРА

Тема 1. Множини і відношення між ними. Операції над множинами. Відповідності і відношення. Елементи комбінаторики. Алгоритми та їх властивості.

Тема 2. Математичні твердження, їх структура Поняття. Елементи математичної логіки. Міркування і теореми.

Тема 3. Числові системи. Множина цілих невід’ємних чисел. Теоретико-множинний підхід до побудови арифметики цілих невід’ємних чисел. Аксиоматичний підхід до побудови арифметики цілих невід’ємних чисел. Натуральне число як результат вимірювання величин. Подільність цілих невід’ємних чисел. Системи числення.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. РОЗШИРЕННЯ ПОНЯТТЯ ПРО ЧИСЛО. ЕЛЕМЕНТИ ГЕОМЕТРІЇ.

Тема 1. Розширення поняття про числа. Види чисел. Різниця число та цифра. Цілі числа. Раціональні числа. Дійсні числа.

Тема 2. Рівняння, нерівності, функції. Основні види: рівняння, нерівності, функції. Вирази. Рівняння і нерівності з однією змінною. Числові функції.

Тема 3. Елементи геометрії. Аксиоматичний метод побудови геометрії. Система геометричних понять шкільного курсу геометрії. Геометричні побудови на площині. Просторові геометричні фігури.

Тема 4. Величини. Величини та їх вимірювання. Величини, їх вимірювання та їх види. Величини шкільного курсу математики.

II-й заліковий кредит

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ ПОЧАТКОВОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ

Тема 1. Загальні питання методики початкового курсу математики. Початковий курс математики як навчальний предмет. Аналіз нової програми з математики 1-4 класів. Засоби навчання математики. Організація навчання математики в початковій школі.

Актуальні проблеми розвитку сучасної початкової математичної освіти. Початковий курс математики як складова система неперервної математичної освіти. Варіативність сучасних концепцій початкового курсу математики. Оновлення змісту початкової математичної освіти на засадах особистісно- зорієнтованого, технологічного та компетентнісного підходів. Особливості формування в учнів початкової школи предметної математичної ключових компетенцій. Особливості впровадження предметних та загально навчальних технологій у початковий курс математики. Технологічність сучасного уроку математики.

Тема 2. Методика навчання нумерації і арифметичних дій. Методика навчання нумерації і арифметичних дій додавання і віднімання в центрі «Десяток». Методика вивчення окремих

питань підготовчого періоду. Методика вивчення нумерації чисел першого десятка. Методика вивчення додавання і віднімання в межах десяти.

Тема 3. Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня». Методика вивчення нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня». Методика вивчення нумерації чисел першої сотні. Методика формування обчислювальних навичок додавання і віднімання в межах 100. Методика формування обчислювальних навичок табличного множення та ділення.

Тема 4. Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Тисяча». Методика вивчення нумерації і арифметичних дій додавання і віднімання, множення та ділення в концентрі «Тисяча». Методика вивчення нумерації чисел в межах 1000. Методика формування обчислювальних навичок додавання і віднімання в межах 1000. Методика формування обчислювальних навичок позатабличного множення та ділення.

Тема 5. Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові числа». Методика вивчення нумерації і арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові числа». Методика вивчення нумерації багатоцифрових чисел. Методика формування обчислювальних навичок додавання та віднімання багатоцифрових чисел. Методика вивчення арифметичних дій множення та ділення в концентрі «Багатоцифрові числа».

Тема 6. Величини у курсі початкової школи. Методика навчання величин у курсі початкової школи. Формування початкових уявлень про дробі. Ознайомлення з частинами. Огляд розвитку методики навчання математики в початковій школі та перспективи її подальшого вдосконалення.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ ЗАДАЧ.

Тема 1. Загальні питання методики навчання розв'язуванню задач. Формування навичок розв'язувати прості задачі. Роль і місце задач у початковому курсі математики. Види арифметичних задач. Загальні питання методики навчання розв'язування задач. Методика роботи над простими задачами, що розкривають конкретний зміст арифметичних дій. Методика роботи над простими задачами, що розкривають зв'язок між компонентами і результатами арифметичних дій. Методика роботи над простими задачами, що розкривають новий зміст арифметичних дій. Сюжетні задачі.

Тема 2. Формування навичок розв'язувати складені задачі. Формування навичок розв'язувати складені задачі. Розвиток уявлень учнів про складену задачу. Розв'язування типових задач. Задачі на рух.

Тема 3. Пропедевтика алгебри і геометрії в початкових класах. Формування уявлень про дробі. Величини. Методика вивчення алгебраїчного матеріалу. Методика вивчення величин. Методика ознайомлення з дробами. Методика геометричної пропедевтики в початковій школі.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Змістовий модуль 1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ МНОЖИН ТА ТВЕРДЖЕННЯ, ЇХ СТРУКТУРА													
Тема 1. Множини і відношення між ними.	28	2	2			24	32	2	4				26
Тема 2. Математичні твердження, їх структура.	28	2	2			24	32	2	4				26
Тема 3. Числові системи.	28	2	2			24	34	2	4				28
Разом за змістовим модулем 1	84	6	6			72	98	6	12				80
Змістовий модуль 2. РОЗШИРЕННЯ ПОНЯТТЯ ПРО ЧИСЛО. ЕЛЕМЕНТИ ГЕОМЕТРІЇ.													
Тема 1. Розширення поняття про числа.	24	4	4			16	28	2	4				22
Тема 2. Рівняння, нерівності, функції.	24	4	4			16	28	4	2				22
Тема 3. Елементи геометрії.	24	4	4			16	28	4	2				22
Тема 4. Величини	22	2	4			16	27	2	4				21
Разом за змістовим модулем 2	94	14	16			64	111	12	12				87
Залік	178	20	22			136	209	18	24				167
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ ІІІ. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ ПОЧАТКОВОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ													
Тема 1. Загальні питання методики початкового курсу математики.	16		2			14	14		2				12
Тема 2. Методика навчання нумерації і арифметичних дій.	16	2	2			12	12	2					10
Тема 3. Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня».	14		2			12	12		2				10
Тема 4. Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Тисяча».	16	2	2			12	14	2	2				10
Тема 5. Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові	16	2	2			12	14	2					12

числа».													
Тема 6. Величини у курсі початкової школи.	14	2				12	15	2	2			11	
Разом за змістовим модулем 3	92	8	10			74	81	8	8			65	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ IV. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ ПОЧАТКОВОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ													
Тема 1. Загальні питання методики навчання розв'язуванню задач.	20		2			18	12		2			10	
Тема 2. Формування навичок розв'язувати складені задачі.	20	2				18	14	2	2			10	
Тема 3. Пропедевтика алгебри і геометрії в початкових класах.	20		2			18	12		2			10	
Разом за змістовим модулем 4	60	2	4			54	38	2	6			30	
Усього годин	328	30	36			262	328	28	38			262	
Модуль 2													
ІНДЗ						2						2	
Усього годин	330	30	36			2	262	330	28	38		2	262

5. Теми семінарських занять

6. Теми практичних занять

Денна форма навчання

5 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Множини і відношення між ними.	2
2.	Математичні твердження, їх структура.	2
3.	Числові системи.	2
4.	Розширення поняття про числа.	4
5.	Рівняння, нерівності, функції.	4
6.	Елементи геометрії.	4
7.	Величини	4
	Всього:	22

6 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальні питання методики початкового курсу математики.	2
2.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій.	2
3.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня».	2
4.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі	2

	«Тисяча».	
5.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові числа».	2
6.	Загальні питання методики навчання розв'язуванню задач.	2
7.	Пропедевтика алгебри і геометрії в початкових класах.	2
	Всього:	14

Заочна форма навчання

5 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Множини і відношення між ними.	2
2.	Математичні твердження, їх структура.	2
3.	Числові системи.	4
4.	Розширення поняття про числа.	4
5.	Рівняння, нерівності, функції.	4
6.	Елементи геометрії.	4
7.	Величини	4
	Всього:	24

6 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальні питання методики початкового курсу математики.	2
2.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій.	2
3.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня».	2
4.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Тисяча».	2
5.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові числа».	2
6.	Загальні питання методики навчання розв'язуванню задач.	2
7.	Пропедевтика алгебри і геометрії в початкових класах.	2
	Всього:	14

7. Теми лабораторних занять для денної форми навчання

Не передбачено планом

8. Самостійна робота для денної та заочної форми навчання

5 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Множини і відношення між ними.	24
2.	Математичні твердження, їх структура.	24
3.	Числові системи.	24
4.	Розширення поняття про числа.	16
5.	Рівняння, нерівності, функції.	16
6.	Елементи геометрії.	16

7.	Величини	16
	Всього:	136

6 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальні питання методики початкового курсу математики.	14
2.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій.	12
3.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня».	12
4.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Тисяча».	12
5.	Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові числа».	12
6.	Величини у курсі початкової школи.	12
7.	Загальні питання методики навчання розв'язуванню задач.	18
8.	Формування навичок розв'язувати складені задачі.	18
9.	Пропедевтика алгебри і геометрії в початкових класах.	18
	Всього	128

9. Індивідуальні завдання

1. Індивідуальні завдання з математики (5 семестр)

Розробка методичного комплексу для 1-4 класів відповідно розділу навчання освітньої лінії «Математика» (6 семестр)

Мета ІНДЗ: самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

Зміст ІНДЗ: завершена практична робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час лекційних, семінарських, практичних занять і охоплює декілька тем або весь зміст навчального курсу.

Орієнтовна структура ІНДЗ (в електронному варіанті).

Титульний слайд (відповідно вимог оформлення титульної сторінки реферату: назва навчального закладу, тема ІНДЗ, навчальна дисципліна, ПІБ автора, група, керівник проекту, місто, рік)

- Назва методичного комплексу, обраний клас та підручник;
- Цільовий компонент (мета, завдання, предмет дослідження, методи дослідження).
- Основна частина (розробка уроків відповідно календарного плану на поточний навчальний рік)
- Список використаних ресурсів.

10. Методи навчання

При проведенні лекційних занять з курсу «Математика з методикою навчання освітньої лінії «Математика» доцільно використовувати словесні методи навчання: пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія з поєднанням наочних методів навчання (ілюстрування, демонстрування, вирішення прикладів біля дошки) та використанням сучасних інтерактивних засобів навчання (електронних гіпертекстових документів, мультимедійних розробок).

11. Методи контролю

Для контролю засвоєння матеріалу дисципліни «Математика з методикою навчання освітньої лінії «Математика» рекомендується використовувати такі методи і форми контролю: поточне оцінювання результатів виконання практичних робіт; оцінювання самостійної роботи студентів; оцінка за індивідуальне навчально-дослідне завдання.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Денна форма навчання

5 семестр

Модуль 1							Модуль2 (проект)	Сума	
поточне тестування і самостійна робота									
Практичні роботи					ЗМ1-2				
ПР1	ПР2	ПР3	ПР4- 5	ПР6- 7	ПР8- 9	ПР10 -12	СР	35	100
6	6	6	6	6	6	14			

ПР –практичні роботи

СР – самостійна робота

6 семестр

Модуль 1							Модуль2 (проект)	Екзамен	Сума	
поточне тестування і самостійна робота										
Практичні роботи					ЗМ1-2					
ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	СР	14	50	100
3	3	3	3	3	3	3	15			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

Опорний конспект лекцій; ілюстративні матеріали; електронний підручник з мультимедійними вставками; базовий підручник “Інформатика для юристів та економістів” (під редакцією С.В. Симоновича); ілюстративні матеріали, Інтернет сайти; методичні вказівки до практичних та самостійних робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Базовий перелік засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів початкової освіти. Початкова школа. 2016. № 10. С. 5.

2. Богданович М. В. Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математики в початкових класах: навчальний посібник. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2014. 360 с.
3. Державний стандарт початкової освіти / Початкова освіта. 2017. № 31. С. 5-17. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnogo-standartu-pochatkovoyi-osviti>
4. Ковальчук В.Ю. Методика викладання математики. Частина 1. Загальна методика викладання математики. Дрогобич: Посвіт, 2012. 152 с.
5. Ковальчук В.Ю. Методика викладання математики. Частина 2. Методика навчання розв'язування задач. Дрогобич: Посвіт, 2014. 124 с.
6. Ковальчук В.Ю. Методика викладання математики. Частина 3. Методика вивчення нумерації цілих невід'ємних чисел і арифметичних дій над ними у концентрах “Десяток”, “Сотня”. Дрогобич: Посвіт, 2015. 120 с.
7. Ковальчук В.Ю. Методика викладання математики. Частина 4. Методика вивчення нумерації цілих невід'ємних чисел і арифметичних дій над ними у концентрах “Тисяча”, “Багатоцифрові числа”. Дрогобич: Посвіт, 2015. 88 с.
8. Ковальчук В.Ю. Методика викладання математики. Частина 5. Методика вивчення величин, дробів, алгебраїчного та геометричного матеріалу. Дрогобич: Видавничий відділ ДДПУ ім. І.Франка, 2016. 88 с.
9. Методика викладання математики: самостійна робота / Укладач: Даніелян А.Я., Луганськ: СПД Резніков В.С., 2011. 168 с.
10. Мироненко, Н.В., Чистякова, Л.О. Основи проектування та моделювання: навч. посіб. Кіровоград: ЦОП «Авангард», 2016. 169 с.
11. Навчальні програми для 1-4 класів URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>
12. Перелік навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих МОН для використання у початкових класах закладів загальної середньої освіти з навчанням українською мовою URL: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/pereliki/>
13. Скворцова С. О. Методика навчання математики в другому класі. Методичний посібник для вчителів перших класів та студентів педагогічних вузів / С. О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 262 с.
14. Скворцова С. О. Методика навчання математики в першому класі. Методичний посібник для вчителів перших класів та студентів педагогічних вузів / С. О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.

Додаткова

1. Богданович М.В. Методика викладання математики в початкових класах: навч. посіб.. 3-є вид., перероб. і доп. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. 336 с.
2. Богданович М.В. Урок математики в початковій школі: навч. посіб. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2004. 208 с.
3. Коваль Л.В. Скворцова С.О. Методика навчання математики: теорія і практика: Підручник для студентів за спеціальністю 6.010100 “Початкове навчання”, освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”.Х.: Принт-Лідер, 2011. 414 с.
4. Лодатко Є. О. Математична культура вчителя початкових класів [Текст] : монографія / Євген Олександрович Лодатко ; за заг. ред. проф. С. Т. Золотухіної. – Рівне– Слов'янськ : Підприємство Маторін Б. І., 2011. – 324 с.
5. Островерхова Н.М. Аналіз уроку: концепції, методики, технології.- К: ІНКІС, 2003.352 с.
6. Про затвердження примірного переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для навчальних кабінетів початкової школи URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-primirnogo-pereliku-zasobiv-navchannya-ta-obladnannya-navchalnogo-i-zagalnogo-priznachennya-dlya-navchalnih-kabinetiv-pochatkovoyi-shkoli>
7. Скворцова С. О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі. Навчально-методичний посібник для студентів. Ч.І: Методика формування в молодших школярів загального уміння розв'язувати сюжетні задачі. Одеса: ООО «Абрикос-Компани», 2011. 268 с.

8. Скворцова С. О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі. Навчально-методичний посібник для студентів. Ч.ІІ: Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів. Одеса: Фенікс, 2011. 156 с.

Інформаційні ресурси

1. Іщенко Л. В. Спеціальна методика формування елементарних математичних уявлень у дітей дошкільного віку : навч.-метод. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2016. 84 с.

2. Кібальна К. О. Особливості стану сформованості просторових уявлень дітей старшого дошкільного віку із ПМР. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки*: Зб. наук. праць. 2015. №2 (49). С. 71–77. URL: <http://elibrary.kubg.edu.ua/9898/>

3. Коваленко, Олена Володимирівна. Індивідуальний підхід до формування логіко-математичної компетентності дошкільників. *Вихователь-методист дошкільного закладу* 2016. №5. С. 44-47. URL: <http://elibrary.kubg.edu.ua/14827/>

4. Лист МОН України від 26.06.2016 № 1/9-305 «Про вивчення базових дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах у 2016/2017 навчальному році». URL: <http://old.mon.gov.ua/ua/about-ministry/normative/4115->

5. Носенко Ю.Г. Зарубіжний досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій в інклюзивній дошкільній освіті. *Нова педагогічна думка : наук.-метод. журнал*. № 4. 2015. С. 95-102.

6. Особливості побудови уроку як цілісного творчого процесу у 1 класі за новим Державним стандартом початкової освіти URL: http://natalivka.at.ua/prezentacii/osoblivosti_pobudovi_uroku.pdf

7. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». Частина I. URL: http://skvor.info/files/books/metodyka_navchannya_rozvyazuvannya_zadach-1.pdf – Назва з екрану.

8. Ставцева Д.В. Учебно-методические комплекты по геометрии для младших школьников. URL: http://maem.elsu.ru/data/vestnik_2011.pdf#page=176

9. Технології навчання в сучасній школі URL: <http://klasnaocinka.com.ua/ru/article/tekhnologiyi-navchannya-v-suchasniishkoli.html>

Навчальний контент
Лекція 1
Множини і відношення між ними.

План

1. Множини і відношення між ними.
2. Операції над множинами.
3. Відповідності і відношення.
4. Елементи комбінаторики.
5. Алгоритми та їх властивості.

Література

1. Васько О.О. Математика: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта (за кредитномодульною системою). Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка. 2014. 116 с.
2. Затула Н.І. Математика: Навчальний посібник. К.: Кондор, 2016. 560 с.
3. Лиман Ф.М. Вища математика. Частина І: Навчальний посібник для студентів нематематичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2014. 244 с.
4. Сухіна Л. та ін. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання / Л. Сухіна, О. Саган та ін.. Херсон, 2015. 70 с.

Множина та її елементи. Числові множини

Операції над множинами

На основі поняття сукупностей, які утворені з обмеженої кількості об'єктів, об'єднаних деякою спільною ознакою, виникло поняття **множини**.

Об'єкти, з яких складається множина, є **елементами** множини. Множина однозначно визначається її елементами.

Для позначення множин використовують великі латинські літери **A, B, C...**

Для позначення елементів множин використовують маленькі латинські літери **a, b, c, ...**

Якщо множина має скінченну кількість елементів, то вона називається **скінченною** множиною

Якщо множина має нескінченну кількість елементів, то вона називається **нескінченною** множиною

Множина **A** вважається **підмножиною** множини **B**, якщо кожен елемент множини **A** є її елементом множини **B**.

Множина, яка не містить жодного елемента, є **порожньою** множиною.

Порожня множина є підмножиною будь-якої множини.

Множини **A** і **B** називаються **рівними**, якщо вони містять одні і ті ж самі елементи.

У математиці велику роль відіграють такі числові множини:

Натуральними називаються числа, якими можна рахувати: 1, 2, 3, ...

Множина **N** **натуральних** чисел – нескінченна множина, до якої належить число 1 і всі наступні числа, кожне з яких на 1 більше від попереднього.

Цілими є числа натуральні, протилежні їм і число 0.

Множина **Z** **цілих** чисел – нескінченна множина, до якої належить число 0, множина натуральних чисел і всі числа, протилежні натуральним.

Раціональними називаються числа, які можна представити у вигляді дроби m/n , де **m** – ціле число і **n** – натуральне число.

Множина **Q** раціональних чисел – нескінченна множина, до якої належать усі числа, які можна записати у вигляді відношення цілого числа до натурального числа.

Зверніть увагу! Будь-яке раціональне число можна представити у вигляді або скінченого десяткового дроби, або нескінченного періодичного десяткового дроби.

Ірраціональними називаються числа, які не можна представити у вигляді дроби m/n , де **m** – ціле число і **n** – натуральні числа.

Будь-яке ірраціональне число можна представити у вигляді нескінченного неперіодичного десяткового дроби.

Множина ірраціональних чисел – нескінченна множина, до якої належать усі числа, які не можна записати у вигляді відношення цілого числа до натурального числа.

Дійсними є числа раціональні та ірраціональні. Множина **R** дійсних чисел – нескінченна множина, до якої належать усі раціональні та ірраціональні числа.

Глосарій

1. Елементи множини – це об’єкти, які складають дану множину. Позначення: малі латинські літери: а,в,с...

2. Рівні множини – це множини, які складаються з одних і тих самих елементів, тобто кожний елемент першої множини належить другій множині і навпаки, кожний елемент другої множини належить першій множині.

3. Способи задання множин: перелік усіх її елементів; задається характеристична властивість елементів множини.

4. Характеристична властивість елементів множини – це властивість, яка притаманна всім елементам даної множини і тільки їм.

5. Порожня множина – це множина, яка не містить жодного елемента. \emptyset

6. Множина B – підмножина множини A . Це означає, що кожний елемент множини B є елементом множини A . Позначення: $B \subset A$.

7. Множина B – власна підмножина множини A . Це означає: $B \subset A$ і $B \neq A$.

8. Об’єднання множин A і B – це множина, яка складається з усіх елементів, що належать хоча б одній з цих множин: або множині A або множині B . Позначення: $A \cup B$. $A \cup B = \{x | x \in A \text{ або } x \in B\}$

9. Перетин (переріз) множин A і B – це множина, яка складається з усіх елементів, що належать і множині A і множині B . Позначення: $A \cap B$. $A \cap B = \{x | x \in A \text{ і } x \in B\}$

10. Скінченна множина – це множина, яка містить скінченну кількість елементів. Порожню множину вважають скінченною.

11. Підрахунок кількості елементів множини. Якщо A – скінченна множина, то кількість її елементів позначають так: $n(A)$. Нехай A і B – скінченні множини, $A \cap B = \emptyset$, тоді $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$. Нехай A і B – скінченні множини, $A \cap B \neq \emptyset$, тоді $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$. Нехай A , B і C – скінченні множини, $A \cap B \cap C = \emptyset$, тоді $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(C \cap B)$. Нехай A , B і C – скінченні множини, $A \cap B \cap C \neq \emptyset$, тоді $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(C \cap B) + n(A \cap B \cap C)$ – «формула включення - виключення»

12. Діаграми Ейлера – це схеми, які використовують для ілюстрації співвідношень між множинами.

Лекція 2

Математичні твердження, їх структура.

План

1. Поняття.
2. Елементи математичної логіки.
3. Міркування і теореми.

Література

1. Васько О.О. Математика: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта (за кредитномодульною системою) / О.О. Васько. – Суми:СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2009. – 116 с.
2. Затула Н.І. Математика: Навчальний посібник / Н.І. Затула, А.М. Зуб, Г.І. Коберник, А.Ф. Нецадим. – К.:Кондор, 2006. – 560 с.
3. Курс математики: Навчальний посібник /В.Н.Боровик, Л.М. Вивальнюк, М.М. Мурач, О.І. Соколєно. – К.:Вища школа, 1995. – 392 с.

4. Лиман Ф.М. Вища математика. Частина I: Навчальний посібник для студентів нематематичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Ф.М. Лиман, С.В. Петренко, О.О. Одинцова. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2002. – 244 с.

5. Сухіна Л. та ін. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання / Л. Сухіна, О. Саган та ін.. – Херсон, 2000.– 70 с.

I. Елементарні і складові твердження. В пізнанні оточуючого світу, людина встановлює різноманітні зв'язки між об'єктами, між об'єктами і їх властивостями та ін. кожне математичне речення характеризується змістом і логічною структурою. Розглянемо уважніше структуру тверджень. В математиці розрізняють **елементарні складові твердження**. Твердження «число 28 ділиться на 7» є елементарним. Складовими твердженнями являються, наприклад, наступні: «число 28 парне і ділиться на 7», «число 5 менше або дорівнює 8», «якщо трикутник рівнобедрений, то кути в ньому при основі рівні», «число 14 не ділиться на 4». Складові твердження утворюються з елементарних за допомогою слів «і», «або», частки «не», «якщо, то». Ці слова в математиці називають логічними зв'язками. Виявити *логічну структуру* складового твердження – значить встановити: 1) з яких елементарних тверджень утворено складове твердження, 2) за допомогою яких логічних зв'язок воно утворене. (розглянути приклади, які наведені раніше).

II. Висловлення. Серед суджень, які встановлюють різноманітні відношення між математичними поняттями, вислови і висловлювані форми. **Висловом** називається твердження, відносно якого має сенс питання, істинно воно чи хибне. Наприклад, «число 6 парне» є істинним висловом, а « $2+4=9$ » - хибним. Кожному вислову приписують одне з двох значень: І(істина), якщо воно істинне, і Х(хибність), якщо воно хибне. Значення І і Х називають значеннями істинності висловлення. Якщо висловлення елементарне, то його значення істинності визначають по змісту, спираючись на відомі факти. В складових висловленнях на допомогу приходять форми висловлення. Вважають, що вислів виду «**A і B**» істинний, якщо істинні обидва вислови A і B. якщо хоча б одне з них є хибним, то вислів «A і B» є хибним. Висловлення виду «**A або B**» вважають істинним, якщо істинний хоча б один з висловів A і B. Висловлення «A або B» хибне, коли хибні обидва вислови A і B. Часто в математиці приходиться будувати висловлення, в яких щось заперечується. Заперечення вислову A позначається \bar{A} і читають «не A» або «невірно, що A». Взагалі запереченням вислову A вважається істинним, коли вислів A хибний, і «не A» є хибним, коли A істинний. ТАБЛИЦЯ.

III. Висловлювані форми. В математиці часто зустрічаються твердження, які містять одну або декілька змінних. Наприклад, $x < 3, x + y = 5$. Ці твердження не являються висловами, так як відносно їх не має сенсу питання, істинні вони чи хибні. Але при підстановці значень змінних ці твердження перетворюються в вислови істинні або хибні. Твердження такого виду називають **висловлюваними формами**. Кожна висловлювана форма породжує вислів тієї ж форми. Наприклад, $x < 3$ дозволяє отримати вислови $1 < 3, 5 < 3$. **Висловлювана форма** – це твердження з однією або декількома змінними, яке обертається в висловлення при підстановці в нього конкретних значень змінних. Також як і висловлення, висловлювані форми бувають елементарними і складовими. Складові утворюються з елементарних за допомогою логічних зв'язок «і», «або», «не» і т.д.

IV. Квантори. Прочисла 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 можна сказати: **всі** подані числа однозначні і **деякі** з цих чисел є парними. Так як відносно цих тверджень можна сказати, що вони істинні чи хибні, то отримані твердження – висловлення. Слова «всі» і «деякі» називають **кванторами**. Слово квантор з латинського перекладається як «скільки», тобто квантор показує, о скількох (всіх або деяких) об'єктах йдеться в твердженнях. Розрізняють квантори спільності і існування. **Квантори спільності** – це слова «будь-який», «всякий»,

«кожний», «всі». **Квантори існування** – це слова «існує», «деякі», «хоча б один». Таким чином, якщо перед висловлюваною формою поставити деякий квантор, то отримаємо вислів. Форму висловлення з квантором мають більшість математичних тверджень. Наприклад, всі квадрати являються прямокутниками; деякі парні числа діляться на 4; в будь-якому прямокутнику сума внутрішніх кутів дорівнює 360° . **Істинність** висловів з кванторами *спільності* встановлюється шляхом **доведення**. Щоб впевнитися в **хибності** таких висловів, достатньо навести **контр приклад**. Наприклад, 1) Будь-яке число 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 являється розв'язком нерівності $x + 2 > x$ (підставляючи всі значення в нерівність довели істинність вислову, а значить, за індукцією, будь-яке дійсне число задовольняє нерівності). 2) Сума будь-яких послідовних натуральних чисел ділиться на 3 (істинність доводиться безпосередньо). 3) будь-який прямокутник являється квадратом (достатньо накреслити прямокутник, який не являється квадратом і доведена **хибність** вислову – **контр приклад**). **Істинність** висловів з кванторами *існування* встановлюється за допомогою **конкретного прикладу**. Щоб впевнитися в **хибності** такого вислову, необхідно **провести доведення**. Наприклад, 1) існують натуральні числа, кратні 3 (6, 9, 12 і т.д.). 2) Існують прямокутні рівносторонні трикутники (є **хибним**, тому що в прямокутному трикутнику один кут обов'язково прямий, а в рівносторонньому всі кути містять 60° , значить, серед прямокутних трикутників рівносторонніх не існує).

V. Правила побудови заперечень висловів, які містять квантори. Заперечення висловів з квантором (спільності або існування) може бути побудоване двома способами:

1) перед даним висловом ставляться слова «невірно що»; 2) квантор спільності (існування) замінюється квантором існування (спільності), а твердження, яке стояло після квантора, замінюється його запереченням. Сформульоване правило являється достатнім для правильної побудови заперечення висловів з квантором. Заперечення даного вислову може бути побудовано і в іншій формі. Важливо тільки не забути вимогу: якщо вислів **хибний**, то його заперечення повинно бути **істинним**, і навпаки. Наприклад, 1) «деякі непарні числа діляться на 4» -хибність, його заперечення: «невірно, що деякі числа діляться на 4», або «всі непарні числа не діляться на 4». 2) «всі натуральні числа діляться на 3» -хибність, його заперечення має вид: «невірно, що всі натуральні числа діляться на 3», або «існують натуральні числа, які не діляться на 3».

Лекція 3

Числові системи.

План

1. Множина цілих невід'ємних чисел.
2. Теоретико-множинний підхід до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел.
3. Аксиоматичний підхід до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел.
4. Натуральне число як результат вимірювання величин.
5. Подільність цілих невід'ємних чисел.
6. Системи числення.

