

МАТЕМАТИЧНА ОСВІТНЯ ГАЛУЗЬ

Математика (авт. Пушкарьова Т. О. та ін.)

3-4 клас

Пояснювальна записка

Цілі навчання математики

Початковий курс математики є складовою у системі неперервної математичної освіти, яка узгоджується з дошкільною освітою та курсом математики основної школи.

Програма з математики розроблена відповідно до змісту і вимог математичної освітньої галузі Державного стандарту початкової освіти.

Навчання математики спрямоване на формування та розвиток ключових компетенцій та предметної математичної компетентності молодших школярів, зокрема таких цілей і реалізації відповідних завдань:

- розвиток особистості учня на засадах створення цікавої, змістовної та значущої з позицій загальних уявлень про навколишній світ системи математичних понять;
- навчання молодших школярів побудови, дослідження та застосування математичних моделей світу;
- формування в учнів спеціальних умінь і навичок, необхідних у повсякденному житті, а також для оволодіння систематичними курсами алгебри та геометрії.

Зазначені цілі реалізуються через виконання головних завдань вивчення початкового курсу математики:

- уточнення, поглиблення та розвиток сенсорних умінь молодших школярів;
- формування уявлень про натуральне число, обчислювальних навичок з натуральними числами і нулем;

- розв'язування задач, які розкривають зміст арифметичних дій і відношень «менше на», «більше на», «менше в», «більше в»; «на скільки більше», «на скільки менше»;
- формування уявлень про основні геометричні фігури й тіла, початкового досвіду вимірювань та обчислень геометричних величин, вироблення необхідних графічних умінь;
- формування початкових умінь та здатності доказово міркувати й пояснювати свої дії та розвиток відповідних мовленнєвих умінь, пов'язаних із використанням математичних термінів і символів;
- розвиток логічного мислення.

Характеристика навчального змісту та особливостей його реалізації

Початковий курс математики відповідно до Державного стандарту початкової освіти реалізується через змістові лінії: числа, дії з числами, величини; математичні вирази, рівності, нерівності; сюжетні задачі; просторові відношення, геометричні фігури; робота з даними.

Властивості та співвідношення предметів. Ця змістова лінія розкривається через втілення в зміст програми правил лічби, способів порівняння кількості предметів і вмінь ними користуватися; методів формування в учнів умінь показувати й називати предмети, за певними ознаками і властивостями виділяти з групи один чи кілька предметів із певними ознаками, порівнювати їх, вживати відповідну термінологію, зокрема терміни «стільки само», «більше», «менше», вживати кількісні та порядкові числівники.

Змістова лінія «**Числа. Дії з числами**» розкривається протягом вивчення всього початкового курсу математики і реалізується в програмі при формуванні уявлень про натуральний ряд та порядок чисел у ньому, цифру і число, помісцеве значення цифр при позначенні на письмі натурального числа в межах мільйона; про утворення дробу, чисельник, знаменник. Зміст

програми включає наступні знання: нуль не належить до натуральних чисел; розрядний та класовий склад чисел, таблицю класів та розрядів і співвідношення між розрядними одиницями кожного класу; таблицю додавання і множення натуральних чисел та відповідні табличні випадки віднімання й ділення; назви компонентів і результатів арифметичних дій і порядок їх виконання.

У програмі змістова лінія **«Математичні вирази»** представлена матеріалом, який дає учням уявлення про числовий вираз та його значення, про буквений вираз, а також сприяє формуванню вмінь обчислювати значення числового виразу за заданими числовими значеннями букв, які входять до нього.

Змістова лінія **«Просторові відношення. Геометричні фігури»** у програмі реалізується через формування таких понять: точка, пряма, відрізок, промінь, кут, трикутник і його елементи, чотирикутники, види чотирикутників, коло і круг, куб, куля, циліндр, піраміда, конус. Особливістю вивчення більшості геометричних понять у даній програмі є їх раннє введення на основі спеціально побудованої системи. При цьому спочатку основна увага приділяється формуванню просторових уявлень, розвитку мовлення й практичних навичок креслення.

Сформовані уявлення і навички створюють базу для дослідження і «відкриття» властивостей геометричних фігур.

Розкриття змістової лінії **«Просторові відношення. Геометричні фігури»** забезпечується включенням у програму понять довжини відрізка, периметра та площі многокутника і реалізацією вмінь будувати й вимірювати, виявляти різні геометричні закономірності, формулювати припущення, гіпотези, логічно обґрунтовувати, доводити. Усе це формує необхідні практичні навички для повноцінного вивчення систематичного курсу геометрії, мотивує аксіоматичну побудову даного курсу, допомагає учням усвідомити зміст їхньої діяльності на уроках геометрії в старших класах.