Література

1. Васько О.О. Математика: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта (за кредитномодульною системою) / О.О. Васько. – Суми:СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2009. – 116 с.
2. Затула Н.І. Математика: Навчальний посібник / Н.І. Затула, А.М. Зуб, Г.І. Коберник, А.Ф. Нещадим. – К.:Кондор, 2006. – 560 с.
3. Курс математики: Навчальний посібник /В.Н.Боровик, Л.М. Вивальнюк, М.М. Мурач, О.І. Соколєно. – К.:Вища школа, 1995. – 392 с.
4. Лиман Ф.М. Вища математика. Частина I: Навчальний посібник для студентів нематематичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Ф.М. Лиман, С.В. Петренко, О.О. Одинцова. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2002. – 244 с.

5. Сухіна Л. та ін. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання / Л. Сухіна, О. Саган та ін.. – Херсон, 2000.– 70 с.

Лекція 4

Розширення поняття про числа.

План

1. Цілі числа.
2. Раціональні числа.
3. Дійсні числа.

Література

1. Васько О.О. Математика: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта (за кредитномодульною системою) / О.О. Васько. – Суми:СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2009. – 116 с.
2. Затула Н.І. Математика: Навчальний посібник / Н.І. Затула, А.М. Зуб, Г.І. Коберник, А.Ф. Нещадим. – К.:Кондор, 2006. – 560 с.
3. Курс математики: Навчальний посібник /В.Н.Боровик, Л.М. Вивальнюк, М.М. Мурач, О.І. Соколєно. – К.:Вища школа, 1995. – 392 с.
4. Лиман Ф.М. Вища математика. Частина I: Навчальний посібник для студентів нематематичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Ф.М. Лиман, С.В. Петренко, О.О. Одинцова. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2002. – 244 с.
5. Сухіна Л. та ін. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання / Л. Сухіна, О. Саган та ін.. – Херсон, 2000.– 70 с.

1. Поняття числа

Число — одне з фундаментальних математичних понять. Ще задовго до нашої ери люди у своїй практичній діяльності змушені були вдаватися до лічби навколишніх предметів, тобто відшукувати кількісні характеристики певних їх сукупностей. Так виникли натуральні числа, застосовувані для підрахунку будь-яких окремих об'єктів. Спочатку число пов'язувалося з підраховуваними об'єктами. Абстрактне поняття числа формувалося з розвитком писемності та введенням символів для позначення числа.

Поява дробових чисел зумовлювалася потребою виконувати вимірювання, застосовуючи одиницю, яка ціле число разів не вкладається у вимірюваній величині. Числа, які можна подати у вигляді дроби (відношення двох цілих чисел), назвали раціональними. Коли виникли дробі, невідомо, але дослідження показують, що вже стародавні єгиптяни, хорезмійці та китайці вміли виконувати найпростіші арифметичні дії з дробами.

Подальшому розвитку поняття числа сприяли як практична діяльність, так і потреби розвитку самої математики. Перші теоретичні відомості, що становлять учення про число, наведено в «Началах» Евкліда та «Арифметиці» Діофанта. Обидві праці датовані IIIст. до н. е.

Зауважимо, що в Київській Русі були поширені елементарні відомості про числа, зокрема дії з дробами. Збереглися рукописи математичного змісту, які свідчать, що знання з арифметики на Русі відповідали європейському рівню.

Виникнення від'ємних чисел пов'язане з розвитком алгебри як науки. Відомо, що індійські математики застосовували їх ще в VI—XIст. У європейській науці від'ємні числа починають використовувати після праць Р. Декарта (XVIIст.), котрий дав їм геометричне тлумачення.

З «непорівнянними» — несумірними відрізками, відношення яких не можна виразити раціональним числом, стикалися вже математики Стародавньої Греції, але вони не ввели ірраціональних чисел. Уперше до поняття ірраціонального числа прийшли вчені Ближнього та Середнього Сходу. На початку XIIIст. ірраціональні числа з'являються в західноєвропейських учених, найраніше в Леонарда Пізанського, але розглядаються вони лише з геометричного боку, як нерівноправні числа. Більшість математиків вважали, що ірраціональне число є корінь деякого степеня з цілого або дробового числа, який не може бути виражений точно.

Подальший розвиток числа припав на XVIIст., коли постала потреба дати чітке означення числа. Таке означення сформулював І. Ньютон у «Загальній арифметиці»: «Під числом ми розуміємо не стільки множину одиниць, скільки відношення деякої величини до іншої

величини того самого роду, що й узятa нами за одиницю». Це загальне означення дійсного числа — як раціонального, так і ірраціонального.

Згодом, у 70-х роках ХІХст. теорію дійсного числа розвинули далі вчені Р. Дедекінд, Г. Кантор, К. Вейерштрасс та інші.

Для запису натуральних чисел використовують символи 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Їх називають цифрами. Перша, друга, третя і т. д. цифри числа, якщо лічити справа наліво, називаються цифрами одиниць, десятків, сотень і т. д., або одиницями відповідних розрядів — розрядними одиницями. Десять одиниць будь-якого розряду становлять одну одиницю наступного. Отже, ми користуємося десятковою позиційною системою числення.

Десяткова система числення виникла в стародавні часи. Позиційною вона є тому, що значення кожної цифри в цій системі залежить від її позиції в запису числа. Люди почали використовувати цю систему числення, оскільки звикли лічити десятками (за кількістю пальців на руках). Проте деякі народи створили й недесяткові системи числення. Десяткові цифри виникли в Індії на початку нашої ери. В Європі вони стали відомі завдяки працям хорезмського математика Мухаммада ібн Муси, відомого як ал-Хорезмі. Вона була написана арабською мовою, і тому цифри називали арабськими. Пізніше, коли стало відомо, що ал-Хорезмі в основу нумерації поклав практику індійських обчислювачів, цифри почали називати індійськими.

Наступний етап у розвитку поняття числа — поява комплексних чисел у процесі розв'язування квадратних рівнянь (наприклад, виду $x^2 + 1 = 0$), які не мають дійсних коренів.

2. Натуральні та цілі числа

Означення. Множину натуральних чисел утворюють числа, використовувані для лічби:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...

У Шст. до н. е. Архімед довів, що цей ряд чисел нескінченний. Множину натуральних чисел позначають, як відомо, літерою N . У цій множині введені дві дії: додавання та множення. Сума і добуток двох натуральних чисел є число натуральне. Наприклад, $5 + 6 = 11$, $2 \cdot 5 = 10$ і т. п. Різниця натуральних чисел не завжди є натуральним числом. Наприклад, $3 - 10$ не є натуральним числом. Для того щоб можна було віднімати будь-які натуральні числа, вводяться число нуль та від'ємні числа.

Число нуль визначають як нейтральний елемент множини чисел. Це означає, що додавання цього числа до будь-яких інших чисел не змінює їх. Число нуль позначають 0. Отже,

$$a + 0 = a,$$

де a — довільне число.

Цілим від'ємним числом $-p$, де p — натуральне число, називають таке число, для якого виконується тотожність:

$$(-p) + p = 0.$$

Натуральні числа, нуль та цілі від'ємні числа утворюють множину цілих чисел, яку позначають літерою Z .

Цілі числа можна зображати на прямій, узявши на ній за початок відліку точку O , або так звану нульову точку. Далі по обидва боки від точки O , якій відповідає 0, відкладають рівні відрізки, позначаючи їх кінці цифрами (рис. 1). Числа праворуч від 0 — додатні (зокрема, натуральні), ліворуч — від'ємні.

Таку пряму називають числовою прямою. Із двох чисел більшим вважається те, яке лежить далі праворуч на числовій осі.

Приклади:

1) $-3 \cdot 5 = -15$;

2) $63 : (-7) = -9$.

2. Множення та ділення двох чисел з однаковими знаками:

$$-a \cdot (-b) = a \cdot b; \quad -a : (-b) = a : b.$$

Приклади:

1) $-3 \cdot (-10) = 3 \cdot 10 = 30$;

2) $-27 : (-3) = 27 : 3 = 9$.

3. Додавання двох чисел з однаковими знаками:

$$-a + (-b) = -(a+b).$$

Приклад

$$-5 + (-6) = -(5 + 6) = -11.$$

4. Додавання двох чисел із різними знаками:

$$a > b \Rightarrow -a + b = -(a - b); a - a + b = b - a.$$

$$1) -5 + 10 = 5;$$

$$2) -17 + 3 = -14.$$

5. Віднімання двох чисел з однаковими знаками:

$$a > b \Rightarrow a - (-b) = -(a - b); a - a - (-b) = b - a.$$

$$1) -13 - (-8) = -(13 - 8) = -5;$$

$$2) -20 - (-45) = 45 - 20 = 25.$$

6. Віднімання двох чисел із різними знаками:

$$-a - (b) = -(a + b); a - (-b) = a + b.$$

Приклади:

$$1) -13 - 6 = -(13 + 6) = -19;$$

$$2) 40 - (-65) = 40 + 65 = 105$$

Сума, різниця, добуток двох цілих чисел є ціле число. Проте частка двох цілих чисел не завжди є ціле число. Наприклад, частка $5 : 3$ або $-2 : 7$ не є цілим числом. Щоб ділення цілих чисел виконувалося без обмежень, потрібно розширити поняття цілого числа, ввівши дробові числа.

3. Раціональні числа

Означення. Раціональним дробом називається вираз, де m — ціле, а n — натуральне число. Число t називається чисельником, а i — знаменником дроби. Якщо $t < n$ — дріб називається правильним, а якщо $t > n$ або $t = n$ — неправильним.

Сума, добуток, різниця, частка двох дробів визначаються за правилом:

Означення. Раціональним числом називається множина всіх рівних між собою раціональних дробів, наприклад:

2 Це різні записи одного й того самого раціонального числа —.

3 Цілі та дробові числа утворюють множину раціональних чисел

Раціональні числа також зображають на числовій осі (рис. 2).

Сума, різниця, добуток та частка двох раціональних чисел є раціональним числом.

4. Дійсні числа

Кожне раціональне число можна подати у вигляді десяткового скінченного або нескінченного періодичного дроби. Наприклад:

$$4/5 = 0,8; 5/33 = 0,151515... = 0,(15).$$

І навпаки: кожному нескінченному періодичному дроби відповідає раціональне число. Але є числа, які не можна подати у вигляді скінченного або періодичного дроби.

Означення. Число, яке подається у вигляді нескінченного неперіодичного дроби, називається ірраціональним числом.

$\sqrt{2}$ — ірраціональне число.

• Розглянемо числа

$$1; 1,4; 1,414; 1,4142 \text{ і їх квадрати}$$

$$1; 1,96; 1,9881; 1,999396; 1,99996164; \text{ а також числа}$$

$$2; 1,5; 1,42; 1,4143; 1,41422 \text{ і їх квадрати}$$

$$4; 2,25; 2,0164; 2,00225; 2,00024449. \text{ Очевидно,}$$

$$12 < 2 < 22 \Rightarrow n < \sqrt{2} < 2;$$

$$1,42 < 2 < 1,52 \Rightarrow 1,4 < \sqrt{2} < 1,5;$$

$$1,412 < 2 < 1,422 \Rightarrow 1,41 < \sqrt{2} < 1,42;$$

$$1,4142 < 2 < 1,4152 \Rightarrow 1,414 < \sqrt{2} < 1,415.$$

Числа $1; 1,4; 1,41; 1,414; 1,4142; \dots$ наближено подають число $\sqrt{2}$.

• Проте ірраціональні числа утворюються не лише в результаті добування кореня. Наприклад, при порівнянні відрізка, взятого за одиницю, з будь-яким несумірним з ним відрізком

дістаємо ірраціональне число. Несумірними відрізками ϵ , скажімо, довжина будь-якого кола та його діаметр. Відношення довжини кола до діаметра дорівнює $\pi = 3,1415926\dots$.

Ірраціональним є також число $e = 2,71828\dots$ — основа так званих натуральних логарифмів.

На противагу множині раціональних чисел множина ірраціональних чисел не є замкненою відносно дій додавання, віднімання, множення та ділення двох чисел.

Наприклад, числа

$0,1010010001\dots$ і $0,0101101110\dots$ — ірраціональні, але їх сума $0,1010010001\dots$

$0,0101101110\dots$

$0,1111111111\dots = 0,(1) = 1/9$ — число раціональне.

Сума, різниця, добуток та частка ірраціонального числа і числа раціонального є ірраціональне число. Отже, маючи одне ірраціональне число, за допомогою раціональних чисел можна побудувати множину ірраціональних чисел.

Означення. Множина раціональних чисел разом із множиною ірраціональних чисел утворюють множину дійсних чисел.

Зауваження. Математична строга теорія дійсних чисел була побудована Р. Дедекіндом та Г. Кантором на базі поняття розрізу множини раціональних чисел.

Дійсні числа, як і раціональні, можна зображати на числовій осі. Нехай дано числову вісь із початковою точкою O та одиничним відрізком OA (рис. 3). Зобразимо на цій осі точку, що відповідає ірраціональному числу $\sqrt{2}$. Для цього на відрізку OA побудуємо квадрат та його діагональ $OC = \sqrt{2}$. Накреслимо коло радіусом OC . Тоді точка K перетину дуги кола з віссю Ox відповідатиме числу

Кожному дійсному числу відповідає єдина точка на числовій осі, та навпаки.

Лекція 5

Рівняння, нерівності, функції

План

1. Вирази.
2. Рівняння і нерівності з однією змінною.
3. Числові функції.

Література

1. Васько О.О. Математика: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта (за кредитномодульною системою) / О.О. Васько. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2009. – 116 с.
2. Затула Н.І. Математика: Навчальний посібник / Н.І. Затула, А.М. Зуб, Г.І. Коберник, А.Ф. Нещадим. – К.: Кондор, 2006. – 560 с.
3. Курс математики: Навчальний посібник / В.Н.Боровик, Л.М. Вивальнюк, М.М. Мурач, О.І. Соколєно. – К.: Вища школа, 1995. – 392 с.
4. Лиман Ф.М. Вища математика. Частина I: Навчальний посібник для студентів нематематичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Ф.М. Лиман, С.В. Петренко, О.О. Одинцова. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2002. – 244 с.
5. Сухіна Л. та ін. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання / Л. Сухіна, О. Саган та ін.. – Херсон, 2000. – 70 с.

Лекція 6

Елементи геометрії.

План

1. Аксиоматичний метод побудови геометрії.
2. Система геометричних понять шкільного курсу геометрії.
3. Геометричні побудови на площині.
4. Просторові геометричні фігури.

Література

1. Васько О.О. Математика: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта (за кредитномодульною системою) / О.О. Васько. – Суми:СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2009. – 116 с.
2. Затула Н.І. Математика: Навчальний посібник / Н.І. Затула, А.М. Зуб, Г.І. Коберник, А.Ф. Нещадим. – К.:Кондор, 2006. – 560 с.
3. Курс математики: Навчальний посібник /В.Н.Боровик, Л.М. Вивальнюк, М.М. Мурач, О.І. Соколєно. – К.:Вища школа, 1995. – 392 с.
4. Лиман Ф.М. Вища математика. Частина І: Навчальний посібник для студентів нематематичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Ф.М. Лиман, С.В. Петренко, О.О. Одинцова. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2002. – 244 с.
5. Сухіна Л. та ін. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання / Л. Сухіна, О. Саган та ін.. – Херсон, 2000.– 70 с.

Лекція 7 *Величини.*

План

1. Величини, їх вимірювання та їх види
2. Величини шкільного курсу математики.

Література

1. Васько О.О. Математика: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта (за кредитномодульною системою) / О.О. Васько. – Суми:СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2009. – 116 с.
2. Затула Н.І. Математика: Навчальний посібник / Н.І. Затула, А.М. Зуб, Г.І. Коберник, А.Ф. Нещадим. – К.:Кондор, 2006. – 560 с.
3. Курс математики: Навчальний посібник /В.Н.Боровик, Л.М. Вивальнюк, М.М. Мурач, О.І. Соколєно. – К.:Вища школа, 1995. – 392 с.
4. Лиман Ф.М. Вища математика. Частина І: Навчальний посібник для студентів нематематичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / Ф.М. Лиман, С.В. Петренко, О.О. Одинцова. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2002. – 244 с.
5. Сухіна Л. та ін. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання / Л. Сухіна, О. Саган та ін.. – Херсон, 2000.– 70 с.

Усі об'єкти (явища і процеси) навколишнього світу характеризуються своїми властивостями. Для кількісної характеристики властивостей фізичних тіл і процесів використовується поняття величини. На рис. представлена класифікація величин. Під фізичною величиною (ДСТУ 268- 194) слід розуміти властивість, загальну в якісному відношенні для безлічі матеріальних об'єктів, але індивідуальну в кількісному відношенні для кожного з них. Так усі об'єкти мають масу і температуру, але для кожного конкретного об'єкта як маса, так і температура різні залежно від різних обставин. Ідеальні величини головним чином відносяться до математики і є моделлю конкретних реальних понять. Реальні величини діляться, у свою чергу, на фізичні і нефізичні. До нефізичну слід віднести величини, використовувані в нефізичних науках - економіці, інформатиці та ін. Основним об'єктом вимірювання в метрології є фізичні величини або коротко - величини. Фізичні величини (ФВ) можуть бути розділені на вимірювані і оцінювані. Вимірювані ФВ можуть бути виражені кількісно у вигляді певного числа встановлених одиниць виміру. ФВ, для яких не може бути введена одиниця виміру, можуть бути оцінені. Оцінювання величини здійснюється за допомогою шкал. Нефізичних величини, для яких одиниця виміру в принципі не може бути введена, можуть бути тільки оцінені. Можна виділити три групи ФВ, вимірювання яких проводиться за принципово різними правилами. До першої групи належать величини, безліч розмірів яких визначаються за відношенням типу «твердий - м'який», «тепле - холодне», «кисле - солодке» і т. д.

У математиці такі відносини отримали назву «відносини порядку та еквівалентності». Наявність подібних відносин встановлюється теоретично, виходячи із загально- фізичних міркувань, або експериментально, за допомогою засобів вимірювання й експериментатора. Так без

особливих зусиль можна визначити, що мідь твердіша за гуму, але визначити відмінність міді за твердістю з іншими металами (свинцем, оловом) без засобів вимірювання неможливо, тому що їх твердість відрізняється незначно. Друга група величин характеризується тим, що відношення порядку й еквівалентності стосується не тільки розмірів величин, а й відмінностей у парах цих величин (потенціал, енергія, температура та ін.). Так інтервал температур буде однаковим, якщо будуть однакові відстані між поділками на шкалі ртутного термометра. Мова йде не про температуру як ступінь нагрівання, а лише про рівність інтервалів температур. До третьої групи величин, крім зазначених раніше визначень, відносяться характерні відносини, які називаються операціями, подібно до арифметичного додатка (множення на π) та вирахування. Результат відповідає сумі π розмірів певної вимірюваної величини. До таких величин відносяться: довжина, тиск, маса, термодинамічна температура і т. д. До величин третьої групи можна віднести і безліч інтервалів розмірів величин другої групи, тому що для них можливо встановити операцію, подібну до додатка. Отже, ці величини є найбільш зручними для використання. Тому їх і називають фізичними. За видами появи ФВ поділяються на 3 групи (рис. 2.1): - речовинні (пасивні), тобто ті, що описують фізичні та фізико-хімічні властивості речовин, матеріалів і виробів з них. До цієї групи належить маса, щільність (питома вага), електричний опір, ємність, індуктивність та ін. Іноді наведені ФВ називають пасивними. Для їх вимірювань необхідно використовувати додаткові джерела енергії, за допомогою яких формується сигнал інформації, що вимірюється. При цьому пасивні ФВ перетворюються в активні, які й вимірюються; - енергетичні (активні), тобто величини, які описують характеристики процесів перетворення, передачі і використання енергії. До них відносяться струм, напруга, потужність, енергія. Ці величини називають активними. Вони можуть бути перетворені на сигнали вимірювальної інформації без використання додаткових джерел енергії; - які характеризують протікання процесів у часі. До цієї групи відносяться різного виду спектральні характеристики, кореляційні функції і т. ін. За належністю до різних груп фізичних процесів ФВ поділяються на просторово-тимчасові, механічні, теплові і т. д. За ступенем умовної незалежності від інших величин даної групи ФВ поділяються на основні (умовно незалежні), похідні (умовно залежні) та позасистемні. За наявності розмірності ФВ поділяються на розмірні, тобто ті, які мають розмірність, і безрозмірні.

2. Одиниці вимірювань Виміряти деяку фізичну величину означає знайти її відношення до подібної фізичної величини, яка взята за одиницю вимірювання. Для кожної фізичної величини можна було б встановити одиницю довільно, незалежно від одиниць інших величин. Однак це привело б до появи у формулах, які пов'язують між собою різні величини, «незручних» числових коефіцієнтів (ми маємо незручності, наприклад, коли одні довжини вимірюються в метрах, а інші в дюймах). Тому довільно визначаються тільки одиниці невеликого числа величин (ці одиниці називають основними). Одиниці ж інших величин визначають за допомогою фізичних законів, що пов'язують ці величини з тими, одиниці яких обрані як основні (такі одиниці називають похідними). Наприклад, встановивши одиниці довжини й часу, за одиницю швидкості беруть таку швидкість, при якій частинка за одиницю часу проходить шлях, який дорівнює одиниці (відповідно до формули $v = \frac{s}{t}$). При такому визначенні одиниць формули набувають більш простого вигляду, а сукупність одиниць утворює певну систему. Існує кілька систем, що відрізняються вибором основних одиниць. Найбільш вживаною є Міжнародна система (СІ). Міжнародна система одиниць виникла на основі і в розвиток всесвітньо прославленої Метричної системи заходів. У 1954 році Х Генеральна конференція з мір і ваги встановила шість основних одиниць (метр, кілограм, секунда, ампер, градус Кельвіна, свічка) практичної системи одиниць для міжнародних відносин. На сьогодні СІ офіційно затверджена основною або єдиною системою одиниць у всіх країнах світу за винятком США, Ліберії та М'янми. Сполучене Королівство прийняло систему СІ, але без наміру витіснення традиційних одиниць. Основні одиниці системи СІ зі скороченими позначеннями українськими та латинськими буквами та визначеннями відповідно до рішення Генеральної конференції з мір і ваг наведені у табл. Величина Одиниця вимірювання Скорочені позначення одиниць Визначення Українські Латинські Довжина Метр м m довжина шляху, який проходить світло у вакуумі за $\frac{1}{299792458}$ частину секунди Маса Кілограм кг kg одиниця маси, що дорівнює масі Міжнародного прототипу кілограма Час Секунда с s 9 192 631 770 періодів випромінювання переходу між двома надтонкими рівнями основного стану Атома цезію-133 Сила електричного струму Ампер А A сила незмінного струму, який, проходячи через два паралельних

прямолинійних провідники нескінченної довжини і занадто малого круглого перерізу, що розміщені на відстані метра один від одного у вакуумі, утворив би між провідниками силу в $2 \cdot 10^{-7}$ Н на кожний метр довжини Термодинамічна температура Кельвін К К одиниця термодинамічної температури — $1/273,16$ частини термодинамічної температури потрійної точки води Сила світла Кандела кд k_d сила світла, що випромінюється з площі у $1/600000$ м² перерізу повного випромінювача у перпендикулярному до цього перерізу напрямку при температурі затвердіння платини та тиску $101\,325$ Па Кількість речовини Моль моль mol кількість речовини, яка вміщує стільки ж молекул (атомів, частинок), скільки вміщується атомів у нукліді вуглецю-12 масою в $0,012$ кг

3. Шкали вимірювань. Шкала вимірювань - це впорядкована сукупність значень фізичної величини, яка служить основою для її вимірювання. Шкали найменувань характеризуються тільки відношенням еквівалентності (рівності). Шкала найменувань це - якісна шкала, вона не містить кількісну інформацію, в ній немає нуля і одиниці вимірювань. Елементи цих шкал характеризуються тільки співвідношеннями еквівалентності (рівності) і подібності конкретних якісних проявів властивостей. Прикладом може служити (шкала кольорів. Процес вимірювання полягає в візуальному порівнянні пофарбованого предмета із зразками кольорів (еталонними зразками атласу). Приклад частини шкали кольорів. Шкали порядку - характеризують значення вимірюваної величини в балах. Ці шкали описують властивості, для яких мають сенс не тільки співвідношення еквівалентності, а й співвідношення порядку за зростанням або спаданням кількісного прояву властивості. Характерним прикладом шкал порядку є існуючі шкали чисел твердості тіл, шкали балів землетрусів, шкали балів вітру, шкала оцінки подій на АЕС і т.п. Вузькоспеціалізовані шкали порядку широко застосовуються в методах випробувань різної продукції. Шкали порядку допускають монотонні перетворення, в них може бути або бути відсутнім нульовий елемент. Шкали різниць (інтервалів) - відрізняються від шкал порядку тим, що для описуваних ними властивостей мають сенс не тільки співвідношення еквівалентності і порядку, а й підсумовування інтервалів (різниць) між різними кількісними проявами властивостей. До цього типу шкал належать і шкали температур за Цельсієм, Фаренгейтом, Реомюр. Шкали різниць мають умовні (прийняті за угодою) одиниці вимірювань і нулі, що спираються на будь-які репери. У цих шкалах допустимі лінійні перетворення, в них застосовні процедури для відшукування математичного очікування, стандартного відхилення, коефіцієнта асиметрії та зміщених моментів. Шкали відношення мають природне нульове значення, а одиниця вимірювань встановлюється за погодженням. Наприклад, шкала маси, починаючись від нуля, може бути градуйована по-різному в залежності від необхідної точності зважування. Маси будь-яких об'єктів можна підсумувати, але підсумовувати температури різних тіл немає сенсу, хоча можна судити про різниці і, щодо їх термодинамічних температур. Прикладами шкал відношень є шкали маси (2-го роду), термодинамічна температурна шкала (1-го роду). Шкали відношення широко використовуються у фізиці і техніці, в них допустимі всі арифметичні і статистичні операції. Абсолютні шкали мають всі ознаки шкал відношення, але в них додатково існує природне однозначне визначення одиниці виміру. Такі шкали використовуються для вимірювань відносних велич (відносин однойменних величин: коефіцієнтів посилення, ослаблення, ККД, коефіцієнтів відображень і поглинань, амплітудної модуляції і т.д.).

4. Вимірювання та його основні операції. Згідно із ДСТУ 2681-94: Вимірювання - відображення фізичних величин їх значеннями за допомогою експерименту та обчислень із застосуванням спеціальних технічних засобів. Будь-яке вимірювання здійснюється за допомогою обов'язкового виконання фізичного експерименту, в якому взаємодіють об'єкт вимірювання і засоби вимірювальної техніки, що мають нормовані метрологічні характеристики. Основними компонентами вимірювального процесу є: об'єкт вимірювання з конкретно вимірюваною величиною, метод і методика вимірювання, засоби вимірювальної техніки, умови вимірювань, обчислювальні засоби і методи, результати вимірювань, методика їх опрацювання та способи подання кінцевих результатів вимірювання В процесі вимірювання виконуються такі метрологічні операції: - відтворення фізичної величини заданого розміру (створення міри); - порівняння (порівнюються дві однорідні фізичні величини: одна з них – вимірювана, а друга – вихідне квантоване значення міри); - вимірювальне перетворення (якщо для фізичної величини не існує міри і пристрою порівняння, тоді фізичну величину однієї природи перетворюють у пропорційне

значення фізичної величини іншої природи); - масштабне перетворення – зміна розміру фізичної величини в задане число разів без зміни природи цієї величини. 5. Принципи та методи вимірювання. Для точних вимірювань фізичних величин у метрології розроблені способи використання принципів і засобів вимірювальної техніки, застосування яких дозволяє вилучити із результатів вимірювань ряд систематичних і випадкових похибок і позбавити експериментатора необхідності вводити поправки для їх компенсації, а в деяких випадках взагалі одержувати вірогідні результати. Принцип вимірювання - фізичне явище або сукупність фізичних явищ, які покладені в основу вимірювання певної величини. Наприклад, вимірювання температури за допомогою використання термоелектричного ефекту, зміни електричного опору терморезисторного перетворювача чи зміни тиску термометричної речовини газового термометра та ін. Метод вимірювання - сукупність способів використання засобів вимірювальної техніки та принципів вимірювань для створення вимірювальної інформації. У метрології у процесі вимірювань найширше застосовуються прямі методи вимірювання, що забезпечують визначення шуканої величини за експериментальними даними. До прямих методів вимірювання відносяться: метод безпосередньої оцінки, метод порівняння з мірою, метод протиставлення, нульовий (компенсаційний), диференціальний та ін. Метод безпосередньої оцінки полягає в тому, що вимірювана величина визначається безпосередньо за показниками шкали вимірювального приладу (наприклад, зважування на циферблатних вагах, вимірювання тиску пружинним манометром).

Вимірювання цим методом проводяться дуже швидко, просто і не вимагають високої кваліфікації, оскільки не потрібно ускладнювати вимірювальний прилад і виконувати складні обчислення. Проте точність таких вимірювань невисока через вплив зовнішнього середовища та розмірів шкали приладу. При проведенні точніших вимірювань слід користуватися методом порівняння з мірою, який полягає в тому, що вимірювана величина порівнюється з величиною, відтвореною мірою. Результат вимірювання визначається як сума значень порівняльної міри та показів вимірювального приладу або приймається рівним значенню міри (наприклад, аналітичні ваги - високоточні). Метод протиставлення - це метод порівняння з мірою, коли вимірювана і відтворена мірою величини одночасно діють на прилад порівняння, за допомогою якого визначається співвідношення між цими величинами. Значення шуканої величини визначається після досягнення рівноваги за значенням зрівноважуючої величини. Наприклад, на важільних вагах маса зваженого вантажу визначається за масою поставлених ваг. Нульовий (компенсаційний) метод полягає у порівнянні вимірюваної величини з мірою, а результуючий ефект дії величин на прилад доводиться до нуля. Цей метод широко використовується в автоматичних вимірювальних приладах: автоматичних мостах, потенціометрах, аналізаторах рідин, газів та ін. На результати вимірювань, як правило, майже не впливають зовнішні чинники і джерело живлення вимірювальних електричних схем. Диференціальний (різницевий) метод полягає в тому, що вимірювальним приладом визначається різниця між вимірюваною величиною і величиною-мірою. Наприклад, вимірювання надмірного тиску в апаратах відносно атмосферного тиску за допомогою диференціального манометра типу ДМ. Метод збіжності є різновидом методу порівняння з мірою і полягає в тому, що різниця між шуканою і відтвореною мірою величинами вимірюється за збігом шкал або періодичних сигналів. Цей метод використовується при вимірюванні точних сигналів часу, частоти обертання тощо. Крім перелічених методів, у метрологічній практиці використовуються багато інших: інтерферентний — для точних вимірювань лінійних величин, фотоелектричний — у машинобудуванні та ін.

Лекція 8

Загальні питання методики початкового курсу математики.

Предмет і завдання методики початкового навчання математики. Становлення методики навчання математики як науки. Зв'язок методики з іншими науками: віковою психологією, дидактикою, методикою математики середньої школи, математикою та ін. Методи наукового дослідження, що застосовуються в процесі розробки методики навчання початкового курсу математики. Роль методичної науки в модернізації початкової математичної освіти. Початковий курс математики як навчальний предмет Освітні, виховні та розвивальні завдання навчання математики в початковій школі. Місце початкового курсу в системі шкільного курсу математики. Інваріативна та варіативна складові змісту початкової освіти. Компетентнісний підхід до

формування змісту початкової математичної освіти. Державний стандарт початкової загальної освіти. Характеристика освітньої галузі "Математика". Мета та завдання вивчення початкового курсу математики. Характеристика змістових ліній. Курс математики в базовому навчальному плані середньої загальноосвітньої школи. Аналіз програми з математики для початкової школи з позиції реалізації в ній компетентнісно орієнтованого підходу до визначення навчальних досягнень учнів. Особливості календарно-тематичного планування. Елементарна математична підготовка дітей у дошкільних закладах. Наступність у навчанні математики між початковими та 5–6 класами. Внутріпредметні та міжпредметні зв'язки. Інтегровані курси, інтегровані уроки як умова для різнобічного розгляду базових понять, явищ, більш широкого охоплення змісту, порівняно з діючим, формування в учнів системного мислення, позитивно-емоційного ставлення до пізнання, економного використання навчального часу. Програма інтегрованого курсу (навчання грамоти, математика, навколишній світ) автори М.С. Вашуленко, Н.М. Бібік, Л.П. Кочина.

Організація навчання математики в початковій школі Багатоваріантність структури уроків математики. Вимога до сучасного уроку математики. Умови здоров'язберігаючої організації навчально-виховного процесу на уроках математики. Особливості проведення уроків математики в першому класі. Підготовка вчителя до уроку. Відбір змісту, вибір методів, засобів та організаційних форм навчання (індивідуальних, групових, фронтальних) відповідно до освітніх, виховних та розвивальних завдань певного уроку. Система контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи. Особливості оцінювання в першому класі. Особливості організації моніторингового дослідження якості навчальних досягнень. Позакласна робота з математики. Організація навчання математики в малокомплектній школі. Урок математики: його місце в розкладі, поєднання з іншими уроками. Організація самостійної роботи учнів. Засоби навчання математики. Оснащення навчального процесу. Комплекс навчально-методичних посібників для вчителя та учнів, їх призначення, особливості та методика використання. Підручник – основний засіб навчання математики в початковій школі. Порівняльний аналіз підручників математики для початкової школи, рекомендованих Міністерством освіти і науки України. Особливості їх змісту, побудови й оформлення. Предметне й табличне унаочнення. Використання структурних схем і малюнків. Інструменти, прилади, моделі, технічні засоби навчання. Засоби зворотнього зв'язку.

Література

1. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. – 240 с.
2. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання. переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
3. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. –Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
4. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.
6. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина I. – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.
7. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших

Лекція 9

Методика навчання нумерації і арифметичних дій.

Мета і зміст підготовчого періоду. В курсі математики 1-го класу перед вивченням нумерації чисел в концентрі «Десяток» виділяється до числовий (підготовчий) період, під час якого реалізовано наступні змістові лінії освітньої галузі «Математика» нової редакції Державного стандарту загальної початкової освіти: Зміст освіти Державні вимоги до рівня навчальних досягнень учнів з математики

Числа. Дії з числами

Лічба. Розуміти сутність кількісної і порядкової лічби, використовувати кількісні і порядкові числівники. Просторові відношення. Геометричні фігури

Просторові відношення.

визначати місце знаходження об'єкта на площині і в просторі; розкладати і переміщувати предмети на площині, вживати відповідну термінологію;

Геометричні фігури на площині (точка, лінії, відрізок, про-міль, багатокутники, круг).

визначати істотні ознаки геометричних фігур; називати елементи багатокутників; конструювати геометричні фігури з інших фігур; розбивати фігуру на частини;

Геометричні фігури у просторі (куб, куля, циліндр, піраміда, конус).

розпізнавати геометричні фігури у просторі; співвідносити образ геометричної фігури з об'єктами навколишньої дійсності.

Робота з даними

Таблиці, схеми, діаграми

знаходити, аналізувати, порівнювати інформацію, подану в таблицях, схемах; заносити дані до таблиць.

На уроках підготовчого періоду треба систематизувати й доповнити знання, уміння і навички, які мають діти, та підготувати їх до вивчення математики. Під час підготовчого періоду здійснюється:

1. Виділення в предметі його найбільш істотних, характерних ознак і властивостей, що є основою формування математичних понять. 2. Ознайомлення учнів з відносною оцінкою величин предмета високий, низький, довгий, короткий, великий, маленький, широкий, вузький) при дослідженні і аналізі предметів, а при їх порівнянні – відношення між ними (більше – менше, однакові за величиною, вище – нижче, однакові за висотою). Учні дають точну характеристику предметам і визначають відношення між ними. 3. Групування предметів за ознаками (колір, величина, форма); виділення тих частин сукупності, які характеризуються певною ознакою. Уточнення понять: «один», «усі», «кожний», «всі, крім...» та інше. 4. Уточнення просторових уявлень: діти мають розрізняти на сторінці підручника верхню та нижню картинку, верхню і нижню частини сторінки, ліву та праву частини сторінки, середину, центр сторінки; великий малюнок і маленький; вони повинні розуміти вирази «вище», «нижче», «над», «під», «праворуч», «ліворуч», «справа наліво» тощо. 5. Опрацювання уміння вести лічбу різноманітних об'єктів (предметів, звуків, рухів). Вправи в лічбі не зводяться лише до назв числівників, а завжди вимагають перерахунку тих, чи інших об'єктів. На вправах здійснюється відпрацювання прямої послідовності натуральних чисел в межах 10; уміння правильно співвідносити числа з переліченими предметами, знання того, що останнє із назв числівників дає відповідь на запитання «Скільки?». Тут діти знайомляться з порядковим значенням чисел. Діти мають засвоїти, що відповідаючи на запитання «скільки?», предмети можна лічити в будь-якому порядку, а не запитання «який за лічбою?» – в певному, вказаному порядку. 6. Порівняння двох груп предметів, з'ясовуючи, в якій з них міститься більше (менше) предметів, або ж встановлюючи, що вони містять рівне число предметів (без лічби – утворенням пар предметів, а також за допомогою лічби предметів). 7. Перетворення нерівночисельних множин у рівночисельні двома способами (прибирають зайві або доповнюють до меншої групи стільки предметів, скільки було зайвих в

більшій групі предметів тощо). 8. Розуміння висловлювань, що відображують порядкові відношення: «прямувати за», «стояти (йти) перед», «знаходитися між».

На уроках до числового періоду визначено завдання – актуалізувати і систематизувати уміння дітей виділяти в предметі його найбільш суттєві, характерні ознаки і властивості. Під ознаками розуміють все те, в чому предмети схожі один з одним або що їх відрізняє одне від одного. Під істотними ознаками розуміють такі загальні якості, які є невід’ємними від певного кола предметів і які однозначно відрізняють предмет від будь-яких інших предметів. Діти повинні знати наступні ознаки предметів і властивості, які входять до певних ознак: Форма: кругла, трикутна, чотирикутна, п’ятикутна. В наборі першокласника повинні бути геометричні фігури по 10 штук кожного виду. Колір: червоний, жовтий, зелений, білий, чорний, синій, коричневий - без відтінків. Взагалі необхідно учнів познайомити з 7 кольорами веселки: червоний, оранжевий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий. Спочатку учні знайомляться з трьома кольорами світлофору: червоним, жовтим, зеленим. Потім – з кольорами урочистих подій: чорним та білим. А далі – з рештою кольорів. Таким чином, в наборі геометричних фігур повинні бути фігури зазначених кольорів. Розмір: великий, малий. Тому всі перелічені геометричні фігури повинні бути двох розмірів: великі й маленькі. Властивості, що відносяться до поняття величина: Довжина: довгий – короткий; широкий – вузький; високий – низький. Маса: важкий – легкий. Ознаки предметів: форма, колір, розмір, матеріал, призначення тощо. Таким чином, ознаки предмету – це мов-би прикмети, за якими можна впізнати предмет. Завдання для формування умінь виділяти ознаки і властивості предметів: 1. Найпростішими є завдання на виділення з групи предметів одного чи кількох, які характеризуються певними властивостями (колір, розмір, форма, призначення тощо). 2. Завдання на визначення ознак предметів. Психологи зазначають, що учні 1-го класу звичайно виділяють в предметі лише 2-3 властивості, в той час як в кожному предметі їх набагато більше. Для того, щоб діти навчилися виділяти властивості предмета використовують прийом співставлення даного предмета з іншими предметами, які мають інші властивості. Зміст цього прийому полягає у порівнянні даного предмета з іншими різноманітними

31 предметами, в результаті якого учні «відкривають» нові, раніш не помічені ними, властивості. 3. Завдання на визначення ознаки, яка змінюється в ряду об’єктів (колір, форма, розмір). 4. Завдання на розгадування правила, за яким розташовані об’єкти в кожному ряді.

5. Завдання на знаходження помилок в розташуванні об’єктів в даному рядку (порушена закономірність). (6. Знаходження об’єкту, якого не дістає в даному ряді, або «магічному квадраті»). 7. Продовження ряду фігур так, щоб наступна фігура відрізнялася від попередньої лише однією ознакою.

3. Взаємне розміщення предметів у просторі. Вивчаючи взаємне розташування предметів в просторі завдання вчителя полягає у тому, щоб: 1. Домогтися осмислення понять: над, під, на, поза, поруч, зверху, знизу, між, зліва, справа, поза, у середині, навколо. 2. Ввести ці поняття в активний словник дітей. 3. Уточнити і розвинути уміння дітей орієнтуватися в просторі; визначати просторове розміщення предметів відносно самого себе, відносно іншого. 4. Уточнити і розвинути уміння дітей орієнтуватися на площині: на столі, на парті, у зошиті (середина, центр; зверху, знизу; справа, зліва, у центрі); визначати розміщення предметів за двома координатами – назвою рядка і стовпчика. Для формування просторових уявлень можна застосовувати гру «Танграм», «Колумбове яйце», «Листочок», «Магічний круг», «Монгольська гра», «Пентамімо». Ці ігри мають три рівні складності: 1 рівень – учні складають фігури з частин, викладаючи їх на аркуші-схемі. 2 рівень – учні складають фігуру за зразком, але не накладаючи фігури на аркуш – схему. 3 рівень – учні складають фігуру, що має лише контурне зображення. Виконання всіх запропонованих завдань вимагає від учнів уважності. На уроках на учнів діє багато подразників. Залежно від спрямованості уваги, уміння зосередитися, центром уваги стає той чи інший предмет. Як зазначає О. Я. Савченко, найважливішою умовою виразного зорового сприймання є уміння виділяти предмет на загальному фоні на основі чіткого розпізнавання контуру. Також для розвитку уваги, просторової орієнтації, вимірювання на око, дрібної моторики рук корисні лабіринти. Ці завдання мають три рівні складності: 1 рівень – існує лише один варіант руху до цілі; 2 рівень – завдання, що містять декілька розв’язків. 3 рівень – пошук знаходження виходу із лабіринту.

32 З цією ж метою застосовуються й завдання з лічильними паличками. Серед таких завдань виділяють: 1. Задачі на складання фігури з певної кількості паличок. 2. Задачі на перетворення фігури, для виконання яких треба прибрати або додати вказану кількість паличок. 3. Задачі, в яких задану фігуру слід перетворити засобом перекидання паличок. 4. Задачі – жарти. одночасно при вивченні даної теми здійснюється лічба, як кількісна (запитання «скільки?»), так і порядкова (запитання «Який за лічбою?»); пряма і зворотня. Вправи на лічбу предметів у підготовчий період присутні на кожному уроці. Вимоги до проведення лічби: 1. Вправи – від простої до складної: - вправи на перекидання - вправи на торкання (перелічуючи торкаємося до об'єктів рукою); - вправи на зорове перелічування (не торкаючись до об'єктів); - вправи на лічбу об'єктів які після дії на наші органи чуття зникають. (лічба звуків (хлопків), рухів, спалахів світла, дотиків. При цьому бажано зоб'єкти лічби діяли на різні органи чуття). 2. Перерахунок предметів по різному розташованих на площині: на одній прямій; по колу; хаотично. 3. Лічба в різних напрямках: зліва направо або справа наліво. Учні повинні усвідомити, що предмети можна лічити в будь-якому порядку, але дотримуючись правил лічби: 1) не називати предмети двічі;

2) не перепускати предмети. Корисно звернути увагу дітей на ті помилки, які можуть бути при лічбі (коли один із предметів пропускають, або рахують двічі) на підставі завдань на критику помилок, яких, наприклад, припустився Незнайко. Вправи у лічбі не зводяться лише до назв числівників, а завжди вимагають перелічування об'єктів. При проведенні вправ у лічбі особливу увагу треба звернути на: 1) правильне відтворення послідовності числівників; 2) правильне співвіднесення числівника і предмета при лічбі; 3) на те, що останнє з названих при лічбі числівників дає відповідь на запитання, скільки всього предметів в групі. Кожне з цих умінь має бути опрацьованим окремо в дітей, які в дошкільний період не оволоділи операцією лічби. Навчання порядковій лічбі здійснюється на підставі сюжетних картинок, наприклад малюнок, на якому діти йдуть до класу. Вчитель запитує: «Хто увійде в клас першим?», «Другим?», «Третім?»... «Останнім?». Учні повинні засвоїти мають засвоїти, що питання «Який за лічбою?», як і запитання «Скільки?» вимагає перерахунку, але для відповіді на запитання «Який за лічбою?» має значення порядок рахунку: порядковий номер одного й того самого предмету може бути відмінним в залежності від напрямку лічби. Спочатку можна запропонувати учням стати по росту. Вчитель запитує «Хто йде першим? Хто йде за ним? Хто йде третім? Хто йде останнім? Хто стоїть між Іринкою та Тетянкою? Хто стоїть перед Сашком? Хто після?» Потім вчитель викликає трьох учнів до дошки (вони становляться обличчям до класу) і запитує «Хто перший?». Вчитель звертає увагу на те, що це запитання вимагає додаткового пояснення, з якого боку рахувати. Учні пропонуються стати так, якби вони виходили з класу, а потім так – якби вони увійшли до класу. Кожний раз з'ясовується хто йде першим, другим... Нарешті, переходимо до роботи з наочністю: вчитель виставляє на набірному полотні фігурки домашніх тварин, геометричні фігури тощо, і запитує «Яким за лічбою буде ...?». Кожний раз підкреслюється, що все залежить від того, звідки почати лічбу – зліва направо чи справа наліво .

Література

1. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. –240 с.
2. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання. переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
3. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. –Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
4. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.

6. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина I. – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

7. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

Лекція 10

Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня».

План

1. Методика вивчення окремих питань підготовчого періоду.
2. Методика вивчення нумерації чисел першого десятка.
3. Методика вивчення додавання і віднімання в межах десяти.
4. Методика вивчення нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня».
5. Методика вивчення нумерації чисел першої сотні.
6. Методика формування обчислювальних навичок додавання і віднімання в межах 100.
7. Методика формування обчислювальних навичок табличного множення та ділення.

Вивченні дій додавання і віднімання в межах 10 за підручником М.В. Богдановича і Г.П. Лищенко обрано дещо іншу послідовність. Можна виділити такі етапи: 1. Підготовчий етап. Знаходження суми або різниці двох предметних множин перелічуванням предметів (ці операції виконуються в підготовчий (дочисловий) період і при вивченні нумерації чисел). 2. Ознайомлення спочатку з дією додавання (після вивчення числа і цифри п'ять), а потім віднімання (після вивчення числа 10); символікою цих дій. 3. Ознайомлення з назвами компонентів і результатом дії додавання (після вивчення числа 10 і перед ознайомлення з дією віднімання) і віднімання (відбувається пізніше після вивчення таблиці додавання і віднімання числа 3), а також взаємозв'язком між ними. 4. Складання і заучування таблиць додавання і віднімання в межах 10; застосування табличних результатів для обчислення виразів на дві дії (однакових чи різних). 5. Ознайомлення з прийомами додавання і віднімання числа частинами (групами) та переставною властивістю дії додавання. Порівнявши різні методичні підходи щодо вивчення додавання і віднімання в межах 10 до основних відмінностей відносяться: – процес первинного ознайомлення з діями додавання і віднімання. За підручником Ф.М.Рівкінд, Л.В. Оляницької ознайомлення з діями додавання і віднімання відбувається одночасно, а за підручником М.В. Богдановича і Г.П. Лищенко ознайомлення з діями додавання і віднімання розмежовується в часі; – послідовність ознайомлення учнів з назвами компонентів і результатами дій додавання і віднімання. За підручником Ф.М.Рівкінд, Л.В. Оляницької ці питання розмежовуються в часі (2–3 уроки), розглядаються після вивчення нумерації чисел у межах 10 перед складанням таблиць додавання і віднімання в межах 10. За підручником М.В. Богдановича і Г.П. Лищенко назви компонентів дії віднімання вводяться після вивчення числа 10, через кілька уроків розглядається зв'язок між цими діями, а компоненти дії віднімання розглядаються під час вивчення теми «Таблиці додавання і віднімання в межах 10» (після вивчення таблиці додавання і віднімання числа 3).

2. Підготовчий етап у вивченні дій додавання і віднімання

На підготовчому етапі учні виконуючи операції з предметними множинами – об'єднання, доповнення і вилучення частини множини, повинні засвоїти конкретний зміст відповідно дій додавання і віднімання. Об'єднуючи елементи двох множин, що не перетинаються, знаходимо

чисельність поєднаної множини. Операція об'єднання двох множин, що не перетинаються розкриває конкретний зміст дії додавання. Операція утворення доповнення до підмножини формує зміст дії віднімання. Чисельність множини, що залишилася після вилучення частини її елементів відповідає остачі. Операція вилучення частини елементів множини розкриває конкретний зміст дії віднімання. В основі пояснення змісту арифметичних дій закладено принцип співвіднесення предметної, вербальної, схематичної і символічної моделей і перехід від однієї моделі до іншої. Підготовча робота до ознайомлення з діями додавання і віднімання здійснюється за допомогою практичних вправ, під час яких діти викладають на парті геометричні фігури (інші предметні картки, зображення предметів тощо) та об'єднуючи їх, показують усі фігури (предмети). Таким чином, спочатку формується поняття про об'єднання елементів двох множин, що не перетинаються. Діти дістають висновку, щоб показати всі предмети, треба їх об'єднати – це означає присунути, змішати тощо. Аналогічно діти вправляються у вилученні частини множини та показі остачі (решти). Щоб показати остачу, решту, треба вилучити – це означає відсунути, забрати, відрізати тощо.

3. Ознайомлення з арифметичними діями додавання та віднімання

На наступному етапі здійснюється ознайомлення з конкретним змістом арифметичних дій додавання і віднімання: вчимо дітей пов'язувати практичну дію об'єднання елементів двох множин з арифметичною дією додавання, а практичну дію вилучення частини елементів множини з арифметичною дією віднімання; формуємо поняття про те, що коли додаємо стає більше, а коли віднімаємо залишається менше. Знайомимо учнів із знаками додавання і віднімання; вчимо їх писати; вводимо поняття «вираз», «значення виразу». Це можливо через виконання вправ типу:

40 1. Покладіть на парту зліва 3 червоних квадратів (слайд 7). Покладіть справа 2 жовті квадрати. Присуньте жовті квадрати до червоних. (слайд 8) Покажіть всі квадрати. Що ми зробили з квадратами? Ми присунули – об'єднали! Всього квадратів 3 і ще 2. Коли квадрати об'єднали, їх стало більше, ніж окремо червоних квадратів і окремо жовтих квадратів! Всього квадратів 5. Щоб одержати 5 квадратів ми об'єднали 3 і 2 квадрата. Об'єднати – це означає додати. Додавання – це арифметична дія, яка виконується між числами. Таким чином, 3 і ще 2 – це значить до 3 додати 2, одержимо 5. У арифметичній дії додавання є свій знак «+» – плюс. Це можна записати так: $3+2=5$ Коли об'єднуємо стає більше. Об'єднати – це означає додати. Тому, коли додаємо стає більше. Щоб стало більше треба об'єднати – додати! 2. Поклади на парту 8 кружків (слайд 9). 3 круги відсунь. Покажи круги, що залишилися. Що ми зробили? Ми відсунули – вилучили! Залишилося кругів 8 без 3. Коли круги вилучили, їх стало менше, ніж було! Залишилося кругів 5. Щоб одержати 5 кругів ми вилучили з 8 кругів 3! Вилучити – це означає відняти. Віднімання - це арифметична дія, яка виконується між числами. Таким чином, 8 без 3 – це значить із 8 відняти 3, одержимо 5. У арифметичній дії віднімання є свій знак «-» мінус. Це можна записати так: $8-3=5$. Коли вилучаємо стає менше. Вилучити – це означає відняти. Тому, коли віднімаємо стає менше. Щоб стало менше – треба відняти! На слайді 10, 11 показано, як у підручнику М.В. Богдановича і Г.П. Лищенко подано ознайомлення із дією додавання і віднімання. На слайді 12 показано, як у підручнику Ф.М.Рівкінд і Л.В. Оляницької подано ознайомлення із дією додавання і віднімання. Ознайомити із поняттями «вираз» і «значення виразу» можна так (Слайд 13). Учні розглядають записи, наприклад $5+2=7$ та $8-3=5$ та з'ясовують, що в них спільною є наявність знаку рівності, то їх можна назвати одним словом «рівність». Ліворуч від знака рівності записані числа, що поєднані знаком плюс або мінус: $5+2$ та $8-3$ – це вирази. Праворуч від знака рівності записані числа 7 або 5 – це значення виразів.

4. Методика складання таблиць додавання і віднімання в межах 10

Таблиці додавання і віднімання чисел в межах 10 мають складатися учнями на підставі міркувань. Учні не повинні бездумно заучувати таблиці, вони мають знати спосіб обчислення і користуватися ним при розв'язуванні завдань. Обчислювальний навичок – цей найвищий ступінь оволодіння обчислювальними прийомами. Під прийомом обчислення розуміють систему операцій, яку потрібно виконати, щоб дія досягла своєї мети – це орієнтувальна основа дії (ООД). Таким

чином, прийоми обчислення над числами складаються з ряду послідовних операцій (системи операцій), виконання яких призводить до знаходження відповіді арифметичної дії над цими числами, причому вибір операції в кожному прийомі встановлюється тими теоретичними положеннями, які використовуються як його теоретична основа. Основним прийомом при складанні таблиць додавання і віднімання є прийом перелічування суми і різниці або прийом прилічування або відлічування. Методика роботи щодо складання таблиць полягає в наступному. Таблиці додавання і відповідні їм випадки віднімання у межах 10 можна умовно розділити на дві групи. До першої групи відносяться таблиці додавання і віднімання числа 1 ($\square+1$, $\square-1$). Складання цих таблиць не викликає у дітей ускладнень, оскільки навик прилічування і відлічування по 1 у них сформований. Теоретичною основою цих обчислювальних прийомів є принцип побудови натурального ряду чисел (якщо до числа додати один, то утвориться наступне для нього число, якщо відняти один утвориться попереднє для нього число). При складанні цих таблиць додавання і віднімання 1, можна використати такі методичні прийоми: 1. Записати на дошці таблиці додавання і віднімання без результатів. Учні повинні записати результат і обґрунтувати, чому такий результат одержали (слайд 20). (Обґрунтовують так: додати 1 – це означає одержати наступне число, відняти 1 – це означає одержати попереднє число). При цьому роботу можна організувати по-різному: фронтально або поділити клас на дві команди кожна записує результат відповідної таблиці потім відбувається перевірка результатів. 2. За відповідними предметними малюнками скласти приклади, результати яких знайти перелічуванням (М.ІБ. с. 53 № 1). При складанні таблиць додавання і віднімання числа 1 розглядаються випадки додавання і віднімання по одиниці і групами одиниць: $\square+1+1$, $\square-1-1$. (М.ІБ. с. 53 № 2) (слайд 21, 22) До другої групи відносяться таблиці додавання і віднімання чисел 2,3,4, 5, 6, 7, 8, 9. При складанні цих таблиць додавання і віднімання, можна використати такі методичні прийоми: 1. За відповідними предметними малюнками скласти приклади, результати яких знайти перелічуванням, прилічуванням або відлічуванням. (традиційно використовується) (слайд 23) 2. Записування результатів таблиць додавання і віднімання за допомогою числового відрізка.) Робота над запам'ятовуванням таблиць додавання і віднімання пов'язана з реалізацією таких завдань: 1. Прочитайте таблицю додавання (віднімання) числа. 2. Прочитайте таблицю додавання (віднімання) числа від більшого результату до меншого.

3. Прочитайте таблицю додавання з відповідним прикладом таблиці віднімання цього ж числа. 4. Прочитайте підряд результати таблиці додавання (віднімання) певного числа, починаючи із заданого числа. 5. Прочитайте напам'ять таблиці додавання (віднімання) певного числа.

Усна нумерація чисел від 11 до 20.

На початку вивчення цієї теми повторюються деякі питання нумерації чисел в межах 10: одержання наступного числа натурального ряду додаванням числа 1, порівняння сусідніх чисел, назва чисел в усній і письмовій нумерації. Варто звернути увагу учнів на те, що назви чисел від 0 до 9 не пов'язані одна з одною: для позначення чисел від 0 до 9 для письма використовують спеціальні знаки (цифри), які не пов'язані структурно з іншими знаками (цифрами); в усній мові числа від 0 до 9 позначаються окремими словами, кожне з яких не залежить від інших слів. Вивчення нумерації чисел від 11 до 20 починається з ознайомлення учнів з поняття десятка. Виконуючи різні вправи на лічбу предметів, учні об'єднують ці предмети в окремі групи по 10 штук – пучки паличок, зв'язки кілець тощо. Потім вводиться поняття десятка: десять предметів утворюють десяток. Учням Окрім цього пригадати як утворити наступне число. Робота над вивченням усної нумерації в межах 20 організовується таким чином: Засвоєння десяткового складу цих чисел відбувається на основі виконання вправ виду: 1. Відлічить 16 предметів, відокремте 10 предметів (виділіть десятка). Скільки десятків у числі 16? Скільки всього одиниць у числі 16? Скільки одиниць у числі 16 зверх десятка? 2. Виділіть один десяток предметів, потім додайте ще 3 предмета. Скільки всього предметів? Скільки десятків і скільки одиниць у числі 13? Скільки всього одиниць у числі 13? 3. Обведи в зошиті десять клітинок. Під ними обведи ще 5 клітинок. Скільки всього клітинок обвели? Скільки десятків у числі 15? Скільки всього одиниць у числі 15? Скільки одиниць у числі 15 зверх десятка? 4. Скільки десятків і одиниць у числі 17? 15? 20? 5. Яке число складається з 1 десятка і 8 одиниць? 1 десятка і 1 одиниці?

2. Методика вивчення письмової нумерації чисел від 11 до 20.

Після засвоєння учнями усної нумерації приступають до вивчення письмової нумерації.

Вивчення письмової нумерації розпочинається не із записування чисел, а з читання двоцифрових чисел із з'ясуванням десяткового складу числа і значенням кожної цифри у записі числа. Щоб розкрити по місцевий принцип запису двоцифрових чисел використовують або нумераційні таблиці або таблиці із зображенням двоцифрових чисел за допомогою предметів і їх запис за допомогою цифр. Після цього переходимо до записування чисел у зошит. Цю роботу бажано проводити у такій послідовності. – читання чисел з нумераційної таблиці; – записування чисел в нумераційну таблицю з використанням наочних посібників (Запиши числа кожної пари стовпчикі; – записування чисел в нумераційну таблицю з вказівкою на десятковий склад числа. (Накресли таблицю і запиши в ній числа, які складаються з 1 дес. 2 од., 1 дес. 4 од., 1 дес. 7 од., 2 дес.); – записування чисел в нумераційну таблицю під диктовку. (Накресли таблицю і запиши в ній числа 17, 11, 19, 20 і т.д.); – записування чисел без нумераційної таблиці в зошит під диктовку. При вивченні нумерації чисел другого десятка учні знайомляться з випадками додавання і віднімання 10, додавання і віднімання з числа всіх його одиниць, закріплюють властивості числа 0: $a+0$, $a-0$. Такі випадки додавання пояснюються на основі предметних дії їх називають випадками додавання і віднімання, що ґрунтуються на нумерації чисел. Наприклад. $10+3=13$ – це 1 десяток і 3 одиниці, всього 13. $14 - 4 = 10$ – у числі 14 – 1 дес. і 4 одиниці. Якщо відняти 4 одинці, то залишиться 1 дес., або 10. $15 - 10 = 5$ – у числі 15 – 1 дес. і 5 одиниць. Якщо відняти 1 десяток залишиться 5 одиниць.