Досить серйозна увага приділяється в програмі розкриттю змістової лінії «**Величини**». До таких величин, необхідних для вивчення в початковому курсі математики, віднесені: довжина, час, швидкість, маса, об'єм, вартість. У змісті програми також закладені форми й методи формування знань про співвідношення і залежність між величинами, одиниці їх вимірювання, а також умінь скорочено записувати величини, розв'язувати задачі на визначення швидкості, часу, відстані, ціни, кількості та вартості.

Програма має певні **змістово-методичні особливості**. Особливістю даної програми є її **гуманітарна спрямованість**, яка реалізується через принцип моделювання як базисний. Він полягає в тому, що зміст програми відбиває основні ідеї математичного моделювання. При цьому формування уявлень про сутність математичного пізнання починається з 1 класу. Це означає, що пріоритет у навчанні математики дається не передачі готового знання, а оволодінню основними методами математичної діяльності, самостійному «відкриттю» учнями властивостей і співвідношень об'єктів реального світу.

Добір змісту і послідовність вивчення основних математичних понять визначений основами системного підходу. Побудована багаторівнева система початкових математичних понять дозволяє встановити порядок уведення фундаментальних понять, що забезпечує наступність зв'язків між ними і безперервний розвиток усіх змістово-методичних ліній курсу математики. Таким чином, реалізується наступність між дошкільною освітою, початковою й основною школою.

Важливе місце при розробці програми було відведено розв'язанню питання про роль і співвідношення понять множини та величини. Ці поняття складають генетичну основу для формування поняття числа. Особливістю даної програми є те, що ці важливі поняття розвиваються паралельно, причому наочні властивості операцій над множинами та величинами знаходять відбиття одне в одному. А числа (з одного боку, натуральні, а з іншого боку – додатні дійсні) дають учням можливість, необхідну для

використання властивостей, які вивчались. Саме такий підхід забезпечує успішне застосування отриманих математичних знань для розв'язання практичних задач. Таким чином, синтез теоретико-множинного підходу до початкового курсу математики з вивченням скалярних величин і їхніх властивостей забезпечує ефективність формування математичних понять у школярів.

Зазначений підхід визначає головну особливість розробленої програми: уведення поняття числа в ній здійснюється на основі тих реальних джерел, які привели до виникнення цього поняття, тобто на основі лічби та вимірювання. У цьому знаходить своє відображення двоїста природа числа, а в більш глибокому аспекті – двоїста природа нескінченних систем, з якими має справу математика: дискретною, зчисленою нескінченністю та континуальною нескінченністю. Вимірювання величин пов'язує натуральні числа з дійсними, тому подальший розвиток числової лінії йде як нескінченне уточнення процесу вимірювання величин. Оскільки частина знань початкового курсу математики має практичну спрямованість і застосовується реально, програма включає такі поняття, як частина й ціле, взаємодія частин, оператор, алгоритм як об'єкт дослідження та як засіб навчання. Наприклад, у 1 класі учні докладно вивчають розбиття множин та величин на частини, взаємозв'язок цілого та його частин. Потім виявлені закономірності стають основою формування обчислювальних навичок, навчання дітей розв'язуванню рівнянь і текстових сюжетних задач.

Протягом усього періоду вивчення математики в початковій школі програмою передбачено розширення і поглиблення розуміння учнями поняття «частина».

У 4 класі, працюючи над темою 3 «Частини. Частки. Дробы», учні засвоюють, що частина цілого може бути виражена часткою, коли це одна з рівних частин одиниці лічби або виміру, або дробом, коли число позначає одну або декілька рівних частин (часток). Для глибокого й усвідомленого розуміння учнями понять «частина», «частка», «дріб» варто провести

паралель між змістом слова частка, що є однією рівною частиною цілого, і змістом слова частка, що є результатом дії ділення. Також розкриваючи синонімічність понять «частина - частка», необхідно дослідити з дітьми, що кожна частка є частиною цілого, але не кожна частина є часткою.

Глибоке розуміння й оперування якісними поняттями полегшить молодшому школяру процес розв'язання математичних задач.

Важливим засобом навчання математики є змістовна лінія **«Сюжетні задачі»**. Задачі виступають засобом і ціллю навчання. За допомогою задач відбувається ілюстрування застосування математичного матеріалу для розв'язання конкретних життєвих ситуацій, процесів, операцій, дій. По-друге, розв'язання практичних задач спонукає учня до міркування, розвитку мислительських процесів, уміння будувати судження, аналізувати, порівнювати, робити висновки. Розв'язання сюжетних задач забезпечує взаємозв'язок теорії математики та реального життя учня, вирішує завдання формування громадянської та ключової компетентності. У програмі подано вимоги щодо формування умінь розв'язувати сюжетні задачі, задачі різних типів на арифметичні дії (додавання, віднімання, множення й ділення).