3. Нумерація чисел від 21 до 100.

Вивчення нумерації чисел в межах від 21 до 100 відбувається в тій же послідовності, що і в межах 20: спочатку вивчається усна, а потім письмова нумерація. Усна нумерація. Існує два підходи щодо вивчення усної нумерації чисел від 21 до 100: 1 підхід. Спираючись на сформоване поняття нової лічильної (розрядної) одиниці – десяток, розглядають спочатку утворення і назви розрядних чисел 20, 30, і т.д. 100, а потім утворення будь-яких (нерозрядних) чисел на основі лічби десятків і одиниць (4 дес. 5 од. – це 45 і т.д.). 2 підхід. Послідовно вводяться всі числа від 21 до 100, а потім з цієї множини виділяють круглі десятки. У рекомендованих підручниках для 1 класу реалізується другий підхід. Методисти вбачають недолік 1 підходу в тому, що він послаблює вимогу наступності у вивченні послідовності натуральних чисел, загальне положення «нове число дістаємо додаванням одиниці до попереднього числа» відступає на другий план. Числа від 21 до 100 вводяться трьома групами: 1 група – утворення і назви чисел від 21 до 39; 2 група – числа від 40 до 89; 3 група – числа від 90 до 100. На кожному із груп відводиться окремий урок. На четвертому уроці вивчається лічба десятками до 100. Такій поділ пов'язано із тим, що числівники сорок і дев'яносто не відповідають загальному правилу утворення числівників від 21 до 100. Тому такий поділ полегшує засвоєння назв двоцифрових чисел: у I групі є тільки назви чисел виду тридцять п'ять, у II групі – сорок дев'ять і шістдесят три, у III групі – дев'яносто два і сто. Методику введення чисел від 21 до 100 розкриває така система вправ: – Утворення наступного числа з попереднього та одиниці. Для цього використовується наочність, наприклад пучки десятки і окремі палички. – Утворення чисел на основі розрядного складу числа. – Називання послідовності чисел в межах розглядуваного числа. Крім зазначених вправ учні виконують вправи на розклад чисел: п'ятдесят шість – 5 дес. і 6 од.; дев'яносто один – це 9 дес. і 1 од. Після засвоєння утворення і назв чисел від 21 до 100 розглядається лічба десятками. Вчитель повідомляє, що серед чисел першої сотні є такі, що складаються лише з десятків. Це такі числа 10, 20, ... 90, 100 вони називаються розрядними. Десять – це нова лічильна одиниця. Якщо предметів багато, то їх краще групувати в десятки, а потім вже лічити (слайд 18). Основними вправами для закріплення є лічба предметів (одиницями і десятками), називання чисел різних проміжків (з використанням таблиці ста (слайд 19)), утворення чисел з десятків і одиниць, розклад чисел на десятки і одиниці. Письмова нумерація. Ознайомлення учнів із записом двоцифрових чисел проводиться в такій послідовності: називання чисел на предметній основі; читання чисел, які записані у нумераційну таблицю; запис чисел у нумераційну таблицю; запис чисел під диктовку

без нумераційної таблиці. У ході вивчення нумерації чисел учні мають зробити висновок: якщо лічити справа наліво, то в двоцифровому числі одиниці пишуть на першому місці, а десятки – на другому. Класифікацію чисел на одноцифрові і двоцифрові подають способом розгляду груп таких чисел і введення відповідних термінів: одноцифрові і двоцифрові числа. У ході вивчення нумерації розглядають випадки на додавання і віднімання, що ґрунтуються на нумерації. До таких випадків відносяться: додавання і віднімання одиниці (учні розв'язують ці випадки на основі понять як утворити наступне і як утворити попереднє число – за число 51 іде число 52, числу 67 передують 66); випадки додавання і віднімання виду $50 + 9$, $98 - 8$, $57 - 50$, $57 - 7$.

Література

1. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. – 240 с.
2. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання. переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
3. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. – Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
4. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.
6. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина I. – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.
7. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

Лекція 11

Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Тисяча».

План

1. Методика вивчення нумерації чисел в межах 1000.
2. Методика формування обчислювальних навичок додавання і віднімання в межах 1000.
3. Методика формування обчислювальних навичок позатабличного множення та ділення.

Усне додавання і віднімання чисел у межах 100 без переходу через розряд.

У межах ста учні знайомляться лише із усними прийомами додавання і віднімання. У раніше діючий програмі вводилися і письмові прийоми обчислення. Послідовність вивчення теми така: усне додавання і віднімання чисел у межах 100 без переходу через розряд (1 клас); таблиці додавання і віднімання одноцифрових чисел з переходом через десяток (2 клас); усне додавання і віднімання чисел у межах 100 з переходом через розряд (2 клас). Ознайомленню з прийомами усного додавання і віднімання чисел у межах ста без переходу через розряд передують ознайомлення з прийомами додавання і віднімання, що ґрунтуються на нумерації чисел (під час вивчення нумерації чисел) і додавання і віднімання розрядних чисел другого розряду. Для ознайомлення з прийомами додавання і віднімання розрядних чисел другого розряду можна використати метод

порівняння. Розглянемо, теоретичні положення до вивчення теми «Додавання і віднімання двоцифрових чисел без переходу через розряд». Теоретичною основою способів додавання і віднімання чисел в межах 100 є нумерація чисел у межах 100, таблиці додавання одноцифрових чисел і відповідні випадки віднімання, правила, які є наслідком з основних властивостей дій додавання і віднімання: додавання числа до суми, віднімання числа від суми, додавання суми до числа, додавання суми до суми, віднімання суми від суми. Ознайомлення з цими властивостями передуватиме ознайомленню з прийомом. Вивчення кожної властивості буде відбуватися приблизно однаково спочатку, користуючись наочністю, розкривається сутність самої властивості, потім вчимо учнів застосовувати її при виконанні різних вправ навчального характеру, і вчимо, використовувати ці властивості для виконання раціональних обчислень. Методика роботи по кожному обчислювальному прийому здійснюється за таким планом: 1) Підготовча робота до ознайомлення з прийомом. 2) Безпосереднє ознайомлення з прийомом обчислення.

3) Формування умінь застосовувати прийом у різних конкретних умовах і формування обчислювального навичку. Підготовча робота до ознайомлення з прийомом усного додавання і віднімання полягає у розкладі числа на розрядні доданки і у засвоєнні властивостей дій додавання і віднімання: додавання числа до суми, віднімання числа від суми, додавання суми до числа, додавання суми до суми, віднімання суми від суми. **Ознайомлення з загальним випадком додавання способом порозрядного додавання.** Розгляньте структурні записи і поясніть обчислення.

Отже, учні приходять до висновку (орієнтованої основи дій): 1) замінюю кожне число сумою десятків і одиниць; 2) додаю десятки до десятків; 3) додаю одиниці – до одиниць; 4) додаю одержані результати. Отже, виконуємо дії окремо з десятками і окремо з одиницями – порозрядно, тому цей спосіб називається способом (прийомом) порозрядного додавання. Цей спосіб є основним для знаходження суми двоцифрових чисел без переходу через десяток. Як бачимо, т.о. способу порозрядного додавання є правило додавання суми до суми. На перших уроках ознайомлення з прийомом знайомимо учнів зі зразком повного пояснення: Зразок повного пояснення. Число 43 це 40 і 3, число 24 це 20 і 4. Додаємо десятки до десятків, одиниці до одиниць, а потім знайдені результати додаємо. До числа 40 додаємо 20 буде 60. До числа 3 додаємо 4, буде 7. 60 та 7, 67. Отже сума чисел 43 і 24, 67. Поступово переходять до коротких пояснень. Зразок короткого пояснення. $25+71$. До числа 20 додати 70, буде 90; до числ 5 додати 1, буде 6; до числа 90 додати 6, буде 96; отже $25+71=96$. Для більшої швидкості, при коментуванні, замість слова «дати» можна вживати слова «плюс» або сполучник «і». Ознайомлення з окремими випадками додавання. До окремих випадків додавання належать такі суми, в яких в одному з доданків відсутні одиниці або десятки. Наприклад, $25+30$, $25+3$, $30+25$, $3+25$. Теоретичною основою окремих випадків додавання є відповідно правило додавання числа до суми і суми до числа.

Ознайомлення із способом обчислення відбувається на основі аналізу структурних записів.

У результаті аналізу структурних записів формується правило, що є орієнтованою основою дій: 1) двоцифрове число замінюємо сумою десятків і одиниць; 2) додаю десятки (одиниці) до десятків (одиниць); 3) до одержаного результату додаю одиниці (десятки). При виконанні таких обчислень також демонструємо зразки повних і коротких пояснень. Зразок повного пояснення. У другому доданку немає одиниць. 54, це 50 і 4. Треба додати десятки 50 і 30, і до знайденого результату додати одиниці 4. $50+30=80$. $80+4=84$. Отже, сума чисел 54 і 30 – 84. У другому доданку немає десятків. 54, це 50 і 4. Треба додати одиниці 4 і 3, а результат додати до 50: $4+3=7$, $50+7=57$. Сум чисел 54 і 3, 57. При короткому поясненні не вказуємо на особливість доданка, а відразу виконуємо дії. Зразок короткого пояснення. $54+30$: $50+30$ буде 80, 80 додати 4 – 84. Сума чисел 54 і 30 – **Ознайомлення з загальним випадком додавання способом послідовного додавання (додаванням по частинам).**

Для ознайомлення з прийомом використовуємо метод порівняння структурних записів. У результаті аналізу формується орієнтована основа дій: 1) замінюю другий доданок сумою десятків і одиниць; 2) до першого доданка додаємо десятки другого доданка; 3) до одержаного

результату додаємо одиниці. Такий спосіб називається способом послідовного додавання або додаванням по частинах. Ознайомлення з загальним випадком віднімання способом порозрядного віднімання. Загальним способом віднімання двоцифрових чисел є спосіб порозрядного віднімання. Теоретичною основою якого є правило віднімання суми від суми. Робота по ознайомленню з прийомом ґрунтується аналогічно як і для додавання. У процесі аналізу малюнка і записів робиться висновок, що є орієнтованою основою дій: 1) заміною кожне число сумою десятків і одиниць; 2) віднімаю десятки від десятків; 3) віднімаю одиниці від одиниць; 4) додаю одержані результати. Розглянемо зразки повного і короткого пояснень. Зразок повного пояснення. $58 - 27$. Число 58, це 50 і 8. Число 27, це 20 і 7. Від десятків віднімаємо десятки, від одиниць одиниці. Одержані результати додаємо. Від числа 50 відняти 20, буде 30. 8 відняти 7, буде 1. 30 і 1, – 31. Різниця чисел 58 і 27 – 31. Зразок короткого пояснення. $28 - 13$. 20 відняти 10, буде 10. 8 відняти 3, буде 5. 10 і 5 – 15. Різниця чисел 28 і 13 – 15. Ознайомлення з окремими випадками віднімання. До окремих випадків віднімання без переходу через розряд відносяться такі, в яких від'ємник не містить одиниць або десятків: $79 - 40$, $79 - 4$. Ознайомлення відбувається аналогічно тому як і окремі із окремими випадками додавання. Тому визначимо правило (орієнтовано основу дій): 1) Заміною зменшуване сумою десятків і одиниць; 2) Віднімаю десятки (одиниці) від десятків (одиниць); 3) Одержаний результат додати до одиниць (десятків). Тому зупинимося на зразкам повного і короткого пояснень. При повному поясненні вказуємо на особливість від'ємника при короткому ні. Зразок повного пояснення. $79 - 40$. У від'ємнику одиниць немає, треба відняти тільки десятки. 70 мінус 40 – тридцять; 30 плюс 9 – тридцять дев'ять. Різниця чисел 79 і 40 – 39. Зразок короткого пояснення. $79 - 4$. 9 відняти 4 – п'ять. 70 і 5 – 75. Різниця чисел 79 і 4 – 75. Ознайомлення з загальним випадком віднімання способом послідовного віднімання (віднімання по частинах). Цей спосіб не є основним його демонструють на одному із уроків закріплення цієї теми, після знаходження різниці способом порозрядного віднімання. Аналогічно, як і для додавання демонструємо два структурних записи, порівнюємо і робимо висновок. Правило: 1) від'ємник заміною сумою десятків і одиниць; 2) від зменшуваного віднімаю десятки; 3) від одержаного результату віднімаю одиниці.

2. Методика складання і засвоєння таблиць додавання і віднімання одноцифрових чисел із переходом через десяток.

Складанню таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток передуює робота по ознайомленню з прийомами додавання і віднімання. Для знаходження результату додавання одноцифрових чисел користуються такими прийомами: 1) перелічування суми; 2) прилічування одиниць другого доданку; 3) додавання другого доданку частинами; 4) додавання на основі переставної властивості дії додавання. Основним прийомом при складанні таблиць додавання з переходом через десяток є додавання другого доданка частинами і додавання на основі переставної властивості дії додавання. Сутність прийому додавання другого доданка частинами полягає у тому, що другий доданок розкладається на такі два числа, одне з яких доповнює перший доданок до десяти. Наприклад, $7 + 8 = 7 + 3 + 5 = 10 + 5 = 15$. Підготовча робота до додавання другого доданка частинами спрямована на формування в учнів уміння доповнювати будь-яке одноцифрове число до 10 та уміння подавати одноцифрове число у вигляді суми двох доданків, один з яких заданий. Т.о. розглядуваного прийому є правило додавання числа до суми. На підготовчому етапі слід значну увагу приділити розв'язуванню виразів на додавання трьох чисел, два з яких у сумі складають 10. Наприклад, $8 + 2 + 5$. Для знаходження різниці одноцифрових чисел користуються такими прийомами: 1) перелічування різниці або відлічування; 2) віднімання числа частинами ($13 - 5 = 13 - 3 - 2 = 10 - 2 = 8$). Т.о. – правило віднімання суми від числа; 3) віднімання числа від 10 з наступним додаванням одиниць зменшуваного; ($12 - 7 = \square$, $10 - 7 = 3$, $3 + 2 = 5$) Т.о. – правило віднімання числа від суми. 4) Знаходження результату віднімання на основі таблиці додавання. ($14 - 6 = 8$. Міркування: 14 – це 6 і 8, якщо відняти 6, то залишиться 8). Т.о. – зв'язок між діями додавання і віднімання. Основним прийомом при складанні таблиць віднімання з переходом через десяток є віднімання числа частинами. Розглянемо методику складання таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток. Складання таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток починається з пригадування відповідних таблиць у межах 10. Так, для таблиці

додавання числа 2, учні пригадують 8 випадків, а дев'ятий випадок знаходять прийомом додавання числа частинами. Аналогічно робота проводиться по складанню таблиць додавання з переходом через десяток для усіх чисел. Переставну властивість додавання для знаходження табличних результатів вперше застосовують для випадку $5+6$. Розглядаючи випадок $5+6$ звертаємо увагу на те, що другий доданок більше першого. Отже таблицю додавання першого числа ми вже вивчили. Переставимо доданки місцями, одержимо $6+5$, таблицю додавання числа п'ять знаємо. При додаванні числа 7 на основі переставної властивості можна знайти три результати ($4+7$, $5+7$, $6+7$), при додаванні числа 8 – п'ять результатів ($3+8$, $4+8$, $5+8$, $6+8$, $7+8$), при додаванні числа 9 – усі результати, крім випадку $9+9$ знаходимо на основі переставної властивості. Робота по складанню таблиць віднімання аналогічна: спочатку пригадують випадки певної таблиці віднімання у межах 10, а потім знаходимо решту результатів способом віднімання числа частинами. При складанні таблиці віднімання числа 7 демонструється спосіб знаходження результату на основі таблиці додавання.

3. Усне додавання і віднімання чисел у межах 100 з переходом через розряд.

У межах сотні виділяють окремі і загальні випадки додавання. Розглянемо ці випадки додавання і можливі способи обчислень для кожного із них. Окремі випадки додавання. До окремих випадків додавання з переходом через десяток відносяться такі в яких сума одиниць дає число 10 ($76+4$) і випадки виду $76+5$. Для окремих випадків додавання застосовується три способи обчислення: 1) спосіб обчислення, що ґрунтуються на правилі додавання числа до суми; 2) спосіб додавання числа частинами; 3) спосіб округлення. Розглянемо їх. 1) спосіб обчислення, що ґрунтуються на правилі додавання числа до суми. Ознайомлення з новим випадком додавання можна здійснити за допомогою перенесення способу розв'язання відомого учням випадку в нову ситуацію: Пропонуємо виконати обчислення $76+3$. Учні виконують згідно встановленому правилу. $76+3=70+6+3=70+9=79$ $70+6$ Пропонуємо обчислити суму виду $76+4$. Учні починають виконувати віднімання відомим способом. $76+4=70+6+4=70+10=80$ $70+6$ Встановлюють, що зміна другого доданка вплинула на те, що при додаванні одиниць до одиниць одержали число 10. Тому наступним кроком слід додавати круглі числа, а не записувати суму десятків і одиниць одним числом. Проте роблять висновок, що спосіб міркувань в обох випадках однаковий. Аналогічно знайомимо з випадком додавання виду $76+5$. Встановлюємо, що у результаті додавання одиниць вийде число більше за 10, проте міркування такі самі. 2) спосіб додавання числа частинами. Для випадку додавання $76+5$ можна застосувати спосіб додавання числа частинами. Для ознайомлення з новим випадком спочатку актуалізуємо спосіб обчислення по частинам у випадку додавання з переходом через десяток у межах 20 ($6+5$). Ставимо проблемне запитання: «Чи можемо при обчисленні значення виразу $76+5$ міркувати так само?». Другий доданок замінюємо сумою зручних доданків; доповнюємо перший доданок до круглого числа; додаємо до круглого числа решту одиниць. Отже, спосіб міркувань однаковий. Т.о. – правило додавання суми до числа. 3) спосіб округлення. Для ознайомлення з цим способом зауважуємо, якщо числа закінчуються цифрами 1, 2, 3, 4, округлюють до меншого близького круглого числа; якщо числа закінчуються цифрами 5, 6, 7, 8, 9, округлюють до близького більшого круглого числа. Ознайомлення з прийомом здійснюємо шляхом аналізу виконаних випадків. Робимо висновок: 1) одноцифрове число округлюю до десяти; 2) додаю десять до першого доданка; 3) від знайденого результату віднімаю стільки одиниць на скільки одноцифрове число менше за 10. Т.о. – знання зміни суми в залежності від зміни одного доданка та знання зміни різниці в залежності від зміни від'ємника.

Загальний випадок додавання.

Для загальних випадків пропонується три способи – порозрядного додавання, додавання числа частинами (послідовного додавання), спосіб округлення. Ознайомлення із способом порозрядного додавання для випадків додавання з переходом через десяток можна провести на основі співставлення з випадками додавання двоцифрових чисел без переходу через десяток. $26 + 43 = 20+6+40+3=60+9=69$ $20+6$ $40+3$ $26 + 45 = 20+6+40+5=60+11=71$ $20+6$ $40+5$ Учні обчислюють значення першого виразу способом порозрядного додавання. Після цього вчитель формулює проблемне запитання: «Чи можна при обчисленні значення другого виразу міркувати

так само?». Робиться висновок, що міркування в обох випадках однакові і ще раз формулюється узагальнене правило. Спосіб додавання частинами було введено при складанні таблиць додавання з переходом через десяток і при додаванні одноцифрового числа до двоцифрового. Використовуємо спосіб співставлення. $37 + 6 = 37 + 3 + 3 = 40 + 3 = 43$ $3 + 3$ $37 + 26 = 37 + 3 + 23 = 40 + 23 = 63$ $3 + 23$ Робимо висновок: 1) подаю другий доданок сумою розрядних або зручних доданків; 2) додаю один доданок, щоб утворилося кругле число; 3) додаю до одержаного результату другий доданок. Т.о. – правило додавання суми до числа. Проте можна і перший доданок замінити сумою і додавати до другого числа. У цьому разі, т.о. буде праило додавання числа до суми. Спосіб округлення. Для ознайомлення використовують спосіб співставлення з раніше вивченими випадками і роблять висновок.

$$44 + 8 = 44 + 10 - 2 = 54 - 2 = 52 \quad 44 + 28 = 44 + 30 - 2 = 74 - 2 = 72$$

Висновок: 1) Заміняю один із доданків близьким круглим числом; 2) Додаю кругле число. Дивлюсь, на скільки більше додали? 3) Віднімаю стільки ж одиниць. 4) Даю відповідь. Окремі випадки віднімання. До окремих випадків віднімання з переходом через розряд відносять: $40 - 8$; $35 - 7$; $40 - 27$. Для окремих випадків віднімання можна застосовувати способи обчислення, що ґрунтуються на правилі віднімання числа від суми, прийом обчислення по частинах, спосіб розкладу на зручні доданки і спосіб округлення. Одним із випадків віднімання є віднімання з круглих десятків одноцифрового числа. Для цього випадку пропонується спосіб обчислення, що ґрунтується на правилі віднімання числа від суми. $12 - 8 = 10 + 2 - 8 = 10 - 8 + 2 = 4$ $10 + 2$ $40 - 8 = 30 + 10 - 8 = 30 + 10 - 8 = 30 + 2 = 32$ $30 + 10$ Ознайомлення з новим випадком віднімання здійснюється на основі перенесення відомого дітям способу розв'язання в нову ситуацію. На підставі порівняння, учні встановлюють, що змінилося зменшуване. Це вплине на те, що його слід записати не сумою десятків і одиниць, а сумою зручних доданків, яка містить число 10, тому що з 10 відніматимемо від'ємник 8. Від 10 віднімає 8 і до одержаного результату додаємо інший доданок. Для випадку $35 - 7$, спосіб обчислення, що ґрунтується на правилі віднімання числа від суми вводиться аналогічно, але для співставлення пропонується випадок виду $30 - 7$. Отже, можна сформулювати загальне правило для віднімання одноцифрового числа з двоцифрового з переходом через розряд: 1. Подаю двоцифрове зменшуване у вигляді суми зручних доданків (другий доданок: $10 +$ одиниці зменшуваного). 2. Віднімаю від'ємник з другого доданка. 3. Додаю перший доданок до отриманої різниці. 4. Читаю відповідь.

Для випадку додавання виду $35 - 7$ розглянемо спосіб віднімання частинами. Для ознайомлення із цим випадком слід актуалізувати спосіб обчислення віднімання по частинам для випадків віднімання з переходом через десяток у межах 20. Після цього ставимо проблемне запитання: «Чи можемо при обчисленні значення виразу $35 - 7$ міркувати так само?» $15 - 7 = 15 - 5 - 2 = 10 - 2 = 8$

$$54$$

$5 + 2$ $35 - 7 = 35 - 5 - 2 = 30 - 2 = 28$ $5 + 2$ Робимо висновок: 1. Від'ємник замінюю сумою зручних доданків один із яких дорівнює числу одиниць. 2. Зменшуємо зменшуване число до круглого. 3. Віднімаємо від круглого числа решту одиниць.

Аналогічно переносимо виведене правило на випадок $40 - 27$. $40 - 27 = 40 - 20 - 7 = 20 - 7 = 13$ $20 + 7$ Для випадку $40 - 27$ можна застосувати спосіб розкладу на зручні доданки. $40 - 27 = 30 + 10 - 20 - 7 = 10 + 3 - 7 = 13$ $30 + 10$ $20 + 7$ Спосіб округлення. Спосіб округлення для знаходження різниці вводиться так само як і для знаходження суми. $40 - 8 = 40 - 10 + 2 = 32$ $35 - 7 = 35 - 10 + 3 = 28$ $40 - 27 = 40 - 30 + 3 = 13$ При ознайомленні з прийомом формулюємо правило: 1. Заміняю від'ємник близьким круглим числом. 2. Віднімаю кругле число. Дивлюсь на скільки більше відняли. 3. Додаю стільки ж одиниць. 4. Називаю відповідь.

Загальні випадки віднімання з переходом через розряд

Для загальних випадків пропонується три способи – віднімання числа частинами (послідовного додавання), порозрядного віднімання, спосіб округлення. Спосіб віднімання по частинам було введено при складанні таблиць віднімання з переходом через десяток і при відніманні одноцифрового числа від двоцифрового. Тому для загальних випадків скористаємося способом співставлення.

Використовуємо спосіб співставлення. $12 - 5 = 12 - 2 - 2 = 10 - 3 = 7$ $2 + 3$ $42 - 5 = 42 - 2 - 3 = 40 - 3 = 37$ $2 + 3$ $42 - 25 = 42 - 22 - 3 = 20 - 3 = 17$ $22 + 3$ $42 - 25 = 42 - 20 - 5 = 22 - 5 = 17$ $20 + 5$

55 Так як і при розв'язанні першій двох завдань у третьому завданні від'ємник подаємо у вигляді суми зручних доданків так, щоб зменшити 42 до круглого числа. Але, на відміну від попередніх випадків, тепер від'ємник двоцифрове число 25, і тому, зменшуючи 42 до круглого, треба відняти якнайбільше. Тому від'ємник 25 подано у вигляді суми зручних доданків: $25 = 22 + 3$. І так само, як і в перших двох розв'язаннях, спочатку зменшуване зменшимо до круглого числа, а потім від круглого числа віднімемо решту одиниць. Спосіб обчислення той самий, заснований на правилі віднімання суми з числа. Додавання і віднімання по частинах можна здійснити за допомогою подання від'ємника сумою зручних доданків або розрядних доданків. Узагальнимо і зробимо висновок: 1) Подаю від'ємник сумою розрядних або зручних доданків. 2) Віднімаю один доданок, щоб утворилося кругле число. 3) Віднімаю із одержаного результату другий доданок. Т.о. – правило віднімання суми від числа. Проте можна і зменшуване замінити сумою і відняти від'ємник. У цьому разі, т.о. буде правило віднімання числа від суми.

Ознайомлення із способом порозрядного віднімання для випадків віднімання з переходом через десяток можна провести на основі співставлення з випадками віднімання двоцифрових чисел без переходу через десяток.

$64 - 33 = 60 + 4 - 30 - 3 = 30 + 2 = 31$ $60 + 4$ $30 + 3$ $64 - 37 = 50 + 14 - 30 - 7 = 20 + 7 = 27$ $50 + 14$ $30 + 7$ У результаті порівняння учні дістають висновку, що коли з одиниць зменшуваного не можна відняти одиниці від'ємника, то зменшуване подають у вигляді суми зручних доданків, а далі міркують так само, як і у випадках віднімання без переходу через розряд. Формулюється правило для порозрядного віднімання двоцифрових чисел: 1. Перевіряю чи можна з одиниць зменшуваного відняти одиниці від'ємника. 2. Якщо Так, то подаю зменшуване у вигляді суми розрядних одиниць. Якщо Ні, то подаю зменшуване у вигляді суми зручних доданків (друге з яких $10 +$ одиниці зменшуваного). 3. Подаю від'ємник у вигляді суми десятків та одиниць. 4. Віднімаю десятки. 5. Віднімаю одиниці. 6. Додаю отримані різниці. 7. Називаю результат.

Спосіб округлення.

Спосіб округлення також можна перенести і на випадок віднімання двоцифрових чисел з переходом через розряд. Для цього можна використати спосіб співставлення з раніше вивченими випадками і роблять висновок. $73 - 9 = 73 - 10 + 1 = 63 + 1 = 64$ $73 - 59 = 73 - 60 + 1 = 13 + 1 = 14$ Висновок: 1. Замінюю від'ємник близьким круглим числом. 2. Віднімаю кругле число. Дивлюсь, на скільки більше відняли? 3. Додаю стільки ж одиниць. 4. Даю відповідь.

Ми розглянутими теоретичну основу прийомів усного додавання і віднімання двоцифрових чисел з переходом через розряд. Далі зупинимося на методичних підходах щодо вивчення цієї теми. За першим методичним підходом (підручник Ф.В. Рівкінд, Л.В. Оляницької) усне додавання і віднімання двоцифрових чисел з переходу через розряд вивчається в такій послідовності: 1) окремі випадки додавання виду $37 + 6$ (спосіб обчислення, що ґрунтуються на правилі додавання числа до суми); 2) окремі випадки додавання виду $37 + 6$ (спосіб округлення); 3) окремі випадки додавання виду $7 + 16$ (спосіб додавання частинами); 4) окремі випадки віднімання виду $40 - 8$ (спосіб обчислення, що ґрунтуються на правилі віднімання числа від суми); 5) окремі випадки віднімання виду $35 - 7$ (спосіб віднімання частинами); 6) окремі випадки віднімання виду $45 - 7$ (спосіб округлення); 7) загальний випадок додавання $27 + 16$ (спосіб порозрядного додавання); 8) загальний випадок додавання $45 + 27$ (спосіб послідовного додавання); 9) загальний випадок віднімання $45 - 27$ (спосіб послідовного віднімання); 10) окремі випадки віднімання виду $40 - 27$ (три способи: розклад на зручні доданки, віднімання частинами, спосіб округлення с.74). За другим методичним підходом (підручник М.В. Богдановича, Г.П. Лишенка) усне додавання і віднімання двоцифрових чисел з переходом через розряд вивчається в такій послідовності: 1) загальні випадки додавання виду $28 + 59$ (спосіб порозрядного додавання); 2) окремі випадки додавання виду $38 + 4$, $76 + 4$ (спосіб обчислення, що ґрунтуються на правилі додавання числа до

суми); 3) випадки додавання виду $38+52$ (спосіб порозрядного додавання); 4) окремі випадки віднімання виду $40-8$ (спосіб обчислення, що ґрунтуються на правилі віднімання числа від суми); 5) окремі випадки віднімання виду $53-8$ (спосіб обчислення, що ґрунтуються на правилі віднімання числа від суми і спосіб віднімання по частинам); 6) загальний випадок віднімання виду $84-29$ (спосіб віднімання по частинам); 7) окремі випадки віднімання виду $50-34$ (спосіб віднімання по частинам).

Література

1. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. – 240 с.
2. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання, переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
3. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. – Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
4. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.
6. Скворцова С.О. Методика навчання розв’язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина I. – Методика формування в молодших школярів умінь розв’язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.
7. Скворцова С.О. Методика навчання розв’язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв’язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

Лекція 12

Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові числа».

План

1. Методика вивчення нумерації багатоцифрових чисел.
2. Методика формування обчислювальних навичок додавання та віднімання багатоцифрових чисел.
3. Методика вивчення арифметичних дій множення та ділення в концентрі «Багатоцифрові числа».

Ознайомлення з дією множення.

Ознайомлення з діями множення і ділення, робота по складанню таблиць множення і ділення певного числа відбувається у другому класі. Вивчення теми «Табличне множення та ділення. Арифметичні дії множення і ділення» за підручником Ф.В. Рівкінд, Л.В. Оляницької відбувається в такій послідовності: 1. Розкриття конкретного змісту дії множення. Ознайомлення з дією множення. 2. Ознайомлення з компонентами дії множення. 3. Переставна властивість дії множення. 4. Складання таблиці множення числа 2. 5. Розкриття конкретного змісту дії ділення. Ознайомлення з дією ділення. 6. Зв’язок між діями множення і ділення. 7. Складання таблиць ділення на 2. 8. Компоненти дії ділення. 9. Множення 1 на число і числа на 1 ($1 \cdot a$; $a \cdot 1$). 10. Ділення будь-якого числа на 1 і ділення рівних чисел ($a : 1$, $a : a$). 11. Поступове складання таблиць множення і ділення чисел 3, 4, ... 9. 12. Множення нуля на число, числа на нуль ($0 \cdot a$, $a \cdot 0$). 13.

Ділення нуля на число $0 : a$ і неможливість ділення на нуль. 14. Множення і ділення на 10 ($a \cdot 10, a : 10$). Вивчення теми «Табличне множення та ділення. Арифметичні дії множення і ділення» за підручником М.В. Богдановича, Г.П. Лишенка відбувається в такій послідовності. 1. Розкриття конкретного змісту дії множення. Ознайомлення з дією множення. 2. Ознайомлення з компонентами дії множення. 3. Переставна властивість дії множення. 4. Складання таблиці множення числа 2. 5. Розкриття конкретного змісту дії ділення. Ознайомлення з дією ділення. 6. Зв'язок між діями множення і ділення. 7. Складання таблиць ділення на 2. 8. Компоненти дії ділення.

58 9. Поступове складання таблиць множення і ділення чисел 3, 4, ... 9. 10. Множення 1 на число і числа на 1 ($1 \cdot a; a \cdot 1$) і множення нуля на число, числа на нуль ($0 \cdot a, a \cdot 0$). 11. Ділення будь-якого числа на 1 і ділення рівних чисел ($a : 1, a : a$). 12. Ділення нуля на число $0 : a$ і неможливість ділення на нуль. 13. Множення і ділення на 10 ($a \cdot 10, a : 10$). Порівнявши вивчення теми за кожним із методичних підходів бачимо, що відмінності стосуються лише порядку введення поза табличних випадків множення.

2. Ознайомлення з дією ділення і зв'язком між діями множення і ділення.

Конкретний зміст дії ділення полягає у розбитті множини на рівночислені підмножини. Залежно від того, що слід знайти кількість таких підмножин чи кількість елементів у кожній із підмножин розглядається ділення на вміщення і ділення на рівні частини. Ознайомлення з дією ділення будується на предметних ситуаціях. За підручником Ф.В. Рівкінд, Л.В. Оляницької спочатку відбувається ознайомлення з дією ділення на вміщення і після цього на цьому ж уроці пропонується вправа на ознайомлення із дією ділення на рівні частини. За підручником підручник М.В. Богдановича, Г.П. Лишенка спочатку відбувається ознайомлення із дією ділення на рівні частини і лише через кілька уроків із дією ділення на вміщення. Для ознайомлення з дією ділення на вміщення чи на рівні частини пропонується задача, яку діти на етапі підготовчої роботи розв'язували на предметній основі. Так само працюємо і на цьому етапі, після її розв'язання на предметній основі учням повідомляється, задачі в яких, щось розкладають, роздають, розсипають по (порівну) це задачі на ділення. Розв'язання задачі записують так: $6:3=2$ (гр.). Ділення – це нова арифметична дія. - Які арифметичні дії ми знаємо? (Додавання, віднімання.) У кожній дії є свій знак: у дії додавання «+» – «плюс», у віднімання «-» – «мінус». Множення знаком « \cdot » – «крапка». Дві крапки (:) – це знак ділення. Вираз на ділення читають так: шість поділити на три, дорівнює два. Пізніше відбувається знайомство з компонентами дії ділення. Число, яке ділили, називається діленим. Число на яке ділять, називається дільником. Число яке дістали в результаті дії ділення – частка. Вираз $6:3$ також частка. Демонструємо нову форму читання виразів на ділення: частка чисел 6 і 3, дорівнює два. Зв'язок між діями множення і ділення.

На цьому етапі роботу слід організувати таким чином, щоб учні прийшли до висновку, що з кожного виразу на множення можна скласти два вирази на ділення.

3. Методика складання і засвоєння таблиць множення і ділення.

Підготовчими вправами до складання таблиць певного числа є вправи на заміну суми добутком, лічба відповідно через 2, 3, ... 9. Загальноприйнято складати таблиці множення за сталим першим множником; таблиці починаються з множення певного числа на 2 і закінчуються множенням на 9. У підручниках за другий клас Ф.В. Рівкінд, Л.В. Оляницької складаються таблиці множення і за сталим першим множником і за сталим другим множником. У підручнику за другий клас М.В. Богдановича, Г.П. Лишенка пропонується лише варіант таблиці множення певного числа при сталому першому множнику. Більшою мірою застосовується перший і другий спосіб. Другий спосіб застосовуємо аналогічно, як і для таблиць віднімання для випадків коли другий множник більше першого, оскільки таблицю множення цього числа вже вивчили. Третій спосіб, використовуємо для кращого запам'ятовування таблиць. Звертаємо увагу учнів на відмінність послідовних результатів: кожний наступний результат на 2 більше (для таблиці множення числа 2) попереднього. Визначаємо причину: в кожному наступному добутку другий множник, що позначає кількість однакових множників на 1 більше попереднього; тому кожного

разу додають на 2 більше, а значить, й кожний наступний результат на 2 більше попереднього. Учні мають не лише зрозуміти як одержати результати таблиць множення, а й добре їх запам'ятати. Тому слід застосовувати спеціальну систему навчальних завдань, яка спрямована на актуалізацію способів запам'ятовування табличних результатів: 1. Прочитайте результати таблиці множення по порядку. Що цікавого ви помітили? На скільки кожний наступний результат більше попереднього? Чому? Назвіть результати таблиці напам'ять по порядку від найменшого до найбільшого. 2. Розкажіть таблицю множення по порядку. Використовуючи переставний закон множення назвіть, результати яких випадків множення ще відомі. 3. На скільки кожний наступний результат більше попереднього? Чому? Назвіть результати таблиці напам'ять від найбільшого до найменшого. 4. Розкажіть напам'ять таблицю множення від випадку множення на 9 до випадку множення на 2. 5. Які результати ви краще запам'яталися? Назвіть співзвучні. (Виділяємо опорні випадки).

6. Використовуючи знання наступного та попереднього значення відтворити певний табличний результат. Наприклад, якщо ви забули результат множення $6 \cdot 7$, то як ви це з'ясуєте? Назвіть різноманітні способи. 7. В рядок виписуються всі результати з таблиці множення і серед них одне зайве число, учні повинні встановити, яке число зайве: 6, 9, 12, 14, 15, 18, 21, 24, 27. 8. Продовжити рядок чисел: 8, 12, 16, ... 9. Замінити числа добутком двох чисел: 18, 16. Також пропонуємо учням завдання на доведення того, що добуток двох чисел має певне значення. Наприклад: $3 \cdot 6 = 18$. Діти мають застосувати конкретний зміст дії множення, замінивши добуток сумою однакових доданків, і якщо при обчисленні цієї суми вони одержать 18, то й це свідчитиме про те, що результат цього добутку знайдено правильно. Таблиці ділення складаються на підставі взаємозв'язку між діями множення і ділення: якщо добуток двох чисел розділити на перший множник, то одержимо другий множник; якщо добуток двох чисел розділити на другий множник, то одержимо перший множник. Учні записують в зошитах таблицю множення на певне число, а потім їм пропонується скласти з рівностей на множення рівність на ділення, в якій дільник число для якого складається таблиця, наприклад 2. Робота по запам'ятовуванню будується аналогічно як і для таблиць множення.

4. Позатабличні випадки множення і ділення в концентрі «Сотня».

До позатабличних випадків множення і ділення в концентрі «Сотня» відносяться: множення 1 на число і числа на 1 ($1 \cdot a$; $a \cdot 1$); ділення будь-якого числа на 1 і ділення рівних чисел ($a : 1$, $a : a$); множення нуля на число, числа на нуль ($0 \cdot a$, $a \cdot 0$); ділення нуля на число $0 : a$ і неможливість ділення на нуль; множення числа 10 ($10 \cdot a$); множення і ділення на 10 ($a \cdot 10$, $a : 10$). Множення чисел 1 і 0 розкривають на основі конкретного змісту дії множення. Пропонуємо учням завдання типу «заміни множення додаванням і обчисли вирази» $1 \cdot 3 = 1 + 1 + 1 = 3$ $1 \cdot 5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$ $0 \cdot 3 = 0 + 0 + 0 = 0$ $0 \cdot 6 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$ Після виконання обчислень, зазнаємо. Розгляньте рівності. Що цікавого ви помітили? Робиться висновок: Сл. 31 При множенні числа 1 на будь-яке число в добутку дістанемо те саме число: $1 \cdot a = a$. При множенні числа 0 на будь-яке число в добутку дістанемо 0: $0 \cdot a = 0$.

61 Для випадків коли другий множник 1 або 0 результат не можна знайти додаванням, а також не можна застосувати переставну властивість дії множення, бо це нова множина чисел. Тому випадки множення на 1 і 0 подаються за означенням. При множенні будь-якого числа на одиницю у добутку дістанемо те саме число: $a \cdot 1 = a$. При множенні будь-якого числа на нуль у добутку дістанемо нуль: $a \cdot 0 = 0$ Правила ділення числа на 1 і числа самого на себе вводяться на основі зв'язку між діями множення і ділення (з однієї рівності на множення можна скласти дві рівності на ділення). Учні пропонуємо виконати завдання типу «Склади рівності на ділення з рівностей на множення»: $1 \cdot 7 = 7$ $1 \cdot 8 = 8$ $7 : 1 = 7$ $8 : 1 = 8$ $7 : 7 = 1$ $8 : 8 = 1$ Потім зазначаємо: - Прочитайте першу рівність на ділення в першому стовпчику. - Прочитайте першу рівність на ділення в другому стовпчику. - Що цікавого ви помітили? Робимо висновок: При діленні будь-якого числа на 1 дістанемо те саме число: $a : 1 = a$. Аналогічно працюємо з другою рівністю на ділення. - Прочитайте другу рівність на ділення в першому стовпчику. - Прочитайте другу рівність на ділення в другому стовпчику. - Що цікавого ви помітили? Робимо висновок: При діленні будь-якого числа (крім нуля) самого на себе дістанемо число 1: $a : a = 1$. Ділення нуля

розкривається на основі зв'язку дій множення і ділення. З цією метою пропонуємо завдання Склади рівності на ділення з рівностей на множення за зразком: $0 \cdot 4 = 0$ $0 \cdot 8 = 0$ $0 \cdot 25 = 0$ $0 : 4 = 0$ $0 : 8 = 0$ $0 : 25 = 0$ - Прочитайте рівності на ділення. Що цікавого ви помили? Робимо висновок: При діленні нуля на будь-яке число, відмінне від нуля, в частці дістанемо нуль: $0 : a = 0$. Неможливість ділення на нуль обґрунтовуємо на основі зв'язку між діями множення і ділення. Спочатку пропонуємо учням пригадати, що означає поділити 6 на 2. (Це означає слід знайти таке число при множенні якого на два одержимо 6.) Аналогічно з'ясуємо, що означає поділити 8 на 4, 6 на нуль і 8 на нуль. В результаті приходимо, до висновку, що не існує такого числа при множенні нуля на нього отримаємо число відмінне від нуля. Тому поділити на нуль ми не можемо. Зазначаємо, що на нуль ділити не можна.

Множення числа 10 на будь-яке число демонструють шляхом переходу до десятків. Для цього пропонуємо завдання типу: «користуючись зразком, знайдіть добутки та поясніть спосіб обчислення» $10 \cdot 3 = 30$ 1 дес. $\cdot 3 = 3$ дес. $= 30$ $10 \cdot 5$ $10 \cdot 2$ $10 \cdot 7$ Множення на 10 вивчають на основі переставної властивості дії множення. Для цього можна запропонувати завдання типу: «Спираючись на переставну властивість множення знайдіть добутки відомим способом.» $3 \cdot 10$ $7 \cdot 10$ $8 \cdot 10$ $3 \cdot 10 = 10 \cdot 3 = 1$ дес. $\cdot 3 = 3$ дес. $= 30$ $7 \cdot 10 = 10 \cdot 7 = 1$ дес. $\cdot 7 = 7$ дес. $= 70$ $8 \cdot 10 = 10 \cdot 8 = 1$ дес. $\cdot 8 = 8$ дес. $= 80$ Випишемо утворені рівності, просимо учнів прочитати їх і встановити, що в них цікавого? $3 \cdot 10 = 30$ $7 \cdot 10 = 70$ $8 \cdot 10 = 80$ Робимо висновок: Щоб помножити число на 10, потрібно приписати до нього справа один нуль. Ділення на нуль вводимо на основі зв'язку дії ділення з дією множення. Пропонуємо завдання «Із рівностей на множення склади рівності на ділення, так щоб дільник був 10». $3 \cdot 10 = 30$ $7 \cdot 10 = 70$ $9 \cdot 10 = 90$ $30 : 10 = 3$ $70 : 10 = 7$ $90 : 10 = 9$ - Прочитайте рівності на ділення. Що цікавого ви помітили? Який висновок можете зробити? Висновок: Щоб поділити на 10 число, яке закінчується нулями, потрібно відкинути в ньому справа один нуль. Після такого висновку доречно запропонувати вправу. Випиши числа, які діляться на 10: 21, 50, 37, 70, 40, 22, 60, 100, 30, 85, 80, 99, 90. Відповідь. 50, 70, 40, 60, 100, 30, 80, 90 - Що цікавого ви помітили у цьому ряді? Які це числа? - Який висновок можемо зробити? (На десять діляться всі круглі числа.)

Література

1. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. – 240 с.
2. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання. переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
3. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. – Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
4. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.
6. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина I. – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.
7. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

Лекція 13

Величини у курсі початкової школи.

Література

1. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. – 240 с.
2. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання. переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
3. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. – Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
4. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.
6. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина I. – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.
7. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

Лекція 14

Загальні питання методики навчання розв'язуванню задач.

План

1. Роль і місце задач у початковому курсі математики. Види арифметичних задач.
2. Загальні питання методики навчання розв'язування задач.
3. Методика роботи над простими задачами, що розкривають конкретний зміст арифметичних дій.
4. Методика роботи над простими задачами, що розкривають зв'язок між компонентами і результатами арифметичних дій.
5. Методика роботи над простими задачами, що розкривають новий зміст арифметичних дій

Сюжетні задачі, їх структура.

В системі навчання учнів початкових класів загальноосвітньої школи переважають арифметичні задачі, які, з одного боку, становлять специфічний розділ програми, а з другого, виступають як дидактичний засіб навчання, виховання і розвитку школярів. Арифметичною задачею називають вимогу знайти числове значення деякої величини, якщо дано числові значення інших величин і існує залежність, яка пов'язує ці величини як між собою, так і з шуканою величиною. Арифметичні задачі формулюють природною, тобто звичайною, мовою. Тому їх називають текстовими. А ще їх називають сюжетними, оскільки вони описують ті чи інші реальні ситуації. Текстова задача – це опис на звичайній мові деякої ситуації, в якій потрібно дати кількісну характеристику якої-небудь компоненти цієї ситуації, встановити наявність чи відсутність певного відношення між її компонентами чи визначити вид цього відношення. Сюжетною задачею розуміє математичну задачу, де описано певний життєвий сюжет, а саме кількісний бік реальних процесів, явищ та ситуацій, і міститься вимога знайти шукану величину за

даними в задачі величинами та зв'язками між ними. Основними компонентами сюжетної задачі є: умова, питання, розв'язання і відповідь. Текст будь-якої сюжетної задачі складається з двох частин: умови і вимоги (питання). В умові повідомляються дані про об'єкти і деякі величини, що характеризують ці об'єкти, про відомі і невідомі значення цих величин, про відношення між ними. Вимога задачі – це вказівка того, що потрібно знайти. Ця вимога може бути сформульована як у наказовій формі (Знайдіть площу прямокутника), так і у вигляді запитання (Яка площа прямокутника?).

2. Функції сюжетних задач.

Текстові задачі у початковому курсі математики мають навчальні, виховні та розвиваючі функції. Навчальні функції задач полягають у формуванні в школярів системи математичних знань, умінь та навичок, необхідних як у повсякденному житті, так і для подальшої освіти, в тому числі і при вивченні інших дисциплін. Зміст конкретних задач дає змогу реалізовувати виховну функцію задач. Зокрема, виховуються патріотичні почуття, свідоме і бережне ставлення до навколишнього середовища, повага до батьків та їхньої праці, бережне ставлення до результатів людської праці. Крім того, розв'язування задач потребує від дитини формування у неї вольових якостей характеру таких як наполегливість, посидючість. Розвивальна функція задач проявляється у першу чергу у формуванні в учнів вмінь виконувати різні розумові операції (аналіз, синтез, конкретизація і абстрагування, порівняння і узагальнення), чітко і лаконічно висловлювати свої судження, робити висновки. Зміст значної кількості задач сприяє формуванню в учнів наукового світогляду.

Література

1. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. – 240 с.
2. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання. переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
3. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. –Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
4. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.
6. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина I. – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.
7. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

Лекція 15

Формування навичок розв'язувати складені задачі.

1. Розвиток уявлень учнів про складену задачу. Розв'язування типових задач.
2. Задачі на рух.

Поняття задач одного виду

Усі арифметичні задачі за кількістю дій, що виконують для їх розв'язання поділяються на прості і складені. Задача, для розв'язання якої необхідно виконати оду арифметичну дію називається простою. Задача, для розв'язання якої потрібно виконати кілька, дій пов'язаних між собою (незалежно від того, будуть це однакові чи різні дії), називається складеною. У системі задач, що розглядаються в шкільному курсі математики, існує класифікація простих задач і складених за різними ознаками. Класифікація простих і складених задач для початкової школи, проводиться за ознакою відношення до теорії, тобто задачі поділяються на стандартні і нестандартні. Деякі методисти називають ці задачі відповідно алгоритмічними та евристичний. При цьому варто зазначити, що даний поділ є умовним, у зв'язку з тим, що будь-яка із задач може містити як стандартний, так і нестандартний (творчий) компонент. Математична задача, для розв'язання яких в шкільному курсі математики існують готові правила (у вигляді словесного алгоритму, формули, тотожності і т.д.) або ці правила безпосередньо впливають з правил, теорем, означень програмного мінімуму називають стандартними. При цьому передбачається, що для розв'язання цих задач є цілком певні правила-алгоритми (звідси – алгоритмічні). У початковий курс математики входить декілька основних груп задач, розв'язання яких ґрунтується на одних і тих же зв'язки між даними і шуканим, а відрізняються вони лише конкретними числовими даними і сюжетом (стандартні). Саме ці групи задач методисти початкової школи називають задачами одного виду. Взагалі задачі, пов'язані між собою таким чином, можна називати стандартними, задачами одного виду (видовими) або задачами одного типу (типовими). Проте, часто термін «тип» використовується як збірний для декількох видів задач. Розглянемо приклади задач одного виду.

1. В одній коробці 6 олівців, в другий – у 3 рази більше. Скільки олівців у двох коробках разом?

2. У першому акваріумі 8 рибок, а в другому – в 2 рази більше. Скільки рибок у двох акваріумах? Дані задача відрізняються сюжетом: в першій мова йде про олівці в коробках, а в другій – про рибок в акваріумах. Числові дані в даній ситуації теж різні, однак обидві задачі мають однакову теоретичну основу – збільшення в кілька разів і знаходження чисельності об'єднання двох множин, що не перетинаються. За способом розв'язання вони мають один алгоритм – спочатку потрібно знайти, скільки предметів в другому випадку, а потім – скільки разом. Тому їх можна назвати задачами одного виду.

2. Етапи роботи над задачами одного виду

У методиці роботи над задачами одного виду прийнято дотримуватися наступних етапів:

1. Підготовча робота до введення задач даного виду.
2. Етап ознайомлення з основними способами розв'язання задач даного виду.
3. Етап формування вміння розв'язувати задачі даного виду.

Етап підготовки до введення задач даного виду У пропедевтичній роботі до введення задач одного виду виділяють два напрямки – перший і другий. Перший напрямок пропедевтики Сам напрям являє собою набір прийомів, які формують навички роботи з будь-якою задачею, у початковій школі ця робота проводиться протягом всього часу роботи над задачами. Даний напрямок можна назвати етапом формування навичок роботи над будь-якими задачам, тому що він містить основні прийоми роботи над змістом задача, оформленням інтерпретації задачі (короткий запис, схема, креслення, таблиця тощо). Другий напрямок пропедевтики Сутність цього напрямку підготовки полягає у навчанні учнів розуміння всіляких залежностей між величинами в даних задачах. У початковій школі це зв'язки і залежності, на підставі яких обираються арифметичні дії, знання об'єктів, про які йдеться в задачі. При розв'язанні простих задач важливі зв'язки: □ операцій над множинами і арифметичними діями; □ відношень «більше» і «менше» з арифметичними діями; □ компонентів і результатів арифметичних дій; □

величин і залежності між ними «ціна - кількість - вартість», «швидкість - час - відстань» і т.д. Наприклад, при розв'язанні задач на знаходження суми, остачі діти повинні чітко уявляти собі теоретико-множинну основу розв'язання цих задач, розуміти зв'язок операцій об'єднання і видалення частини множини з діями додавання і віднімання.

При розв'язанні складених задач учні повинні вміти виділяти не один зв'язок між величинами, а систему цих зв'язків, яка допоможе відповісти на питання задачі. Етап ознайомлення із задачами даного виду На цьому етапі необхідно навчити дітей виділяти зв'язки і на їх підставі обирати арифметичну дію для розв'язання задачі. Від конкретної ситуації, описаної в задачі, здійснюється мотивований перехід до конкретного арифметичного дії. Результатом роботи є знайомство зі способом розв'язання даних задач. У методиці роботи на цьому етапі виділяють наступні пункти: 1. Ознайомлення зі змістом задачі. 2. Інтерпретація умови задачі. 3. Аналіз задачі і пошук плану розв'язання. 4. Виконання знайденого плану розв'язання. 5. Перевірка розв'язання. Етап формування умінь розв'язувати задачі даного виду На цьому етапі основна мета – закріпити та узагальнити в учнів вміння розв'язувати задачі даного виду. Узагальнення дозволяє охопити всі можливі випадки розв'язання задач даного виду у вигляді узагальненого алгоритму. До цілей цього етапу відносять формування узагальненого алгоритму розв'язання. Проте виділення зв'язків в узагальненому алгоритмі розв'язання задач не повинно підмінятися заучуванням послідовності дій. Вибір дій повинен бути усвідомленим. 3. Ознайомлення зі змістом задачі

На цьому етапі відбувається аналіз тексту задачі. Аналіз тексту включає в себе, по-перше засвоєння змісту задачі. Учень ознайомлюється із задачею або із слів вчителя або самостійно. Дуже важливо навчити дітей правильно читати задачу: робити наголос на числових даних і на словах, які визначають вибір дії – ключових словах (наприклад, «було», «залишилося», «стало порівну», «поїхали» тощо), виділяти інтонацією питання задачі. Якщо в тексті зустрічаються незрозумілі слова, їх необхідно пояснити. По-друге, у процесі аналізу тексту задачі учень повинен виділити умову і питання задачі. Це не завжди просто зробити. Наприклад, Наталці 4 роки. Скільки років Сергію, якщо він на 2 роки старше за Наталку? По-третє, в умові задачі необхідно виділити усі дані, які можна перевести на математичну мову. При цьому також можуть виникнути ускладнення. Наприклад, «Із двох пунктів, відстань між якими 390 км, одночасно на зустріч один одному виїхали два автомобілі. Швидкість одного 60 км/год, іншого – 70 км/год. Яку відстань до зустрічі проїхав кожний автомобіль?

В умові цієї задачі необхідно виділити не тільки «очевидні» дані – «відстань між пунктами 390 км», «швидкість одного автомобіля 60 км/год», «іншого – 60 км/год», а й ще те, що автомобілі перебували у дорозі однаковий час. Для полегшення роботи на цьому етапі можна використати алгоритм для вироблення умінь учнів здійснювати аналіз тексту задачі. Алгоритм для вироблення умінь учнів здійснювати аналіз тексту задачі: 1. Уважно прочитай (послухай) один – два рази текст задачі в цілому. 2. Уяви ситуацію, дію, про яку йдеться. 3. Виділи об'єкти, про які йдеться мова в задачі. 4. Виділи умову задачі, прочитай повторно. 5. Виділи числа. Визнач, що означає кожне число. 6. Виділи запитання задачі, прочитай повторно. 7. Визнач зв'язок між даними числами і шуканими. На етапі ознайомлення зі змістом задачі необхідно привчити учнів перевіряти правильність формулювання задачі. Неправильно сформульована задача не має зв'язку. Проте такі задачі час від часу корисно пропонувати учням, пояснюючи при цьому вимоги до правильної побудови задачі. Вимоги до правильної побудови текстових арифметичних задач: 1) усі елементи предметної області, про які йдеться у задачі, мають існувати; 2) усі твердження, які задані в умові задачі, повинні бути істинними; 3) умова і питання задачі мають бути логічного пов'язані між собою. Розглянемо зразки задача у яких порушена та чи інша вимога. 1. Маса кроля 4 кг, а зайця – 60 кг. На скільки кг маса кроля менше від маси зайця? Неправильність постановки полягає у тому, що не існує зайця, маса якого б становила 60 кг. (порушена вимога 1) 2. З яблуні зірвали 20 яблук, а з верби на 80 більше. У скільки разів менше зірвали яблук з яблуні, ніж з верби? Порушена 2 вимога – твердження 2з верби зірвали на 80 яблук більше» є хибним, оскільки на вербі яблука не ростуть. 3. У першому класі 19 дівчаток і 20 хлопчиків. Скільки років вчителю цього класу? Порушена 3 вимога. Умова і питання задачі не мають логічного зв'язку, хоча кожне з цих тверджень істинне.

4. Інтерпретація умови задачі.

Інтерпретувати умову задачі не обов'язково, якщо у цьому не має потреби. Інтерпретування виконують лише тоді коли учні не можуть розв'язати задачу, або для узагальнення способу розв'язання задач певного виду. Розглянемо декілька видів інтерпретації умови задачі. Кожен із них різною мірою допомагає учням математизувати зміст задачі. Почнемо з самого «слабкого», який передбачає високий рівень умінь розв'язувати задачі певного виду.

Короткий запис умови задачі. Не існує певної форми короткого запису задачі. Критерієм ефективності короткого запису є такі ознаки: короткий запис наочно представляє зв'язок між величинами і відповідними числовими даними задачі; за ним учень може самостійно відтворити зміст задачі. Короткий запис умови задачі можна подати у вигляді таблиці. !!! Вчитель повинен знати міру у використанні символіки для короткого запису умови задачі. Така символіка – це мова, засвоєння якої потребує від учня затрат часу і сил. У короткому запису умови задачі відсутні несуттєві елементи тексту задачі. Тому учню легше побачити її математичний зміст. По цій самій причині короткий запис виконує функцію узагальнення. Наприклад, задача «У Наталки 8 олівців, а у Сергій на 5 олівців більше. Скільки олівців у Сергія?» багато у чому буде співпадати з наведеним вище коротким записом задачі 1. Ці задачі відносяться до одного виду «збільшення числа на декілька одиниць у прямій формі». Схема за умовою задачі. Наступний рівень інтерпретації змісту задачі – схема. Схема більшою мірою ніж короткий запис, наближає учнів до математичного змісту задачі. Найчастіше схематичну ілюстрацію використовують при розв'язанні задач пов'язаних з рухом. У цьому разі прийнято зображувати відрізком відстань, яку пройшло тіло, стрілкою – напрям руху, при цьому швидкість надписують над стрілкою, стовпчиком або прапорцем – пункти на шляху тіла, час – надписують над відрізком, який зображує відстань, що пройшло тіло за цей час, довжину шляху записують під відповідним відрізком. Предметну інтерпретацію, яка допускає одержання відповіді за допомогою переліку, можна використовувати за рідким виключенням, наприклад при ознайомленні учнів з новим складним матеріалом, при цьому найчастіше використовується «прихована наочність».