За програмою розглядаються задачі геометричного змісту, задачі, що містять величини, задачі з буквеними даними.

Особлива увага приділяється формуванню та розвитку уміння учня переходити від текстової моделі задачі до її схематичного моделювання (таблиця, короткий запис, графічне зображення у вигляді числових відрізків тощо); уміння записувати розв'язання задачі математичним виразом чи рівнянням.

Основне завдання змістовної лінії **«Робота з даними»** – формування умінь учнів працювати з інформацією, поданою в різних формах: блок-схеми, «квадратна» таблиця додавання, графічні схеми до задач; ілюстрування зв'язків та залежностей між компонентами та результатами арифметичних дій; взаємозв'язку між парами дій; залежності і зв'язку трійки

взаємопов'язаних величин (час, швидкість при прямолінійному русі і відстань; ціна одного предмета, їх кількість і вартість тощо); трикутної таблиці додавання для знаходження результатів дій додавання й віднімання.

Реалізація завдань змісту та вимог змістової лінії «Робота з даними» здійснюється в темах:

- Координати на площині. Графік руху (4 клас).
- Стовпчасті та лінійні діаграми (4 клас).

Послідовне виконання певних операцій означає планомірну діяльність, яка виконується за заданою програмою. При цьому розрізняються нерозгалужені, розгалужені та циклічні програми. Знайомство з цими питаннями не тільки допомагає учням успішніше оволодіти традиційно важкими питаннями шкільної програми з математики (наприклад, порядок дій у виразах, алгоритми дій з багатоцифровими числами), а й готує їх до засвоєння дуже важливої для сучасного життя ідеї програмування, реалізації завдань компетентності з питань ІКТ.

Як правило, запис загальних властивостей операцій над множинами та величинами випереджає відповідні навички учнів у виконанні аналогічних операцій над числами. Це дозволяє створити для кожної з таких операцій загальну рамку, у яку потім, з мірою введення нових класів чисел, вкладаються операції над цими числами і властивості цих операцій. Таким чином, дається теоретично узагальнений спосіб орієнтації у вченнях про кінцеві множини, величини та числа, що дозволяє потім розв'язувати великі групи конкретних задач всіх типів.

Загальний підхід до операцій над числами і буквеним записом властивостей цих операцій дозволяють розкрити перед учнями спільність текстових сюжетних задач, які мають зовні різні фабули, але єдиний математичний зміст. Це дозволяє розкрити найважливішу ідею ізоморфізму математичних моделей, що створює умови для роз'яснення учням ролі та значення математичного методу дослідження реального світу.

У програмі підсилені **алгоритмічна, логічна й комбінаторна** лінії, які розвиваються в процесі вивчення арифметичних, алгебраїчних і геометричних питань програми. Функціональна лінія будується навколо поняття функціональної залежності величин, що є, як відомо, генетичною основою поняття функції, проміжною моделлю між реальною дійсністю і загальним поняттям функції.

Програмою передбачено формування уявлень про поняття «швидкість зближення» і «швидкість віддалення». В історії розвитку методики викладання математики в початкових класах прослідковується зміна поглядів науковців, методистів щодо науковості і доцільності введення названих понять (див. роботи М. Богдановича, В. Московченка, С. Скворцової). Враховуючи вікові особливості мислення молодших школярів, а саме його конкретно-образну основу, спираючись на сформоване в учнів розуміння конкретного змісту дій додавання і віднімання і його використання при розв'язуванні задач, а саме: додавати і віднімати можна лише числа, які мають однакові найменування, – в процесі навчання розв'язуванню задач про одночасний рух двох об'єктів у різних напрямках доцільним є завдання навчити дітей оперувати поняттями «швидкість зближення» і «швидкість віддалення». Це дозволить не тільки істотно полегшити пошук і розуміння шляху розв'язання задач на одночасний рух, а й навчить дітей свідомо підходити до вибору раціонального способу розв'язання задачі, доведе практичну значимість розподільного закону множення.