5. Аналіз задачі і пошук плану розв'язання

У процесі виконання інтерпретації задачі деякі учнів знаходять розв'язання задачі, тобто вони вже знають які дії необхідно виконати, щоб розв'язати задачу. Проте частина дітей може встановити зв'язок між даними і шуканим і обрати відповідні арифметичні дії лише за допомогою вчителя. У цьому разі вчитель проводить спеціальну бесіду, яку називають розбором задачі або аналізом задачі. Розбір задачі (аналіз задачі) – це спеціальна бесіда, проведена вчителем з метою допомоги дітям знайти спосіб розв'язання задачі, тобто допомогти встановити які дії треба виконати щоб розв'язати задачу. Розбір задачі можна провести від числових даних до запитання (синтетичним способом) або від запитання до числових даних (аналітичним способом). Розбір задачі закінчується складанням плану розв'язання.

План розв'язання – це пояснення того, що знаходимо, виконуючи ту чи іншу арифметичну дію, і вказівки, які стосуються порядку арифметичних дій. На прикладі задачі розглянемо розбір задачі синтетичним і аналітичним способом. Задача. Для школи одержали підручники: 8 маленьких пакунків по 10 штук у кожному, і декілька великих, по 20 штук у кожному. Всього одержали 180 підручників. Скільки одержали великих пакунків з підручниками? Сутність синтетичного способу аналізу задачі полягає у тому, що із сукупності числових даних складеної задачі вибирається одна пара чисел і до неї ставиться відповідне питання. Потім вибирається друга пара чисел (одне з даних вже може бути результатом першої дії) і добирається відповідне питання. У такий спосіб утворюються наступні прості задачі. В останній простій задачі ставиться основне питання складеної задачі. Число, яке вийде при розв'язанні останньої простої задачі, є відповіддю на запитання складеної задачі.

Сутність аналітичного способу аналізу задачі полягає у тому, що спочатку визначають необхідні прості задачі, складають план розв'язання, а потім розв'язують задачу.

Розглянувши обидва способи аналізу задачі можна виділити як негативні та і позитивні сторони кожного із них. Синтетичний спосіб для дітей легший, але його застосування може призвести до прогалин у відпрацювання умінь розв'язувати задачі. Аналітичний спосіб більш

цілеспрямований щодо складання плану розв'язання задачі, оскільки необхідно мати на увазі не одну яку-небудь дію, а хід міркування у цілому.

6. Перевірка розв'язання Перевірити розв'язання задачі – означає з'ясувати правильне воно чи ні. У початкових класах використовують наступні способи перевірки: 1. Складання і розв'язання оберненої задачі. 2. Встановлення відповідності результату і умови (підстановка результату в умову). 3. Розв'язання задач різними способами. 4. Встановлення меж шуканого числа (аналіз відповіді і прикидка відповіді). 5. Звірка результату з відповіддю, що повідомляє вчитель.

Методика ознайомлення зі складеною задачею.

Підготовча робота полягає в тому, що періодично в підручнику появляються завдання розв'язати: а) Дві послідовні прості задачі, що пов'язані за змістом; б) Задачі з двома запитаннями. Ознайомлення зі складеною задачею як такою, яку не можна розв'язати однією арифметичною дією Одним із прийомів ознайомлення із складеною задачею може бути наступний. Послідовно одна за одною розглядаються і розв'язуються дві прості задачі (Задача 1 і Задача 2). Друга задача за сюжетом є продовженням першої. Далі ці дві задачі об'єднуються в одну (Задача 3). Для того, щоб дати відповідь на запитання, потрібно послідовно одна за одною виконати дві дії, які є розв'язками першої і другої задач. При записі ці дії нумеруються. Задача 1. З одного куща зірвали 3 помідори, з другого 4. Скільки помідорів зірвали д двох кущів разом? Задача 2. З двох кущів зірвали 7 помідорів. За обідом з'їли 5 помідорів. Скільки помідорів залишилося? Задача 3. З одного куща зірвали 3 помідори, з другого 4. За обідом з'їли 5 помідорів. Скільки помідорів залишилося? У складеній задачі число, знайдене у попередній дії, використовується у наступній.

2. Задачі на знаходження четвертого пропорційного Задача 1. (На знаходження четвертого пропорційного, що розв'язується способом знаходження однакової величини (зведення до одиниці), вид 1) Маса 6 однакових посилок 18 кг. Яка маса 4 таких посилок? 6 п. – 18 кг 4 п. –? кг Розв'язання 1) $18 : 6 = 3$ (кг) – маса кожної посилки; 2) $3 \cdot 4 = 12$ (кг) – маса чотирьох посилок. $18 : 6 \cdot 4 = 12$.

Відповідь 12 кілограмів. У підручнику подається розв'язання задачі діями. Потрібно дати пояснення до кожної дії. Для того, щоб діти усвідомили спосіб розв'язання, можна піти різними шляхами. Можна детально повторити зміст задачі, далі проаналізувати його і скласти план розв'язування. Відповідаючи на поставлені запитання, слід співставляти відповідь на них із діями, записаними у підручнику, тим самим даючи пояснення цим діям. Можна працювати по іншому. Перед введенням цієї задачі послідовно розв'язати дві прості: «Маса 6 посилок 18 кг. Яка маса 1 посилки?» і «Маса 1 посилки 4 кг. Яка маса чотирьох таких посилок?» Далі ці дві задачі об'єднати в одну складену. Розв'язання цієї задачі буде складатись із послідовного виконання дій, що є розв'язанням попередніх двох задач. Тоді легко буде пояснити кожну з наведених у підручнику дій.

Задача 2. (На знаходження четвертого пропорційного, що розв'язується способом знаходження однакової величини (зведення до одиниці), вид 2) У 5 ящиків розклали порівну 30 кг вишень. Скільки потрібно таких ящиків, щоб розкласти 54 кг вишень? 5 ящ. – 30 кг ? ящ. – 54 кг У підручнику до цієї задачі подається схема і пропозиція скласти план розв'язування та розв'язати задачу. 30 5 54? 1) ? 2) Цю схему можна використати наступним чином. Після засвоєння змісту задачі проводиться така бесіда: - Над якими числами виконується перша дія? (30 і 5) - Що показує число 30? Число 5? - Що за цими даними можна дізнатися? (Кількість вишень в одному ящику) - За допомогою якої дії (Дії ділення) - Над якими числами виконується друга дія? (Над числом 54 і числом, що показує масу ягід в одному ящику) - Що означає число 54? (Кількість вишень, які треба розкласти в такі ж ящики) - Що можна цією дією дізнатися? (Кількість ящиків для 54 кг вишень) - Яка це буде дія? (Дія ділення) - А тепер складемо план розв'язування задачі. Наа скільки дій задача? Що знаходимо першою дією? Другою? Розв'язання 1) $30 : 5 = 6$ (кг) – маса вишень в одному ящику; 2) $54 : 6 = 9$ (ящ.) – потрібно для 54 кг вишень. $54 : (30 : 5) = 9$. Відповідь: потрібно 9 ящиків.

Задача 3. (На зведення до одиниці з ускладненням) На першому верстаті майстриня за 8 годин виготовила 16 м тканини. На другому верстаті вона за 1 год виготовляла на 2 м тканини більше, ніж на першому. Скільки метрів тканини виготовила майстриня за 6 год на другому верстаті? $16 \text{ м} - 8 \text{ год} \cdot ? \text{ м} - 6 \text{ год}$ (щогодини на 2 м більше) Розв'язання 1) $16 : 8 = 2$ (м) тканини виготовляла щогодини на старому верстаті; 2) $2 = 2 = 4$ (м) тканини виготовляла щогодини на новому верстаті; 3) $4 \cdot 6 = 24$ (м) тканини виготовить на новому верстаті за 6 годин. $(16 : 8 + 2) \cdot 6 = 24$ (м). Відповідь: 24 м тканини.

Задача 4. (На подвійне зведення до одиниці) Двома сівалками за 12 годин роботи засіяли 96 га пшениці. Скільки гектарів пшениці можна засіяти однією такою сівалкою за 7 годин роботи? 2 с., 12 год – 96 га 1 с., 7 год - ? га Розв'язання Спосіб 1. $96 : 2 : 12 \cdot 7 = 28$ (га). Спосіб 2. $96 : 12 : 2 \cdot 7 = 28$ (га). Відповідь: Одна сівалка за 7 годин роботи засіє 28 га пшениці. Можна запропонувати учням готові розв'язання задач, які подані вище, а учні мають визначити послідовність виконання дій та дати пояснення до кожної дії.

Задача 5. (На знаходження четвертого пропорційного, що розв'язується способом відношень) 3 4 кг проса виробляють 3 кг пшона. Скільки кілограмів пшона вийде з 1 ц 20 кг проса? 4 кг проса – 3 кг пшона 1 ц 20 проса - ? пшона Зразок міркувань: Маса пшона = Масу проса : Масу проса, яку потрібно взяти на виготовлення 1 кг пшона. Але 4 на 3 не ділиться. Тому міркуємо так: Дільник (маса пшона) залежить від величини діленого (маса проса). У скільки разів збільшується ділене, у стільки ж разів збільшується частка. За даними задачі ми можемо дізнатися у скільки разів більше взяли проса. У стільки ж само разів більше отримали і пшона. Розв'язання 1) У скільки разів більше взяли проса? $120 : 4 = 30$ (р.). 2) Скільки пшона отримали із 1 ц 20 кг проса? $3 \cdot 30 = 90$ (кг). $3 \cdot (120 : 4) = 90$. Відповідь: Отримали 90 кг пшона.

Для перевірки правильності розв'язання задач на знаходження четвертого пропорційного спочатку можна використати прикидку відповіді, а потім скласти і розв'язати обернену задачу (для задачі першого виду бажано скласти обернену задачу другого виду і навпаки). Так до задачі 1. 6 п. – 18 кг 4 п. – ? кг можна скласти 3 обернених: Обернена 1: 6 п. – ? кг Обернена 2: 6 п. – 18 кг Обернена 3: 4 п. – 12 кг 4 п. – 12 кг ? п. – 12 кг ? п. – 18 кг

Для перевірки правильності розв'язання задачі один найдоцільніше вибрати задачу 3. Тут не буде співпадання дій з діями задачі 1 і буде розглядатись задача уже другого виду (якщо на той момент учні уже знайомі із способом розв'язання задач такого виду).

3. Задачі на пропорційне ділення.

Одним із способів введення цього виду задач є поетапне введення. Починають із найпростішої задачі, а потім на кожному наступному етапі вводять одне ускладнення. а) За виконану за 9 днів роботу столяри отримали 1890 гривень. Визначте поденну оплату цієї роботи. б) Два столяри виконували одну роботу. Один працював 4 дні, другий – 5 днів. Їм за цю роботу заплатили 1890 гривень. Поденна оплата кожному із них була однакою. Визначте поденну оплату цієї роботи. в) (Задача на пропорційне ділення) Два столяри виконували одну роботу. Один працював 4 дні, другий – 5 днів. Їм за цю роботу заплатили 1890 гривень. Поденна оплата кожному із них була однакою. Визначте скільки грошей заробив кожний із них.

Вказівка: Ключовим має бути питання «Як знайти кількість зароблених кожним столяром грошей?» А тоді, використовуючи досвід розв'язування двох попередніх задач, складаємо план розв'язування задачі План розв'язування 1) За скільки днів роботи було заплачено 1890 гривень? 2) Яка поденна оплата за виконану роботу? 3) Скільки грошей заробив перший столяр? 4) Скільки грошей заробив другий столяр?

Поденна оплата

Кількість робочих днів Зароблена сума

Перший

Другий

Однакова
4
5
? 1890 грн ?
93

Розв'язування 1) $4 + 5 = 9$ (д.) – пішло всього на виконання роботи; 2) $1890 : 9 = 210$ (грн.) – поденна оплата столярів; 3) $210 \cdot 4 = 840$ (грн.) – одержав перший столяр; 4) $210 \cdot 5 = 1050$ (грн.) – одержав другий столяр. Перевірка (співставлення відповіді і числових даних задачі): $840 + 1050 = 1890$ (грн.) заплатили за роботу, як і в умові задачі. Відповідь: перший столяр одержав 840 гривень, другий – 1050 гривень.

4. Задачі на знаходження невідомих за двома різницями

Задачу на знаходження невідомого за двома різницями можна вводити, як і попередню, поетапно. а) Перший покупець купив 5 м тканини, а другий – 3 м такої самої тканини. Котрий із покупців заплатив більше грошей і чому? б) Перший покупець купив на 2 м тканини більше і заплатив на 18 гривень більше, ніж другий. Яка ціна тканини? в) Перший покупець купив 5 м тканини, а другий – 3 м такої самої тканини. Перший покупець заплатив на 18 гривень більше, ніж другий. Яка ціна тканини? г) (задача на знаходження невідомих за двома різницями) Перший покупець купив 5 м тканини, а другий – 3 м такої самої тканини. Перший покупець заплатив на 18 гривень більше, ніж другий. Скільки грошей заплатив кожний покупець за свою тканину? Ціна Кількість Вартість Перший Другий Однаков а 5 м 3 м ?, на 18 грн. більше ? Вказівка: Ключовим мають бути у цьому випадку питання «Чому перший покупець заплатив більше грошей?» і «Як знайти вартість кожного куска тканини?». А тоді, використовуючи досвід розв'язування трьох попередніх задач, складаємо план розв'язування задачі План розв'язування 1) На скільки метрів тканини більше купив перший покупець? 2) Яка ціна тканини? 3) Скільки грошей заплатив перший покупець? 4) Скільки грошей заплатив другий покупець? Розв'язання 1) $5 - 3 = 2$ (м) – на стільки тканини більше купив перший покупець; 2) $18 : 2 = 9$ (грн.) – ціна тканини; 3) $9 \cdot 5 = 45$ (грн.) – заплатив перший покупець; 4) $9 \cdot 3 = 27$ (грн.) – заплатив другий покупець.

94 Перевірка(співставлення відповіді і числових даних задачі): $45 - 27 = 18$ (грн.) – на стільки більше грошей заплатив перший покупець, як і в умові задачі Відповідь: Перший покупець заплатив 45 гривень, другий – 27 гривень.

Задачі на рух.

План. 1. Різні задачі, що сприяють засвоєнню зв'язків між трьома взаємопов'язаними величинами: швидкість, час руху, пройдена відстань. 2. Задачі на рух у протилежних напрямках. 3. Задачі на одночасний зустрічний рух.

1. Різні задачі, що сприяють засвоєнню зв'язків між трьома взаємопов'язаними величинами: швидкість, час руху, пройдена відстань.

Задача 1. Велосипедист за 3 години проїхав 36 км. На зворотному шляху його швидкість була на 3 км/год менша. Скільки часу затратив велосипедист на зворотний шлях?

Міркування: Щоб знайти час руху, треба відстань (відома) поділити на швидкість руху (невідома). Швидкість руху назад на 3 км/год більша, ніж швидкість у прямому напрямі. Швидкість руху туди також невідома, проте її можна знайти, оскільки відомі час руху і відстань. Щоб знайти швидкість, відстань ділимо на час. Розв'язання 1) $36 : 3 = 12$ (км/год) – швидкість руху у прямому напрямку; 2) $12 - 3 = 9$ (км/год) – швидкість руху у зворотному напрямку; 3) $36 : 9 = 4$ (год) – затратив на зворотній шлях. Відповідь: 4 години.

Задача 2. Велосипедист проїхав 67 км. 3 години він їхав до обіду і 2 години після обіду. До обіду велосипедист їхав зі швидкістю 15 км/год. З якою швидкістю він їхав після обіду? Період руху Швидкість Час Відстань До обіду Після обіду 15 км/год ? 3 год 2 год ? ?

Напря м руху
Швидкість Ч ас

Ві дстань Туди ? 3 год 36 км Назад ?, на 3 км/год менша ? 36 км

Міркування: Щоб знайти швидкість, треба відстань поділити на час руху. Час руху відомий, а відстань можна знайти, віднявши від всієї відстані 67 км, відстань, яку велосипедист проїхав до обіду. Але ця відстань також невідома, проте її можна знайти, оскільки відомі і швидкість руху і час руху швидкість помножимо на час). 1) $15 \cdot 3 = 45$ (км) – проїхав велосипедист до обіду; 2) $67 - 45 = 22$ (км) – проїхав після обіду; 3) $22 : 2 = 11$ (км/год) – швидкість руху після обіду. Відповідь: після обіду велосипедист їхав зі швидкістю 11 км/год. 2. Задачі на рух у протилежних напрямках. З одного автовокзалу одночасно вирушили у протилежних напрямках 2 автобуси. Швидкість першого 65 км/год, а другого – 75 км/год. Яка відстань буде між автобусами через 5 годин? За виразами поясни два способи розв'язування задачі. $65 \cdot 5 + 75 \cdot 5$ $(65 + 75) \cdot 5$. Схема опрацювання: – Пояснюємо перший вираз. – Назвіть першу дію. Що показує число 65 (Швидкість руху першого автобуса). Що показує число 5? (Час руху першого автобуса). Що дізнаємось дією $65 \cdot 5$? (Відстань, яку проїхав перший автобус за 5 годин). – Назвіть другу дію. Що показує число 75 (Швидкість руху другого автобуса). Що показує число 5? (Час руху другого автобуса). Що дізнаємось дією $75 \cdot 5$? (Відстань, яку проїхав другий автобус за 5 годин). – Яку величину ми знайдемо, коли додамо обидві відстані? (Відстань, яка буде між автобусами через 5 годин). При записі розв'язання задачі у зошитах доцільно розв'язання спочатку записати по діях з поясненням, а потім виразом. – Працюємо над другим виразом. Автобуси виїхали з одного автовокзалу у різних напрямках. Вони віддалялися один від одного. Через 1 годину від початку руху перший автобус проїхав 65 км, а другий – 75 км. То що буде показувати сума чисел 65 і 75, знаходження якої є першою дією у виразі? (на скільки кілометрів автобуси віддалились один від одного). Цю суму ще по іншому можна назвати «швидкість віддалення». А оскільки автобуси віддалялися один від одного 5 годин, то помноживши швидкість віддалення на час руху, отримаємо відстань між автобусами через 5 годин від початку руху. Запис розв'язання у цьому випадку робимо так само, як і у першому способі.

3. Задачі на одночасний зустрічний рух.

Задача 1. (На знаходження початкової відстані) З Тернополя до Києва виїхав автобус. Одночасно назустріч йому з Києва виїхав другий автобус. Перший автобус їхав зі швидкістю 60 км/год, другий – 62 км/год. Через 3 години вони зустрілися. Яка відстань між містами? Спосіб 1. Спосіб 2. $60 \cdot 3 + 62 \cdot 3$ $(60 + 62) \cdot 3$. Опрацювання способів розв'язання проводимо за схемою, подібною до схеми опрацювання задачі на рух у протилежних напрямках, описаної вище. Відмінність полягає в тому, що автобуси не віддалялися, а зближувалися. Тому сума швидкостей у цьому випадку називається швидкістю зближення. Задача 2. (На знаходження часу до зустрічі) З двох туристичних баз, відстань між якими 34 км, вийшли одночасно назустріч один одному пішохід і лижник. Пішохід ішов із швидкістю 5 км/год, а лижник – 12 км/год. Через скільки годин вони зустрілися? $34 : (5 + 12)$. Другий спосіб розв'язання попередньої задачі допомагає відшукати спосіб розв'язання даної. Якщо швидкість зближення множимо на час, то одержуємо відстань. Якщо відстань поділимо на швидкість зближення, то отримаємо час руху пішохода і лижника до зустрічі. Задача 3. (На знаходження швидкості одного з об'єктів) З двох аеродромів, відстань між якими 2560 км, вилетіли одночасно назустріч один одному два літаки і зустрілися через дві години. Перший літак летів із швидкістю 620 км/год. Знайди швидкість другого літака. Спосіб 1. Спосіб 2. $(2560 - 620 \cdot 2) : 2$ $2560 : 2 - 620$. Пошук шляхів розв'язання першим способом краще провести від числових даних до запитання задачі. – Скільки було літаків? (2). – Як рухалися літаки? (Назустріч один одному). – Скільки часу вони летіли до зустрічі? (2 год). – З якою швидкістю летів перший літак? 620 км/год). – Що за цими даними можна дізнатися? (Скільки кілометрів пролетів перший літак до зустрічі; швидкість множимо на час). – Ми знайшли відстань, яку пролетів перший літак, знаємо відстань, що була між літаками на початку. Що за цими даними можна дізнатися? (Відстань, яку пролетів другий літак; від всієї відстані 2560 км відняти відстань що пролетів перший літак). – Маючи відстань і час руху другого літака, чи можемо знайти швидкість його руху? (Так; відстань поділимо на час 2 год) Другий спосіб розв'язання полягає в

тому, що поділивши відстань на час руху до зустрічі, отримаємо швидкість зближення літаків. А швидкість зближення дорівнює сумі швидкостей обох літаків. Віднявши від суми швидкостей одного з літаків, знайдемо швидкість другого.

Література

1. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. – 240 с.
2. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання. переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
3. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. –Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
4. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
5. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.
6. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина І. – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.
7. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

Лекція 16

Пропедевтика алгебри і геометрії в початкових класах.

План

1. Методика вивчення алгебраїчного матеріалу.
2. Методика вивчення величин
3. Методика ознайомлення з дробами.
4. Методика геометричної пропедевтики в початковій школі.

Література

8. Богданович М.В. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах / М.В. Богданович, Т.П. Лищенко. – К.: Освіта України, 2010. – 240 с.
9. Богданович М.В. Методика викладання математики у початкових класах: навчально-методичний посібник. – 3-є видання. переробл. і допов. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навч. Книга. – Богдан, 2006. – 336 с.
10. Коваль Л.В. Методика викладання математики: теорія і практика [Підручник для студентів за спеціальністю 6.010101 «Початкове навчання» ОКР «бакалавр» (друге видання: переробл.) / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. –Х.: Принт-лідер, 2011. – 414 с.
11. Король Я.А. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом. 1–4 класи / Я.А. Король, І.Я. Романишин. – Тернопіль: Астон, 2003. – 221 с.
12. Скворцова С.О. Методика навчання математики в 1-му класі: методичний посібник для вчителів перших класів та студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 240 с.
13. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю

6.010100 «Початкове навчання». – Частина I. – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

14. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів / С.О. Скворцова. – Одеса: Фенікс, 2011. – 156 с.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) РОБІТ

5 семестр

№ з/п	Назва теми
1.	Множини і відношення між ними.
2.	Математичні твердження, їх структура.
3.	Числові системи.
4.	Розширення поняття про числа.
5.	Рівняння, нерівності, функції.
6.	Елементи геометрії.
7.	Величини

6 семестр

На практичних заняттях студенти вчаться виконувати різноманітні методичні завдання (аналіз програм, методичних посібників, підручників, типових помилок, що виникають під час опрацювання тієї чи іншої теми, складання завдань диференційованого характеру, добір дидактичних ігор та ін), отримують знання про те, як працювати з методичною літературою, творчо використовувати її. Крім того, на цих заняттях студенти вчаться моделювати уроки математики за дидактичними системами діючих підручників М.В. Богдановича та Л.П. Кочиної, Н.П. Листопад, а також на основі використання загальнонавчальних технологій у початковій школі. На заняттях студенти здобувають необхідні вміння, пов'язані з підготовкою й організацією процесу навчання математики в початковій школі (мікрівикладання фрагментів уроків математики, спостереження й аналіз уроків та виховних заходів, оцінювання усних і письмових робіт тощо).

№ з/п	Назва теми
1.	<p>Загальні питання методики початкового курсу математики. ЗАВДАННЯ. Аналіз Базового компоненту дошкільної освіти, Державного стандарту початкової загальної освіти, Державного стандарту загальної середньої освіти.</p> <p>Ознайомтеся з особливостями календарно-тематичного планування з математики за підручниками М.В. Богдановича та Л.П. Кочиної, Н.П. Листопад на основі огляду журналів "Початкова школа". Складіть свій варіант такого плану для 1, 2, 3 або 4 класів (на вибір). Познайомтеся з різними програмами інтегрованих курсів для учнів початкової школи на основі огляду журналів "Початкова школа", "Начальная школа".</p> <p>Особливості моделювання уроку за методичними системами М.В. Богдановича та Л.П. Кочиної, Н.П. Листопад. Вимоги до оформлення конспекту уроку та позакласного заходу. Особливості контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи. Загальні вимоги до усного й писемного математичного мовлення учнів. Загальні вимоги до ведення учнівських зошитів та оформлення письмових робіт з математики. Критерії оцінювання письмових робіт. Оцінювання усних відповідей.</p> <p>Варіативність сучасних концепцій початкового курсу математики (Д.Б.Ельконін, В.В.Давидов, Л.В. Занков, Е.О. Александрова, Л.Г. Петерсон, М.В. Богданович, Л.П. Кочина та ін.).</p>
2.	<p>Методика навчання нумерації і арифметичних дій. ЗАВДАННЯ Спостереження, аналіз і моделювання уроків щодо ознайомлення з нумерацією чисел у кожному центрі. Аналіз типових помилок, що виникають під час опрацювання нумерації чисел за концентрами, шляхи їх подолання.</p>

	<p>Забезпечення уроків засобами наочності. Добір дидактичних ігор.</p> <p>Особливості реалізації особистісно орієнтованого, компетентнісного й технологічного підходів під час вивчення нумерації цілих невід'ємних чисел у курсі початкової школи. Особливості застосування загальнонавчальних технологій на уроках математики під час опрацювання нумерації цілих невід'ємних чисел.</p> <p>Дослідницькі завдання для самостійної роботи</p> <p>Розробіть різні варіанти підсумкового математичного диктанту за результата вивчення учнями таких тем: "Числа 1–10 та число 0", "Числа від 11 до 20", "</p> <p>Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з ознайомленням учнів з арифметичними діями, їх властивостями й прийомами обчислення. Система формування обчислювальних навичок. Аналіз типових помилок, що виникають під час опрацювання письмових випадків додавання й віднімання, множення й ділення. Забезпечення уроків засобами наочності. Особливості застосування загальнонавчальних технологій на уроках математики під час опрацювання арифметичних дій. Дослідницькі завдання для самостійної роботи Підготуйте диференційовані завдання в системі уроків з тем "Табличне додавання та віднімання в межах 10", "Табличне додавання та віднімання з переходом через десяток", "Додавання та віднімання двоцифрових чисел", "Табличне множення та ділення", "Множення та ділення багатоцифрових чисел" (кожен студент обирає одну тему на вибір).</p>
3.	<p>Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Сотня».</p> <p>ЗАВДАННЯ Переходячи до розгляду випадків додавання і віднімання чисел в межах 20, які ґрунтуються на нумерації ($10 + 4$, $16 - 10$, $16 - 6$, $15 + 1$, $15 - 1$), необхідно повторити наступні питання: а) представлення числа у вигляді суми десятків і одиниць; б) утворення чисел у натуральному ряді. Доберіть вправи для повторення вище зазначених питань. Опишіть методику роботи над ними.</p> <p>2. Які знання необхідно актуалізувати для складання таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток. Наведіть приклади вправ, які мають на меті актуалізацію цих знань.</p> <p>3. Розгляньте завдання, що подані у підручнику для засвоєння таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток. Як організуєте роботу над ними. Доберіть вправи 2 – 3, мета яких – актуалізувати опорні знання для вивчення теми «Усне додавання виду $52 + 34$». Свій вибір обґрунтуйте. 2. Розкрийте теоретичні підходи виконання прийому обчислення виду $35 - 28$ та обґрунтуйте їх. 3. Скласти таблицю обчислювальних прийомів додавання та віднімання за схемою 1. Таблицю заповнювати згідно логіки вивчення теми «Усне додавання і віднімання в концентрі «Сотня»</p> <p>У підручнику з математики для 2 класу знайдіть вправи спрямовані на формування уявлень про дію множення, на засвоєння сутності кожного із чисел при множенні. Розгляньте як можна організувати роботи над ними.</p> <p>2. Як, на вашу думку можна організувати роботу по ознайомленню зі зв'язком між діями множення і ділення. Наведіть приклади завдань спрямованих на реалізацію цієї мети.</p> <p>3. Запишіть розв'язання прикладів № 592 (2,102), № 606 (2, 104) – не виконуючи обчислень порівняйте (запишіть приклади міркувань).</p> <p>4. Знайти приклади задач та вправ у підручниках початкової школи у концентрації «Сотня»</p>
4.	<p>Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Тисяча».</p>

Практичні завдання:

1. Скласти таблицю обчислювальних прийомів додавання та віднімання за схемою 1. Таблицю заповнювати згідно логіки вивчення теми «Усне додавання і віднімання в концентрі «Тисяча»».

Схема 1.

Дія	Обчислювальний прийом	Основний прийом Теор. основа	Повне міркування	Коротке пояснення учня
Віднімання з переходом через розряд	420 – 70	Прийом послідовного віднімання. Т.о. – є правило віднімання суми від числа.	70 це 20 і 50. Від 420 відняти 20 буде 400, 400 відняти 50 буде 350. Отже різниця чисел 420 і 70 дорівнює 350.	420 – 20 = 400, 400 – 50 = 350. Отже різниця чисел 420 і 70 дорівнює 350.

2. Запишіть розв'язання прикладів № 683(2, 103), № 691(2, 104), № 700 (2, 105), № 712 (2, 107), № 722 (2, 108) – до одного прикладу на додавання і одного на віднімання подати зразки повних і коротких пояснень, № 741 (2, 111).
3. Як організуєте роботу учнів по ознайомленню з правилом ділення нуля на будь-яке число і неможливістю ділення на нуль.
4. Скласти таблицю обчислювальних прийомів множення і ділення за схемою 2. Таблицю заповнювати згідно логіки вивчення теми «Усне множення і ділення в межах 100 і 1000».

Запишіть розв'язання прикладів № 683(2, 103), № 691(2, 104), № 700 (2, 105), № 712 (2, 107), № 722 (2, 108) – до одного прикладу на додавання і одного на віднімання подати зразки повних і коротких пояснень, № 741 (2, 111). 3. Як організуєте роботу учнів по ознайомленню з правилом ділення нуля на будь-яке число і неможливістю ділення на нуль. 4. Скласти таблицю обчислювальних прийомів множення і ділення за схемою 2. Таблицю заповнювати згідно логіки вивчення теми «Усне множення і ділення в межах 100 і 1000».

5. **Методика навчання нумерації і арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові числа».**

1. Розробіть фрагмент уроку (етап – ознайомлення з новим матеріалом) по одній і, що стосується нумерації багатоцифрових чисел (на вибір).
2. Доберіть завдання на формування знань учнів про натуральний ряд чисел, про розряд, клас.
3. Розробіть фрагмент уроку (етап – ознайомлення з новим матеріалом) по одній і, що стосується нумерації багатоцифрових чисел (на вибір). 2. Доберіть завдання на формування знань учнів про натуральний ряд чисел, про розряд, клас.
4. Запишіть розв'язання прикладів № 438 (2, 69), № 441 (2, 69), № 449 (2, 70), № 538 (2, 86), № 564 (2, 89), № 576 (2, 90), № 585 (2, 91), № 632 (2, 97), № 713 (2, 109), № 736 (2, 111), № 766 (2, 115), № 770 (2, 115), № 773 (2, 116), № 789 (2, 119).
2. Запишіть розв'язання прикладів № 820 (2, 122), № 827 (2, 123), № 850 (2, 126), № 859 (2, 127), № 873 (2, 129) – два перших стовпчики, № 876 (2, 130), № 883 (2, 131), № 891 (2, 132), № 893 (2, 133), № 910 (2, 134), № 918 (2, 135), № 926 (2, 136), № 937 (2, 137), № 973 (2, 142), № 1039 (2, 150). Література: 1. Богданович М.В. Методика викладання математики в початкових класах. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2001. – С. 195 – 231. 2. Богданович М.В. Математика: Підручник для 4 кл. – К.: Освіта, 2005. – 159 с.

6. **Величини у курсі початкової школи.**

ЗАВДАННЯ Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з ознайомленням учнів з алгебраїчним матеріалом. Аналіз помилок, що виникають у дітей при вивченні алгебраїчного матеріалу. Забезпечення уроків засобами

	<p>наочності. Добір дидактичних ігор. Особливості застосування загальнонавчальних технологій під час опрацювання алгебраїчного матеріалу на різних етапах уроків математики в початковій школі.</p> <p>Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з ознайомленням учнів з темою "Частини. Дробі". Забезпечення уроків засобами наочності. Добір дидактичних ігор. Особливості застосування загальнонавчальних технологій під час ознайомлення з темою "Частини. Дробі" на уроках математики в початковій школі. Дослідницькі завдання для самостійної роботи Підготуйте різнорівневу контрольну роботу з теми "Частини. Дробі". Підготуйте різнорівневі контрольні роботи (підсумкові семестрові та річні) в першому, другому, третьому, четвертому класах (на вибір студентів). Огляд розвитку методики навчання математики в початковій школі та перспективи її подальшого вдосконалення. Становлення, розвиток та перспективи подальшого вдосконалення методики навчання математики в умовах варіативної організації навчально-виховного процесу в початковій школі. Варіативність сучасних концепцій курсу математики для 1-4 класів початкової школи України (автори М.В. Богданович та Л.П. Кочина, Н.П. Листопад).</p>
7.	<p>Загальні питання методики навчання розв'язуванню задач.</p> <p>ЗАВДАННЯ Спостереження, аналіз і моделювання фрагментів уроків, пов'язаних з організацією діяльності учнів над сюжетними задачами. Аналіз типових помилок, що виникають під час розв'язування задач, шляхи їх подолання. Забезпечення уроків засобами наочності. Особливості застосування загальнонавчальних технологій на різних етапах уроків математики в початковій школі в процесі розв'язання сюжетних задач. Дослідницькі завдання для самостійної роботи Підготуйте методичний огляд журналів "Початкова школа" та "Начальная школа" на тему "Методика навчання учнів розв'язувати сюжетні задачі". Складіть бібліографічний покажчик статей для використання в подальшій професійній діяльності. Окремо проаналізуйте статті М.В. Богдановича, Л.П. Кочиної, С.Є. Царьової, С.О. Скворцової, в яких розглядається проблема навчання учнів розв'язувати сюжетні задачі, та зробіть на деякі з них анотації (на вибір студентів).</p>
8.	<p>Формування навичок розв'язувати складені задачі.</p> <p>1. Чи можна цей текст назвати задачею? Чому? Який текст можна назвати задачею, який ні? 1) На клумбі росло 7 троянд і 2 ромашки. 2) На скільки більше лип, ніж верб посадили школярі? 3) У Сашка 7 цукерок, а у Петра на 2 цукерки більше. Скільки цукерок у Петра? 4) Тарас намалював на одному аркуші 4 кораблика, а на другому – 3 кораблика. Скільки всього машин намалював Тарас?</p> <p>2. Визначити структуру сюжетної задачі (умову, запитання, числові дані, шукане, співвідношення, якими пов'язані дані задачі, дані та шукане). 1) Мама купила 10 зошитів. З них 6 у клітинку, решта у лінійку. Скільки зошитів у лінійку купила мама? 2) З однієї ділянки господарка зібрала 24 кг огірків, а з другої ділянки – 25 кг огірків. На базарі вона продала 36 кг огірків. Скільки кілограмів огірків залишилося в господарки? 3) У кравчині було 22 м тканини. Вона пошила 6 наборів серветок, витрачаючи на кожний набір по 2 м тканини. Скільки метрів тканини залишилося в кравчині? 4) Сашко купив 4 альбоми по 7 грн за кожний і 5 ручок по 4 грн. Скільки всього грошей коштувала покупка?</p> <p>3. Визначити величини, що містяться в задачі. Пояснити, що означає кожне числове дане. Значення якої величини є шуканим? 1) В магазин привезли 8 ящиків помідорів по 9 кг у кожному і 5 ящиків огірків по 8 кг. Скільки всього кілограмів овочів привезли в магазин? 2) За 5 м тканини заплатили 35 грн. Скільки коштують 8 м такої самої тканини? 3) Машина їхала 3 години по асфальтовій дорозі і пододала 360 км, потім машина їхала 2 години по ґрунтовій дорозі і проїхала 80 км. На скільки більше швидкість машини по асфальтовій дорозі, ніж по ґрунтовій?</p>

	<p>4. Перетворити формулювання задачі у канонічне. 1) У Сашка залишалось 2 зошити. Скільки зошитів стало у нього після того, як тато йому купив ще 6 зошитів? 2) Скільки пасажирів їхало в автобусі, якщо серед них були 4 жінки та 5 чоловіків? 3) У шкільну бібліотеку діти здали 4 книжки із казками, а книжок з оповіданнями було на 6 більше. Знайди кількість книжок з оповіданнями, які здали діти до бібліотеки.</p> <p>5. Перетворити формулювання задачі у неканонічне. Тетянка вирізала 6 синіх прапорців, а червоних – на 4 більше. Скільки червоних прапорців вирізала Тетянка?</p> <p>6. Розробити фрагмент уроку (етап – Сприймання та усвідомлення учнями нового матеріалу) за темою «Ознайомлення з поняттям «задача». Структурні елементи задачі.» Для виконання завдання розбийтеся на дві групи: 1 група. Користується підручником математики для 1 класу авторів М.В. Богдановича і Г.П. Лищенко [1]. 2 група. Користується підручником математики для 1 класу авторів Ф.М. Рівкінд і Л.В. Оляницької [5].</p> <p>Примітка. Наочність виготовити відповідного розміру і з дотриманням усіх методичних вимог.</p> <p>Назвіть, методичний прийоми, які використали для ознайомлення учнів з поняттям «задача» і її структурними елементами?</p> <p>7. Розглянути як в підручнику «Методика навчання математики в початковій школі: теорія і практика» [3, с. 197–205] пропонується познайомити учнів із поняттям задача і її складовими. Відповідно до цього доберіть (складіть) завдання: 1) спрямовані на засвоєння структури задачі; 2) спрямовані на засвоєння зв'язку запитання і умови; 3) спрямовані на формування в учнів уміння виділяти в тексті задачі дані та шукане.</p> <p>8. Розробити методику роботи над простими задачами, що наводяться нижче за пам'яткою 1: 1) Уважно прочитайте (послухайте) один – два рази текст задачі в цілому. 2) Про що (кого) розповідається в задачі? 3) Чи є в задачі кілька діючих осіб? Або Що відбувається по сюжету задачі? Що було спочатку? Що зробили потім? Що сталося нарешті? 4) Виділіть умову задачі, прочитайте повторно. Або Що відомо в задачі? 5) Виділіть числа. Визначте, що означає кожне число? 6) Виділіть запитання задачі, прочитай повторно. Або Про що запитується в задачі? 7) Виділіть ключові слова та складіть короткий запис задачі. 8) Визначте зв'язок між даними числами і шуканим. (Більше чи менше число є шуканим в задачі?) 9) Запишіть розв'язання задачі. 10) Назвіть відповідь. Примітка. Прописуєте питання вчителя і передбачувані відповіді учнів у дужках. Задачі: 3.1. У кошику було 9 морквин. Три морквини віддали кролям. Скільки морквин залишилося в кошику? (Вкажіть вид задачі.) 3.2. Зайченята допомагали мамі мити посуд. Менше зайченя помило три чашки, а більше – п'ять. Скільки чашок вимили зайченята? (Вкажіть вид задачі.) 3.3. Надійка зірвала 3 червоних квітки і 7 жовтих. Скільки всього квіток зірвала Надійка? (Вкажіть вид задачі.)</p>
9.	<p>Пропедевтика алгебри і геометрії в початкових класах.</p> <p>ЗАВДАННЯ Спостереження, аналіз і моделювання уроків, пов'язаних з ознайомленням учнів з геометричним матеріалом. Аналіз помилок, що виникають у дітей при вивченні геометричного матеріалу. Добір дидактичних ігор. Забезпечення уроків засобами наочності. Особливості застосування загальнонавчальних технологій під час опрацювання геометричного матеріалу на уроках математики в початковій школі. Дослідницькі завдання для самостійної роботи. Складіть завдання для тематичного й підсумкового тестового контролю з метою перевірки теоретичних і практичних знань учнів 4-го класу з теми "Геометричні фігури та їх властивості. Геометричні тіла", враховуючи індивідуальні особливості засвоєння навчального матеріалу.</p>

Дидактичне забезпечення самостійної роботи

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПРОЕКТ

Індивідуальний проект (ІП) з дисципліни "Математика з методикою навчання освітньої галузі «Математика» виконується самостійно кожним студентом. ІП охоплює усі основні теми дисципліни. Метою виконання ІП є оволодіння навичками застосування та закріплення теоретичних знань, їх поглиблення. ІП оформлюється у відповідності з встановленими вимогами. Рівень виконання завдання дозволяє визначити і оцінити ступінь засвоєння теоретичного матеріалу студентами, вміння застосовувати його на практиці при розв'язанні певних задач. У процесі виконання індивідуального проекту студенти опановують вміння застосовувати наявні теоретичні знання на практиці, навчаються порівнювати, аналізувати інформацію, здійснювати її систематизацію і узагальнення, робити обґрунтовані висновки. Головна вимога до написання індивідуального проекту – це самостійність, особиста ініціативність, обґрунтованість, використання інноваційних технологій при розрахунках, підготовці та оформленні роботи. Індивідуальний проект складається з двох частин, перша – теоретичне завдання, друга – 2 практичних завдання. Номер відповідає порядковому номеру прізвища в журналі групи. ІП оформлюється на аркушах формату А4 (210-297), виконується українською літературною мовою машинним способом на одному боці аркуша білого паперу. Завдання друкується через 1,5 інтервали. Розміри полів: верхній, нижній – 20 мм, правий – 10 мм, лівий – 25 мм. Розмір шрифту 14. Номер сторінки у нижньому правому куті (тип простий), по центру сторінки за допомогою верхнього колонтитула підписати кожний аркуш (Прізвище, спеціальність, номер варіанту). Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту і дорівнювати 1,5 мм. Титульний аркуш є першою сторінкою ІП, яка не нумерується, але входить до загальної кількості сторінок. та виконується за встановленим 8 зразком. Наступний аркуш автоматичний зміст. У ньому наводяться назви всіх структурних частин роботи з початковим номером сторінки, на якій розділ починається. Кожний розділ роботи починається з нової сторінки.

ІП з дисципліни «Математика з методикою навчання освітньої галузі «Математика» складається з таких завдань: 1. Теоретичні питання 2. Презентація 3. Навчально-методичний комплекс для одного з класів (2-4 класи)

Індивідуальні завдання

І – й заліковий кредит (5 семестр)

1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ МНОЖИН Тема 1. Множини і відношення між ними. Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Венна.

Зміст індивідуальних завдань

1. Запишіть множину букв вашого прізвища, ім'я, по-батькові – множину А. 2. Запишіть множину голосних букв вашого прізвища, ім'я, по-батькові – множину В. 3. На діаграмі Ейлера-Венна покажіть відношення у яких перебувають множини А і В, визначені у пунктах 1, та 2. Назвіть характеристичні властивості наступних множин: $V \setminus A$, $V \setminus B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$ і якщо можливо доповнення однієї множини до іншої. Запишіть ці множини переліком елементів і покажіть їх на діаграмах Ейлера – Венна. 4. Запишіть число, місяць і рік вашого народження у такій формі 02. 02. 1980, потім запишіть множину цифр свого дня народження – це буде множина А. Потім запишіть число, місяць і рік народження когось із ваших батьків, множина цифр їх дати народження буде множина В. Запишіть переліком елементів множини $V \setminus A$, $V \setminus B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$ і якщо можливо доповнення однієї множини до іншої, покажіть їх на діаграмах Ейлера – Венна. 5. Наведіть приклади множин А, В, С, щоб відношення між ними були такими, як на рисунках. Навести по два приклади до кожного рисунку, перший приклад з числовими множинами, другий – із множинами елементами яких є об'єкти оточуючого нас світу.

Тема 2. Декартів добуток множин.

Запишіть кортеж вашого прізвища ім'я по-батькові. Що є елементами цього кортежу. Визначить довжину цього кортежу. 2. Запишіть кортеж букв вашого імені. Визначить його

довжину. 3. Зобразити на координатній площині елементи декартового добутку множин $A \square B$ і $B \square A$, якщо $a \square Z$ і $v \square Z$, а потім при цій самій умові але $a \square N$ і $v \square N$; $a \square R$ і $v \square R$; $a \square R$ і $v \square Z$.

1. $A = \{a / a \in Z, -2 \leq a \leq 2\}$, $B = \{v / v \in Z, 1 \leq v \leq 5\}$.
2. $A = \{a / a \in Z, -2 < a < 2\}$, $B = \{v / v \in Z, 1 < v < 5\}$.
3. $A = \{a / a \in Z, -9 \leq a \leq 1\}$, $B = \{v / v \in Z, -5 < v < 5\}$.
4. $A = \{a / a \in Z, -9 \leq a \leq 1\}$, $B = \{v / v \in Z, -5 \leq v \leq 5\}$.
5. $A = \{a / a \in Z, -9 < a < 2\}$, $B = \{v / v \in Z, 3 < v < 5\}$.
6. $A = \{a / a \in Z, -7 \leq a \leq 7\}$, $B = \{v / v \in Z, -3 < v < 3\}$.
7. $A = \{a / a \in Z, -7 < a < 7\}$, $B = \{v / v \in Z, -3 \leq v \leq 3\}$.
8. $A = \{a / a \in Z, -1 \leq a \leq 7\}$, $B = \{v / v \in Z, -4 < v < 4\}$.
9. $A = \{a / a \in Z, 1 < a < 7\}$, $B = \{v / v \in Z, -4 \leq v \leq 4\}$.
10. $A = \{a / a \in Z, -4 \leq a \leq 5\}$, $B = \{v / v \in Z, -7 < v < 2\}$.
11. $A = \{a / a \in Z, -5 \leq a \leq 5\}$, $B = \{v / v \in Z, 2 < v < 4\}$.
12. $A = \{a / a \in Z, 0 \leq a \leq 7\}$, $B = \{v / v \in Z, -1 \leq v \leq 1\}$.
13. $A = \{a / a \in Z, 0 < a < 7\}$, $B = \{v / v \in Z, -1 \leq v \leq 1\}$.

ВІДПОВІДНІСТЬ Між елементами множин A і B задано відповідність . Виконати наступні завдання: 1) записати і побудувати графік відповідності \square ; 2) записати множину відправлення і множину прибуття відповідності \square , область визначення і множину значень відповідності \square ; 3) побудувати граф відповідності \square ; 5) сформулювати відповідність обернену і протилежну даній. Записати і побудувати графіки та графи цих відповідностей.

1. $A = \{1, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 7, 10\}$, φ : « a не кратне v », де $a \in A$, $v \in B$.
2. $A = \{1, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 7, 10\}$, φ : « $a < v$ », де $a \in A$, $v \in B$.
3. $A = \{1, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 7, 10\}$, φ : « $a + v < 11$ », де $a \in A$, $v \in B$.
4. $A = \{1, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 7, 10\}$, φ : « $(a + v)$ кратне 2 », де $a \in A$, $v \in B$.
5. $A = \{1, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 7, 10\}$, φ : « $(a - v)$ кратне 3 », де $a \in A$, $v \in B$.
6. $A = \{2, 4, 5, 7\}$, $B = \{6, 8, 10, 14\}$, φ : « a і v однієї парності », де $a \in A$, $v \in B$.
7. $A = \{2, 4, 5, 7\}$, $B = \{6, 8, 10, 14\}$, φ : « $a < v$ », де $a \in A$, $v \in B$.
8. $A = \{2, 4, 5, 7\}$, $B = \{6, 8, 10, 14\}$, φ : « a дільник v », де $a \in A$, $v \in B$.
9. $A = \{2, 4, 5, 7\}$, $B = \{6, 8, 10, 14\}$, φ : « a в два рази менше v », де $a \in A$, $v \in B$.
10. $A = \{2, 4, 5, 7\}$, $B = \{6, 8, 10, 14\}$, φ : « a не кратне v », де $a \in A$, $v \in B$.

Відношення.

Зміст індивідуальних завдань Визначити властивості відношення і чи є воно відношенням еквівалентності чи порядку. Якщо можливо побудувати граф і графік відношення - заданого на множенні M . 1. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, \square : «число x на 3 більше y », $x, y \in M$.

1. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : «число x на 3 більше y », $x, y \in M$.
2. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : « $x > y$ », $x, y \in M$.
3. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : « $x < y$ », $x, y \in M$.
4. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : «число x на 3 менше y », $x, y \in M$.
5. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : «число x кратне y », $x, y \in M$.
6. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : «число x в 2 рази більше y », $x, y \in M$.
7. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : «число x в 3 рази більше y », $x, y \in M$.
8. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : «число x парне, а y на 1 менше», $x, y \in M$.
9. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : «число x непарне, а y на 1 менше», $x, y \in M$.
10. $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, α : «число x непарне, а y на 1 більше», $x, y \in M$.
11. M - множина прямокутників, α : «прямокутник x рівновеликий прямокутнику y », $x, y \in M$.
12. M - множина фігур, α : «фігура x подібна фігурі y », $x, y \in M$.
13. M - множина трикутників, α : «трикутник x рівний трикутнику y », $x, y \in M$.

МАТЕМАТИЧНІ ТВЕРДЖЕННЯ, ЇХ СТРУКТУРА

Тема 1. Висловлення. Логічні операції над висловленнями. Таблиці істинності.

Зміст індивідуальних завдань

1. Визначити значення істинності складених висловлень, що утворені з елементарних висловлень A і B і сформулювати їх.

1.1. A : «Число 1155 не ділиться на 21», B : «Число 105 ділиться на 7»:

а) $A \vee \bar{B}$, б) $\bar{A} \wedge \bar{B}$, в) $A \Rightarrow \bar{B}$, г) $\bar{A} \Leftrightarrow B$.

1.2. A : «Число 1155 не ділиться на 21», B : «Число 105 ділиться на 7»:

а) $A \vee B$, б) $A \wedge \bar{B}$, в) $A \Rightarrow B$, г) $\bar{A} \Leftrightarrow \bar{B}$.

1.3. A : «Число 1155 не ділиться на 21», B : «Число 105 ділиться на 7»:

а) $\bar{A} \vee B$, б) $\bar{A} \wedge B$, в) $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$, г) $A \Leftrightarrow B$.

1.4. A : «Число 1155 не ділиться на 21», B : «Число 105 ділиться на 7»:

2. За допомогою кванторів \forall і \exists утворити з предикатів $P(x)$ і $Q(x,y)$, заданих на множині дійсних чисел, усі можливі висловлення і сформулювати їх. Для одномісних предикатів вказати їх множину істинності.

1. а) $P(x)$: « $x + 2 > 14$ »;

2. а) $P(x)$: « $x^2 > 0$ »;

3. а) $P(x)$: « $(x + 2) - (5x - 7) < 0$ »;

4. а) $P(x)$: « $2 + x = 15 + x$ »;

5. а) $P(x)$: « $|x| \geq 0$ »;

6. а) $P(x)$: « $x + 4 < 0$ »;

7. а) $P(x)$: « $3x + 2 > 0$ »;

8. а) $P(x)$: « $x^2 + 1 = 0$ »;

9. а) $P(x)$: « $x^2 = 5$ »;

10. а) $P(x)$: « $x < 12$ »;

11. а) $P(x)$: « $x \geq 3$ »;

12. а) $P(x)$: « $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$ »;

13. а) $P(x)$: «Число x парне»;

14. а) $P(x)$: «Число x просте»;

15. а) $P(x)$: «Число x кратне 5»;

16. а) $P(x)$: «Число x не ділиться на 3»;

17. а) $P(x)$: «Число x кратне 4»;

б) $Q(x,y)$: « $x + y = 8$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x + y < 8$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x < y$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x + y = 6$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x - y > 4$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x + y = 3$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x^2 + 3 < y$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x = y$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x^2 + y^2 = 9$ ».

б) $Q(x,y)$: « $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 4$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x > y$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x < 2y$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x + 2y = 5$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x + y = 10$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x + y < 10$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x + y > 10$ ».

б) $Q(x,y)$: « $x > 2y$ ».

ЧИСЛОВІ СИСТЕМИ

. Подільність цілих невід'ємних чисел.

Знайдіть НСД і НСК чисел: а) за Алгоритмом Евкліда. б) способом розкладу на прості множники.

1. а) 5440, 510; б) 64, 256, 268. 2. а) 350, 490; б) 120, 80, 280. 3. а) 1260, 432; б) 125, 445, 700. 4. а) 3241, 235; б) 524, 316, 400. 5. а) 12345, 7565; б) 315, 385, 70. 6. а) 1241, 597; б) 747, 108, 324. 7. а) 10230, 12090; б) 39, 91, 208. 8. а) 12369, 21154; б) 72, 108, 240. 9. а) 789, 1236; б) 77, 121, 210. 10. а) 2144, 444; б) 90, 111, 740. 11. а) 562, 1020; б) 96, 168, 210. 12. а) 15456, 14041; б) 105, 135, 630. 13. а) 3075, 60; б) 52, 143, 220. 14. а) 4847, 4181; б) 36, 78, 48.

16. а) 213, 1008; б) 45, 60, 75. 17. а) 201, 587; б) 110, 66, 154. 18. а) 2838, 144; б) 195, 156, 275. 19. а) 404, 265; б) 510, 714, 476. 20. а) 118, 7512; б) 15, 21, 24. 21. а) 1441, 3503; б) 81, 27, 118. 22. а) 215, 325; б) 55, 121, 77. 23. а) 631, 4816; б) 131, 144, 48. 24. а) 175, 785; б) 52, 141, 65. 25. а) 3220, 250; б) 210, 85, 105. 26. а) 7215, 1845; б) 425, 625, 125. 27. а) 9234, 851; б) 72, 567, 99. 28. а) 7714, 2829; б) 321, 222, 36. 29. а) 384, 844; б) 50, 84, 26.

СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ.

Зміст індивідуальних завдань

Число n записати в системах числення з основою g_1 і g_2 . Знайдіть суму і добуток числа n з числом 11101_2 в системах числення g_1 і g_2 . Одержані результати перевірте відповідно віднімання і діленням. Запишіть скільки цифр для запису чисел використовують відповідно у системах числення g_1 і g_2 .

$$n = 2071_{(3)}, g_1 = 7, g_2 = 12.$$

$$n = 7542_{(8)}, g_1 = 3, g_2 = 15.$$

$$n = 365_{(7)}, g_1 = 2, g_2 = 11.$$

$$n = 3014_{(5)}, g_1 = 2, g_2 = 12.$$

$$n = 511403_{(7)}, g_1 = 2, g_2 = 13.$$

$$n = 434213_{(5)}, g_1 = 8, g_2 = 12.$$

$$n = 2342_{(5)}, g_1 = 2, g_2 = 11.$$

$$n = 3758_{(9)}, g_1 = 3, g_2 = 13.$$

$$n = 122140_{(5)}, g_1 = 4, g_2 = 11.$$

$$n = 3314_{(6)}, g_1 = 2, g_2 = 15.$$

$$n = 21342_{(5)}, g_1 = 2, g_2 = 14.$$

$$n = 40432_{(6)}, g_1 = 3, g_2 = 11.$$

$$n = 3467_{(8)}, g_1 = 2, g_2 = 12.$$

$$n = 1175_{(8)}, g_1 = 3, g_2 = 12.$$

$$n = 2365_{(8)}, g_1 = 2, g_2 = 13.$$

$$n = 21(11)35_{(12)}, g_1 = 2, g_2 = 15.$$

$$n = 37(10)4_{(12)}, g_1 = 2, g_2 = 14.$$

$$n = 2421_{(6)}, g_1 = 3, g_2 = 12.$$

$$n = 2002_{(3)}, g_1 = 5, g_2 = 15.$$

$$n = 1111_{(2)}, g_1 = 3, g_2 = 11.$$

$$n = 11101_{(2)}, g_1 = 2, g_2 = 20.$$

$$n = (12)3(10)_{(13)}, g_1 = 9, g_2 = 15.$$

$$n = 2450_{(6)}, g_1 = 5, g_2 = 13.$$

$$n = 3333_{(4)}, g_1 = 6, g_2 = 11.$$

$$n = (10)9(11)_{(12)}, g_1 = 7, g_2 = 13.$$

$$n = 5001_{(6)}, g_1 = 4, g_2 = 12.$$

$$n = 3501_{(6)}, g_1 = 3, g_2 = 14.$$

$$n = 4407_{(8)}, g_1 = 9, g_2 = 16.$$

$$n = 11101_{(2)}, g_1 = 5, g_2 = 11.$$

$$n = 1201_{(3)}, g_1 = 6, g_2 = 15.$$

РОЗШИРЕННЯ ПОНЯТТЯ ПРО ЧИСЛО

Зміст індивідуальних завдань

1. Запишіть множину, яка складається із цифр дати вашого народження та чисел дати вашого народження. Наприклад, якщо ви народилися 04.10.1987, то множина буде мати наступний вигляд $A = \{4, 1, 9, 8, 7, 10, 1987\}$. Запишіть для кожного елемента цієї множини число, що буде протилежним для даного. Потім утворіть наступну множину – множину B шляхом додавання до множини A , утворених протилежних чисел. Запишіть графіки відповідностей (множину упорядкованих пар): 1) $1 \square \llcorner a \text{ і } b \text{ - числа одного знаку}$, де $B \text{ bVa} \square \square$, ; 2) $2 \square \llcorner a \text{ і } b \text{ - числа різних знаків}$, де $B \text{ bVa} \square \square$, ; 3) $3 \square \llcorner b \text{ a} \square$, де $B \text{ bVa} \square \square$, .

2. Назвіть випадок, для якого будете проводити обчислення. Обґрунтуйте процес виконання обчислень для виразів, що подані нижче. Замість букви n , що знаходиться у виразах підставте число, що відповідає вашому порядковому номеру у журналі. Наприклад, якщо ви знаходитесь під номером 30 підставте 30. 1) $235 + n$; 2) $-25 - n$; 3) $100 - n$; 4) $n - 99$; 5) $5 \cdot n$; 6) $-3 \cdot (-n)$; 7) $24 \cdot (-n)$; 8) $-7 \cdot n$. Результати прикладів 5) – 8) перевірте діленням. При цьому також вкажіть випадок ділення, що утворився і обґрунтуйте процес знаходження результату. Наприклад, якщо розглядаєте вираз $-200 - 30$. Розв'язання буде мати такий вигляд. Це випадок додавання цілих чисел одного й того самого знака. При такому додавання, дістанемо ціле число, яке має той самий знак, а його модуль дорівнює сумі модулів доданків. Отже, $-200 - 30 = -(200+30) = -230$.

3. Складіть вираз, таким чином, щоб його результат дорівнював n (де n – порядковий номер студента у журналі). При цьому вираз повинен містити випадки додавання, множення і ділення, що наводяться у пункті 2 і вирішуватися не менше ніж у 8 дій. 4

2. РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ, ФУНКЦІЇ

Зміст індивідуальних завдань 1. Сформулювати задачі, які розв'язуються за допомогою числових виразів: 1) $25 \cdot 7 + 20 \cdot 8$; 2) $28 : (3+4)$; 3) $80 - 12 \cdot 5$; 4) $(24 \cdot 5 + 12 \cdot 7) : (5 + 7)$.