Нове знання вводиться не через передачу готового знання, а через самостійне «відкриття» його дітьми. Постановка навчальної задачі забезпечує мотивацію поняття. «Відкриття» поняття учнями здійснюється за допомогою виконання ними предметних дій з реальними об'єктами та їх графічними схемами – дія виконується в зовнішньому плані, будується орієнтовна основа цієї дії (ООД). Первинне закріплення забезпечує проходження етапу зовнішнього мовлення – діти проговорюють уголос і одночасно виконують у письмовому вигляді встановлені алгоритми дії. У

навчальній самостійній роботі дія вже не супроводжується мовленням, алгоритми дії учні проговорюють «про себе» (внутрішнє мовлення). І, нарешті, у процесі виконання заключних тренувальних вправ дія переходить у внутрішній план й автоматизується (розумова дія). Описане вище введення понять дозволяє істотно збільшити міцність знань і темп вивчення матеріалу без перевантаження дітей. При цьому створюються сприятливі умови не тільки для практичного впровадження результатів психолого-педагогічних досліджень, а й для реалізації принципу моделювання, оскільки вже на етапі введення поняття розкривається його походження і практична значущість.

Щоб зробити процес навчання цікавим для кожної дитини, використовується прийом, який можна назвати «випереджальною багатолінійністю». Після введення поняття, яке вимагає для опрацювання тривалого часу, проводиться ознайомлення учнів з такими математичними фактами, які не входять на даному віковому етапі до обов'язкових результатів навчання, а сприяють розвитку дітей, розширенню їхнього світогляду, формуванню інтересу до математики, готують подальше, більш глибоке, вивчення математичних понять. Таким чином, тренувальні вправи виконуються паралельно з дослідженням нових математичних ідей, тому вони не втомлюють дітей, тим більше, що вони виконуються, як правило, у формі гри (кодування і вивчення, розшифровка, відгадування загадок та ін.). Наприклад, після прийомів додавання та віднімання в межах 9 приділяється значний час на формування відповідних навичок лічби, які доводяться до автоматизму, але при паралельному вивченні таких питань, як «Кубик Рубіка», «Чарівні цифри», «Рівність фігур» тощо. Ці питання, як правило, безпосередньо пов'язані з досліджуваним матеріалом, розширюють і поглиблюють його або послідовно продовжують одну зі змістово-методичних ліній курсу. Так, наприклад, грань «Кубика Рубіка» складається з 9 клітинок, що дозволяє запропонувати учням велике число цікавих для них вправ на лічбу в межах 9. Крім того, у формі гри продовжується знайомство з геометричною фігурою «куб».

При знайомстві з «чарівними цифрами» узагальнюються знання дітей про додавання та віднімання чисел і властивості цих операцій, виникає можливість глибше усвідомити зміст понять «число» і «цифра», вперше розглядається історичний аспект розвитку поняття про число тощо. Таким чином, кожна дитина з невисоким рівнем підготовки має можливість «не поспішаючи» відпрацювати необхідні навички, а більш підготовлені діти постійно одержують складніші завдання, що робить уроки математики привабливими для всіх дітей: і сильних, і слабких. Навчання ведеться у «зоні найближчого розвитку дитини» (Л.С. Виготський), що приводить до значного розведення рівня подачі матеріалу й рівня чинних державних стандартів. При такому підході створюються умови для різнорівневої підготовки дітей, що забезпечує засвоєння необхідних стандартів знань усіма дітьми. Разом з тим, при неправильному розумінні задач навчання виникає небезпека формування в дитини негативної самооцінки («я не можу», «у мене не виходить»). Тому принципово важливо створити в класі атмосферу довіри, доброзичливості, захопленості, що дозволяє по-справжньому «розкритися» і повірити у свої сили кожному учню.

Розширений і поглиблений зміст програми у порівнянні із змістом математичної освіти, окресленим у Державних стандартах початкової загальної освіти, дає можливість вчителю коригувати темп дослідження засвоєння програмового матеріалу в залежності від навчальних можливостей учнів класу за умови дотримання послідовності опрацювання тем програми і перенесення (а не вилучення) окремих тем до наступного класу.

Зазначимо також, що в курсі програми велика увага приділяється розвитку варіативності мислення, творчих здібностей дітей, їх емоційної сфери. Для цього розроблені й реалізовані нові методики вивчення багатьох важливих розділів шкільної програми з математики: формування обчислювальних навичок та геометричних уявлень, розв'язання рівнянь і текстових задач, у тому числі задач на рух, задач на частини й проценти.

За номенклатурою понять дана програма початкового курсу математики несуттєво відрізняється від інших варіантів програм, її ядром є ті самі змістово-методичні лінії. Проте принципи її побудови, структура змісту програми та нові методичні підходи створили необхідні умови для ефективної реалізації поставленої в програмі мети.