Спростити вираз (Примітка: Кожен студент обирає завдання згідно свого порядкового номеру у журналі. Наприклад, якщо студент за списком 5, виконує завдання 3.5, якщо 10 – завдання під номером 3.10.):

$$3.1. \left(\frac{5a+5b}{a^3-b^3} - \frac{a+b}{a^2+ab+b^2} \right) : \frac{b-a+5}{a^3-b^3};$$

$$3.2. \left(\frac{a-3}{a^2-3a+9} - \frac{ab-3b}{a^3+27} \right) : \frac{a-b+3}{a^3b+27b};$$

$$3.3. \left(a + \frac{a-b}{a+b} - b \right) : \left(\frac{2a+1}{a^2-b^2} + 1 \right);$$

$$3.4. \left(x - \frac{x+y}{x-y} + y \right) : \left(1 - \frac{2y+1}{x^2-y^2} \right);$$

$$3.5. \frac{3}{x+y} - \frac{3x-3y}{2x-3y} \left(\frac{2x-3y}{x^2-y^2} - 2x+3y \right);$$

$$3.6. \left(\frac{2a+b}{a^2-4b^2} - 2a-b \right) : \frac{2a+4b}{2a+b} - \frac{2}{a-2b};$$

$$3.7. \frac{x-2}{(2x+4)^2} : \left(\frac{x}{2x-4} - \frac{x^2+4}{2x^2-8} - \frac{2}{x^2+2x} \right);$$

$$3.8. \left(1 + \frac{x^2-xy+y^2}{x^2-y^2} \right) : \left(\frac{3x}{2x-y} - \frac{2x-y}{x} \right);$$

Розв'язати рівняння (Примітка: Кожен студент обирає завдання згідно свого порядкового номеру у журналі. Наприклад, якщо студент за списком 5, виконує завдання 4.5, якщо 10 – завдання під номером 4.10.):

$$4.1. \frac{2}{1-x^2} - \frac{1}{1-x} + \frac{4}{(x-1)^2} = 0;$$

$$4.2. \frac{70}{x^2-16} - \frac{17}{x-4} = \frac{3x}{x+4};$$

$$4.3. \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x(x-2)} - \frac{8}{x(x-2)(x+2)} = 0;$$

$$4.4. \frac{3}{x^2-6x+9} + \frac{6}{9-x^2} = \frac{1}{x+3};$$

$$4.5. \frac{5}{x^2+2x+1} - \frac{2}{1-x^2} = \frac{1}{x-1};$$

$$4.6. \frac{10}{x(x-1)(x-1)} - \frac{1}{x(x-1)} - \frac{1}{x+1} = 0;$$

$$4.7. \frac{2}{x^2+10x+25} - \frac{10}{25-x^2} = \frac{1}{x-5};$$

$$4.8. \frac{1}{x^2-12x+36} + \frac{12}{36-x^2} = \frac{1}{x+6};$$

$$4.9. \frac{1}{x^2-9} + \frac{1}{3x-x^2} = \frac{3}{2x+6};$$

$$4.10. \frac{x}{x-3} - \frac{5}{x+3} = \frac{18}{x^2-9};$$

Розв'язати нерівність методом інтервалів (Примітка: Кожен студент обирає завдання згідно свого порядкового номеру у журналі. Наприклад, якщо студент за списком 5, виконує завдання 5.5, якщо 10 – завдання під номером 5.10.):

5.1. $\frac{(x-1)(x+2)}{(2x+1)(2-x)} > 0;$

5.2. $\frac{(2x-1)(x-2)}{(2x+1)(2-x)} < 0;$

5.3. $\frac{(x-3)(x+2)}{(x+4)(2-3x)} > 0;$

5.4. $\frac{x(x-1)^2}{(2x+1)(1-x)} > 0;$

5.5. $\frac{(1-x)(5x+2,5)}{(x+1)(-x+3)} \leq 0;$

5.6. $\frac{x(x-1)(x+1)}{(2+x)(2-x)} > 0;$

5.7. $\frac{(2x-1)}{x(1+x)(1-x)} \geq 0;$

5.8. $\frac{x(x-1)(3x+1)}{(5-x)(1-x)} > 0;$

5.9. $\frac{(x-1)(x^2+1)}{(3+x)(2-x)} > 0;$

5.10. $\frac{x^2(x-1)(x+1)}{(3+6x)} > 0;$

5.11. $\frac{(x+6)(x-1)}{(x-3)(x-5)} > 0;$

5.12. $\frac{(x-2)(x-3)}{(x-5)(x-8)} > 0;$

5.13. $\frac{(2x-5)(3-x)}{(x-5)^2(5+2x)} \geq 0;$

5.14. $\frac{(3x-1)(4-x)}{(2x+3)^2} < 0;$

5.15. $\frac{(2-x)(x+5)}{(x+3)(1-x)} > 0;$

5.16. $\frac{(x+3)(x+1)}{(x-4)^2(x-5)} < 0;$

5.17. $\frac{(x-1)(x+2)}{(2x+1)(2-x)} > 0;$

5.18. $\frac{(3x-9)(x-3)}{(3x+3)(2-x)} > 0;$

5.19. $\frac{(4x-16)(x+2)}{(2x+1)(4-x)} \leq 0;$

5.20. $\frac{(x-3)(x+3)}{(3x+9)(3-x)} > 0.$

Побудувати графік функції, кожен крок побудови обґрунтувати (Примітка: Кожен студент обирає завдання згідно свого порядкового номеру у журналі. Наприклад, якщо студент за списком 5, виконує завдання 6.5):

6.1. $y = x^2 - 3x - 3;$

6.2. $y = -3x^2 + 4x - 2;$

6.3. $y = 4x^2 - 6x + 8;$

6.4. $y = -2x^2 + 4x - 12;$

6.5. $y = 2x^2 - \frac{4x}{9} + \frac{4}{9};$

6.6. $y = 5x^2 - 10x + 2;$

6.7. $y = 4x^2 + 8x - 1;$

6.8. $y = -x^2 + 3x + 1$

6.9. $y = -x^2 - 2x + 3;$

6.10. $y = 3x^2 - 6x + 3;$

6.11. $y = 4x^2 - 2x + 1;$

6.12. $y = x^2 - 8x + 12;$

6.13. $y = x^2 + 4x - 2;$

ЕЛЕМЕНТИ ГЕОМЕТРІЇ

Зміст індивідуальних завдань

1. Розв'язати задачу (Примітка: Кожен студент обирає завдання згідно свого порядкового номеру у журналі. Наприклад, якщо студент за списком 5, виконує завдання 1.5.):

1. Знайти бічні сторони рівнобедреного трикутника, якщо його основа 12 см, а висота, яка проведена до основи, дорівнює довжині відрізка, який з'єднує середину основи і бічної сторони.

2. У рівнобедреному трикутнику з бічною стороною, що дорівнює 4 см, проведено медіану до бічної сторони. Знайти основу трикутника, якщо медіана дорівнює 3 см.

3. У трикутнику задано дві сторони, які дорівнюють 6 і 3 см. Знайти третю сторону, якщо півсума висот, проведених до відомих сторін, дорівнює третій висоті.

4. У рівнобедреному трикутнику основа і бічна сторона дорівнюють відповідно 5 і 20 см. Знайти бісектрису кута при основі трикутника.

5. Знайти бісектриси гострих кутів прямокутного трикутника, якщо його катети дорівнюють 24 і 18 см.

6. У прямокутному трикутнику бісектриса гострого кута ділить протилежний катет на відрізки, що дорівнюють 4 і 5 см. Знайти гіпотенузу і інший катет трикутника.

7. Знайти бічні сторони і основу рівнобедреного трикутника, якщо висота, проведена до основи, дорівнює 10 см, а висота проведена до бічної сторони – 12 см.

8. Один із катетів прямокутного трикутника дорівнює 15 см, а радіус кола, вписаного в трикутник, дорівнює 3 см. Знайти гіпотенузу і інший катет трикутника.

9. Знайти бічні сторони рівнобедреного трикутника, якщо його висота, проведена до бічної сторони, дорівнює 12 см, а основа дорівнює 15 см.

10. Через вершину прямого кута прямокутного трикутника з катетами 6 і 8 см проведено перпендикуляр до гіпотенузи. Знайти гіпотенузу трикутника і висоту, проведену до гіпотенузи. Виконати задачу на побудову

- 2.1. Побудувати трикутник ABC за: $\angle A, m_a, h_a$.
- 2.2. Побудувати рівнобедрений трикутник ABC (AC – основа) за: $\angle B, h_b$.
- 2.3. Побудувати трикутник ABC за: $\angle A, \angle B, h_a$.
- 2.4. Побудувати рівнобедрений трикутник ABC (AC – основа) за: $b, \angle A$.
- 2.5. Побудувати трикутник ABC за: $a, \angle B, h_a$.
- 2.6. Побудувати прямокутний трикутник ABC ($\angle C = 90^\circ$) за: c, h_c .
- 2.7. Побудувати трикутник ABC за: $\angle A, b, l_a$.
- 2.8. Побудувати прямокутний трикутник ABC ($\angle C = 90^\circ$) за: c, m_c .
- 2.9. Побудувати трикутник ABC за: $a, \angle B, m_a$.
- 2.10. Побудувати прямокутний трикутник ABC ($\angle C = 90^\circ$) за: $c, \angle B$.

ВЕЛИЧИНИ ТА ЇХ ВИМІРЮВАННЯ

Зміст індивідуальних завдань

1. Розв'язати задачу (Примітка: Кожен студент обирає завдання згідно свого порядкового номеру у журналі. Наприклад, якщо студент за списком 5, виконує завдання 1.5.):

2.1. У рівнобічній трапеції $ABCD$ дано: $AD = 7$ см, $AB = 3$ см, $\sphericalangle BAD = 60^\circ$. Знайти площу трапеції та її діагоналі. 2.2. У трапеції $ABCD$ довжина основи AD дорівнює 2 м, а довжина основи BC дорівнює 1 м. Довжина бічних сторін AB і CD дорівнює 1 м. Знайти довжину діагоналей трапеції та її площу. 2.3. У рівнобічній трапеції довжина бічних сторін дорівнює 2 см, кути при нижній основі дорівнюють 30° . Обчислити площу трапеції і довжину її діагоналей, якщо верхня основа в 2 рази більша за висоту трапеції. 2.4. У рівнобічній трапеції основи дорівнюють 13 см і 8 см, а діагональ дорівнює 46 см. Обчислити площу трапеції та її бічні сторони. 2.5. У рівнобічній трапеції основи дорівнюють 25 см і 15 см, а бічна сторона 13 см. Обчислити площу трапеції і довжину її діагоналей. 2.6. У рівнобічній трапеції основи дорівнюють 25 см і 7 см, а одна з діагоналей – 20 см. Обчислити площу трапеції і довжину її бічних сторін. 2.7. У рівнобічній трапеції $ABCD$ діагональ BD ділить середню лінію на частини, що дорівнюють 6 см і 21 см. Знайти BD і площу трапеції, якщо бічна сторона дорівнює 20 см.

Опрацюйте матеріал підручника «Математика» С. 526 – 536. (Зутила Н.І. та ін. Математика: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2006. – 560с.). Знайдіть у підручниках математики для початкових класів задачі на знаходження маси тіл, часу, шляху, швидкості, товару, його кількості і ціни. Випишіть їх, зазначте джерело. Розв'яжіть вибрані задачі.

I. ТЕОРЕТИЧНЕ ПИТАННЯ Стисло розкрити зміст теоретичних питань обсягом 5-6 сторінок. Теми беруться відповідно класу.

II Завдання (самостійна робота)

1. Запропонувати мотивацію до теми згідно з варіантом.
2. Проаналізувати різні означення поняття згідно з варіантом. Які суттєві ознаки поняття виділено в кожному з них?

Теми взяти відповідно класу

3. Визначте: • місце теми в програмі, кількість годин на її вивчення; • мету вивчення теми; • основні поняття, формування яких здійснюється в рамках даної теми;

4. Розробити тематичний план відповідно до варіанту за наведеною нижче схемою:
 1. Назва теми і кількість годин, які відведені на її вивчення згідно з навчальною програмою.
 2. Триєдина мета вивчення теми.
 3. Розподіл уроків у вигляді таблиці з такими графами: 1) номер уроку; 2) тема уроку; 3) кількість годин; 4) дидактична мета уроку; 5) самостійна робота; 6) зміст

практичної роботи; 7) домашнє завдання; 8) наочність, програмне забезпечення; 9) внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки, матеріал для повторення.

5. Розробити запитання для перевірки знань учнів відповідно до варіанту.

Педагогічні основи використання нових інформаційних технологій в початковій школі.

II. У папку для наочності виготовте: віяло; числовий блокнот; числовий абак; математичний пенал; зображення тварин із цупкого паперу (по 10 шт.); зображення овочів і фруктів із цупкого паперу (по 10 шт.); набір геометричних фігур: квадрат, трикутник, круг (по 10 шт.).

2. У папку для наочності виготовте засіб для вивчення складу певного числа.

3. Доберіть дидактичні ігри для засвоєння складу певного числа (2–3). Підготуйте все необхідне для їх проведення.

4. В зошиті в клітинку каліграфічно пропишіть по три рядочки кожену із цифри 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, а також по три рядочки знаки «+», «-», «>», «<», «=», перші два зразка кожної вправи пропишіть таким чином, крапкою покажіть початок написання, стрілками напрям руху ручки.

5. Каліграфічно запишіть числа 10, 23, 45, 67, 89 – кожне по рядочку.

6. У папку для наочності виготовте зразок цифри, для демонстрації її написання. 7. Доберіть дидактичні ігри для формування табличних випадків додавання і віднімання в межах 10.

8. Виготовте наочність для ознайомлення учнів з поняттям десятків.

9. Підготуйте доповідь на тему «Походження назв чисел 40, 90, 100».

10. Складіть ребуси, загадки тощо для закріплення теми «Усна нумерація чисел від 21 до 100».

11. Доберіть або складіть вправи на закріплення теми «Письмова нумерація чисел від 21 до 100».

12. Підготуйтеся до проведення гри, мета якої формування табличного множення і ділення. Підготуйте наочність необхідну для проведення гри.

13. Нижче пропонуються відкриті завдання по розглядуваній темі. Виконайте їх. Запропонуйте своє завдання по цій темі відкритого виду. - Складіть загадку, вірш або лічилку, у якій розкривається смисл дії множення. - Складіть будь-який приклад на множення, ділення і запропонуйте казку на цю тему. - Розробіть рекомендації для своїх товаришів про те, як швидше вивчити таблицю множення. - Запропонуйте свою версію і подайте її у вигляді твору на тему: «Як люди навчилися множити» або «Як люди відкрили дію множення»

14. Виготовте наочність для ознайомлення з лічильною одиницею сотня.

15. У підручнику для 3 класу знайдіть розділ «Тисяча». Розгляньте добірку вправ яка подана у підручнику для вивчення теми «Нумерація чисел в межах 1000». Доповніть їх вправами творчого характеру, з логічним навантаженням тощо.

III Виготовте модель сантиметра. З якою метою використовують цей засіб. Наведіть приклади вправ із використанням виготовленої моделі (не менше двох вправ).

4. Виготовте модель годинника. Доберіть вправи із використанням виготовленої моделі (не менше двох вправ).

5. Доберіть дидактичні ігри та наочність, які сприяють засвоєнню понять «частина», «дріб». Наведіть приклади дидактичних ігор з використанням запропонованої наочності (не менше двох).

6. Розробіть фрагмент пояснення нового матеріалу за темою вказаною нижче. Перелік тем: - ознайомлення з частинами (виконують студенти у яких порядковий номер у списку академічної групи є непарним числом); - ознайомлення з дробом (виконують студенти у яких порядковий номер у списку академічної групи є парним числом).

7. Знайдіть у підручнику з математики задачі на знаходження частини числа (2 задачі) і числа за його частиною (2 задачі), задачі на знаходження дробу від числа (2 задачі) і числа за його дробом (2 задачі). Запишіть розв'язання цих задач.

Засоби діагностики навчальних досягнень студентів ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСИТЬСЯ НА ЗАЛІК.

1. Поняття про множину. Способи задання множин.
2. Відношення між множинами. Універсальна множина. Діаграми ЕйлераВенна.
3. Переріз множин. Віднімання та доповнення множин.
4. Об'єднання множин. Основні властивості операцій над множинами.
5. Кортеж. Декартів добуток множин.
6. Поняття відповідності. Способи задання відповідностей.
7. Обернена та протилежна відповідності. Взаємно однозначна відповідність.
8. Бінарне відношення. Способи задання відношень.
9. Властивості бінарного відношення. Відношення еквівалентності і порядку.
10. Комбінаторні задачі. Дерево можливостей. Загальні правила комбінаторики.
11. Розміщення без повторення і з повторенням. Перестановки без повторення і з повторенням. Комбінації.
12. Поняття як форма мислення. Зміст і обсяг понять.
13. Означення математичних понять.
14. Неозначувані поняття. Аксиоми. Теореми.
15. Висловлення. Логічні операції над висловленнями.
16. Формули. Таблиці істинності. Рівносильні формули. Тотожно істинні формули (логічні закони). Логічне слідування.
17. Предикати. Операції алгебри висловлень над предикатами. Квантори. Поняття логічного слідування для предикатів.
18. Поняття алгоритму. Загальні властивості алгоритмів.
19. Способи запису алгоритмів.
20. Лінійні алгоритми, алгоритми з розгалуженням і циклами.
21. Прийоми побудови алгоритмів.
22. Виникнення понять натурального числа і нуля.
23. Підходи до побудови теорії цілих невід'ємних чисел.
24. Теоретико-множинний смисл натурального числа. Властивості натуральних чисел.
25. Властивості множини натуральних чисел. Число нуль. Множина цілих невід'ємних чисел.
26. Теоретико-множинний смисл суми і різниці.
27. Теоретико-множинний смисл добутку і частки.
28. Поняття відношення подільності та його основні властивості. Подільність суми, різниці, добутку. Ознаки подільності чисел у десятковій системі числення.
29. Прості числа. Основна теорема арифметики. Решето Ератосфена.
30. Найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне чисел. Способи знаходження найбільшого спільного дільника і найменшого спільного кратного.
31. Аксиоматичний метод у математиці. Система аксіом Пеано.
32. Аксиоматичне означення додавання натуральних чисел. Закони додавання.
33. Аксиоматичне означення множення натуральних чисел.
34. Упорядкованість множини натуральних чисел.
35. Аксиоматичне означення віднімання натуральних чисел.
36. Аксиоматичне означення ділення натуральних чисел.
37. Запис чисел у десятковій системі числення і у позиційних системах числення відмінних від десяткової.
38. Арифметичні операції над числами в недесяткових системах числення. Перехід від запису чисел в одній системі числення до запису в іншій.
39. Поняття додатньої скалярної величини та її вимірювання. Натуральне число як результат вимірювання величини.
40. Смисл суми, різниці, добутку і частки натуральних чисел – результату вимірювання величин.
 1. Необхідність розширення множини натуральних чисел. Побудова множини цілих чисел
 2. Властивості множини цілих чисел. Арифметичні дії над числами.
 3. Поняття дробу. Еквівалентні дроби. Властивості дробів.

4. Додатне раціональне число. Властивості множини додатних раціональних чисел.
5. Арифметичні дії над додатними раціональними числами.
6. Десяткові дроби.
7. Нескінченні десяткові періодичні дроби. Перетворення нескінченного періодичного дроби у звичайний.
8. Поняття проценту. Основні типи задач на проценти.
9. Додатні іраціональні числа. Додатні дійсні числа.
10. Арифметичні дії над додатними дійсними числами.
11. Числові вирази та вирази зі змінною.
12. Числові рівності та нерівності.
13. Тотожні перетворення виразів.
14. Рівності з однією змінною.
15. Нерівності з однією змінною.
16. Поняття числової функції. Способи задання функцій.
17. Лінійна функція та пряма пропорційність.
18. Обернена пропорційність та квадратична функція.
19. Основні тригонометричні функції.
20. Перетворення графіків.
21. Історичні відомості про виникнення й розвиток геометрії.
22. Поняття про аксіоматичний метод побудови геометрії.
23. Основні геометричні побудови циркулем і лінійкою.
24. Етапи розв'язування задач на побудову.
25. Загальні відомості про многогранники.
26. Правильні многогранники, їх класифікація. Історичні відомості про многогранники.
27. Співвідношення між числом плоских кутів, їх сумою і числом ребер і граней многогранника. Теорема Ейлера про залежність між числом ребер, граней і вершин опуклого многогранника.
28. Вимоги до зображення. Метод паралельного проектування.
29. Побудова зображень многогранників.
30. Загальні відомості про тіла обертання.
31. Зображення тіл обертання. 32. Поняття величини. Адитивно-скалярні величини.
33. Поняття про вимірювання величин. 34. Поняття довжини відрізка.
35. Стандартні одиниці довжини. Основні формули для обчислення довжини відрізків.
36. Поняття площі плоскої фігури. Способи вимірювання площі.
37. Площа многокутників. Площа довільної плоскої фігури та площа круга. Їх вимірювання.
38. Маса тіла, вимірювання маси. 39. Поняття часу та його вимірювання.
40. Поняття про векторні величини.
41. Загальні поняття планіметрії (означення геометричної фігури, плоскої фігури, фігури, що вміщує іншу та є об'єднанням, перерізом і різницею декількох фігур, опуклої фігури).
42. Основні положення про кут: означення кута, його позначення, означення розгорнутого, прямого, гострого та тупого кутів, поняття про плоский та суміжний кути, властивості суміжних кутів, означення вертикальних кутів та їх властивості.
43. Трикутники. Чотирикутники.
44. Многокутники

ПИТАННЯ ДЛЯ СКЛАДАННЯ ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет і завдання методики початкового навчання математики.
2. Зв'язок методики початкового навчання з іншими науками. 3. Задачі початкового курсу математики. 4. Зміст і побудова початкового курсу математики. 5. Методи наукового дослідження, що застосовуються в процесі розробки методики викладання початкового курсу математики. 6. Математична підготовка дітей у дитячому садку. 7. Наступність у навчанні математики між початковими і V–VI кл. 8. Класифікація методів навчання. Фактори, що обумовлюють відбір методів навчання. Методи, які використовують в підготовчій роботі. 9. Методи навчання, які використовують при ознайомленні з новим матеріалом. 10. Використання методів навчання на етапі закріплення знань, умінь і навичок. 11. Дидактичні ігри та цікаві

вправи. 12. Засоби навчання. Підручник як основний засіб навчання. 13. Основні види засобів наочності. їх використання у процесі навчання математики. Виготовлення наочних засобів учнями. 14. Інструменти, прилади та моделі. Технічні засоби навчання. Засоби зворотного зв'язку. 15. Урок як основна форма організації навчання. Типи уроків та їх структура. 16. Контроль та оцінювання знань умінь і навиків з математики. 17. Позаурочні заняття з математики. Домашня самостійна робота учнів. Методика проведення екскурсій. 18. Підготовчий період при вивченні нумерації чисел. 19. Методика вивчення нумерації чисел першого десятка. 20. Методика вивчення усної і письмової нумерації чисел від 11 до 20. 21. Методика вивчення нумерації чисел від 21 до 100. 22. Нумерація чисел від 101 до 1000. 23. Нумерація багатоцифрових чисел. 24. Методика вивчення додавання і віднімання в межах 10. 25. Методика складання та засвоєння таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток. 26. Усне додавання і віднімання двоцифрових чисел без переходу через десяток. 27. Письмове додавання і віднімання двоцифрових чисел. 28. Усне додавання і віднімання двоцифрових чисел з переходом через десяток. 29. Методика складання таблиць множення та ділення. 30. Прийоми усного додавання і віднімання в центрі «Тисяча». 31. Прийоми письмового додавання і віднімання в межах 1000. 32. Прийоми усного множення і ділення в темі «Тисяча». 33. Письмове множення та ділення в межах 1000. 34. Методика вивчення додавання і віднімання багатоцифрових чисел. 35. Множення багатоцифрового числа на одноцифрове число, на розрядні числа, на двоцифрове і трицифрове число. 36. Ділення багатоцифрового числа на одноцифрове число, на розрядні числа, на двоцифрове і трицифрове число. 37. Розвиток просторових уявлень молодших школярів. 38. Формування уявлень про точку, лінії і відрізки. 39. Ознайомлення з кругом і многокутниками. 40. Кути та периметр многокутника. Предмет і завдання методики початкового навчання математики. 2. Зв'язок методики викладання математики з іншими науками. 3. Методи наукових досліджень, що застосовують в процесі розробки методики викладання початкового курсу математики. 4. Задачі початкового курсу математики. 5. Зміст і побудова початкового курсу математики. 6. Класифікація методів навчання. Фактори, що обумовлюють відбір методів навчання. Методи, які використовують в підготовчій роботі. 7. Методи навчання, що використовують при ознайомленні з новим матеріалом. 8. Використання методів навчання на етапі закріплення знань, умінь і навичок. 9. Дидактичні ігри і цікаві вправи. Їх місце у початковому курсі математики 10. Засоби навчання. Підручник як основний засіб навчання математики. 11. Засоби наочності, їх використання у процесі навчання математики. 12. Інструменти, прилади та моделі. Технічні засоби навчання. 13. Засоби зворотного зв'язку. 14. Урок, як основна форма організації навчання математики. Типи уроків, їх структура. 15. Контроль і оцінювання знань, умінь і навичок з математики. 16. Підготовчий період у вивченні нумерації чисел. 17. Методика вивчення нумерації чисел першого десятка. 18. Методика вивчення усної нумерації чисел від 11 до 20. 19. Письмова нумерації чисел від 11 до 20. 20. Нумерація чисел від 21 до 100. 21. Нумерація чисел від 101 до 1000. 22. Нумерація багатоцифрових чисел. 23. Методика вивчення додавання і віднімання в межах десяти. 24. Методика складання та засвоєння таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток. 25. Усне додавання та віднімання двоцифрових чисел без переходу через десяток. 26. Письмове додавання та віднімання двоцифрових чисел. 27. Усне додавання та віднімання двоцифрових чисел з переходом через десяток. 28. Методика складання таблиць множення та ділення. 29. Прийоми усного додавання та віднімання в центрі «Тисяча». 30. Прийоми письмового додавання та віднімання в центрі «Тисяча». 31. Прийоми усного множення і ділення в центрі «Тисяча». 32. Письмове множення і ділення в центрі «Тисяча». 33. Додавання та віднімання багатоцифрових чисел. 34. Множення і ділення багатоцифрових чисел. 35. Величини, які вивчаються в курсі математики початкової школи. 36. Методика ознайомлення з довжиною і формування навичок вимірювання. 37. Методика ознайомлення з площею геометричних фігур. 38. Методика ознайомлення з масою тіла. 39. Формування часових уявлень учнів. 40. Етапи методики навчання розв'язування задач. 41. Ознайомлення з розв'язуванням задач. 42. Формування умінь розв'язувати задачі певного виду. 43. Класифікація простих задач. 44. Методика роботи над простими задачами, що розкривають конкретний зміст арифметичних дій. 45. Методика роботи над простими задачами, що розкривають зв'язок між компонентами і результатами арифметичних дій. 46. Методика роботи над простими задачами, що пов'язані з поняттям різниці і відношення. 47. Ознайомлення зі складеною задачею. 48. Методика роботи над

задачами на знаходження четвертого пропорційного. 49. Методика роботи над задачами на пропорційне ділення. 50. Методика роботи над задачами на знаходження невідомих за двома різницями і задачами на знаходження середнього арифметичного. 51. Методика роботи над задачами на рух. 52. Методика вивчення числових виразів. 53. Тотожні перетворення виразів. Вирази зі змінною. 54. Поняття рівності, нерівності та рівняння. 55. Методика ознайомлення з частинами. 56. Методика ознайомлення з дробами. 57. Методика ознайомлення з довжиною відрізка та одиницями її вимірювання. 58. Методика ознайомлення з масою та одиницями її вимірювання. 59. Методика ознайомлення з часом та одиницями її вимірювання. 60. Методика ознайомлення з площею та одиницями її вимірювання

***Перелік навчально-методичних посібників, технічних засобів
навчання тощо***

1. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина I – Методика формування в молодших школярів загального уміння розв'язувати сюжетні задачі./ С.О.Скворцова. – Одеса: ООО «Абрикос-Компани», 2011. – 268 с.
2. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання». – Частина II – Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів./С.О.Скворцова. – Одеса : Фенікс, 2011. – 156с.
3. Мультимедійний проектор, мультимедійна дошка, ауд.112 ФІМ.

Інформаційні матеріали бібліотеки по забезпеченню навчальними підручниками (посібниками) з дисципліни.

Автор підручника (навчального посібника тощо)	Найменування підручника (навчального посібника тощо)	Найменування видавництва, рік видання	Кількість примірників**
Тихомирова Л.Ф.	Математика в початковій школі: розвиваючі ігри, завдання, упражнения	М.: ТЦ "Сфера", 2001.	5
Затула Н.І.	Математика: Навчальний посібник	К.:Кондор, 2006. – 560 с.	Ел.
Лиман Ф.М.	Вища математика. Частина І: Навчальний посібник для студентів нематематичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів	Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2002. – 244 с	Ел.
Сухіна Л. та ін.	Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання	Херсон, 2000.– 70 с.	Ел.
Богданович М.В. /	Методика викладання математики в початкових класах: навч. посіб.	Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. – 336 с.	Ел.
Богданович М.В.	Урок математики в початковій школі: навч. посіб.	Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2004. – 208	Ел.