Організація освітньо-виховного процесу

Дидактичною основою пропонованого курсу є нова модель навчання. Вона містить у собі: понятійний опис цілей утворення і методу їхньої реалізації, структуру підготовки і проведення уроків (технології діяльнісного методу), систему дидактичних принципів, котрі описують умови організації взаємодії між учителем і учнями в процесі навчання, і систему моніторингу результатів навчання. У програмі побудована нова модель навчання, що забезпечує синтез ідей розвивального навчання, які не конфліктують між собою.

В основу дидактичної системи програми покладено аксіоматичну базу методологічної теорії діяльності виходячи з вимог:

- системного тренінгу комунікативних здібностей і видів діяльності у всій повноті;
- включення в нову систему навчання досвіду традиційної школи;
- синтезу ідей провідних педагогів і психологів про активізацію освітньо-пізнавальної діяльності дітей.

Загальним поняттям для всіх існуючих теорій розвивального навчання є поняття діяльності, яке повністю погоджується дидактичними вимогами активності дитини в традиційній моделі навчання.

Дидактична система діяльнісного методу включає в себе такі **дидактичні принципи:**

1. Принцип діяльності проявляється в тому, що формування особистості учня і просування його в розвитку здійснюється не тоді, коли він

сприймає готове знання, а в процесі його власної діяльності, яка направлена на «відкриття» ним нового знання.

2. **Принцип безперервності** означає таку організацію навчання, коли результат діяльності на кожному попередньому етапі забезпечує початок наступного етапу. Безперервність процесу забезпечується інваріативністю технології і наступністю між всіма ступенями навчання на рівні змісту і методики.

3. **Принцип цілісного уявлення про світ** означає, що зміст утворення повинен не тільки відображати мову і структуру наукового знання, але й формувати узагальнене, цілісне уявлення про світ (природу, суспільство, самого себе), про роль і місце кожної науки в системі наук.

4. **Принцип мінімакса** полягає в тому, що школа пропонує кожному учню зміст навчання на максимальному (творчому) рівні і забезпечує його засвоєння на рівні соціально безпечного мінімуму (державного стандарту знань).

5. **Принцип психологічної комфортності** передбачає зняття стресостворюючих факторів освітнього процесу, створення в школі й на уроці спокійної, доброзичливої атмосфери, орієнтованої на реалізацію ідей педагогіки співпраці.

6. **Принцип варіативності** передбачає розвиток в учнів варіативного мислення, тобто поняття можливості різних варіантів розв'язання проблеми, формування здатності до систематичного перебору варіантів і вибору оптимального варіанта.

7. **Принцип творчості** передбачає максимальну орієнтацію на творче начало в навчальній діяльності школярів, набуття ними власного досвіду творчої діяльності.

Перелічені дидактичні принципи систематизують ідеї традиційної дидактики й забезпечують цілеспрямоване розв'язання задач розвивального

навчання в загальноосвітній школі. Технологія діяльнісного методу, який реалізує дану систему дидактичних принципів, має таку **структуру**:

1. Самовизначення до діяльності (організаційний момент). На даному етапі формується позитивне самовизначення учня до діяльності на уроці, а саме: 1) створюються умови для виникнення внутрішньої потреби включення в діяльність («хочу»); 2) виділяється змістова область («можу»).

2. Актуалізація знань і фіксація утруднень у діяльності. Даний етап передбачає, перш за все, підготовку мислення дітей до проєктувальної діяльності: 1) актуалізацію знань, умінь і навичок, достатніх для побудови нового способу дій; 2) тренування відповідних розумових операцій. Для завершення етапу створюється перешкода в індивідуальній діяльності учнів, яка фіксується ними самими.

3. Постановка навчальної проблеми. На даному етапі учні співвідносять свої дії з використовуваним способом дій (алгоритмом, поняттям тощо) і на цій основі виявляють і фіксують у зовнішньому мовленні причину перешкоди. Учитель організовує комунікативну діяльність учнів з дослідження проблемної ситуації, яка виникла, у формі евристичної бесіди. Завершення етапу пов'язане з постановкою мети й формулюванням (чи уточненням) теми уроку.

4. Побудова проєкту виходу з утруднення («відкриття» дітьми нового знання). На даному етапі передбачається вибір учнями методу розв'язання проблемної ситуації і на основі обраного методу висування й перевірка ними гіпотез.

Учитель організує колективну діяльність дітей у формі мозкового штурму (підготовчий, спонукальний діалог тощо). Після побудови й обґрунтування нового способу дій він фіксується в мовленні та знаково відповідно до формулювань і позначень, прийнятих у культурі. На завершення встановлюється, що навчальну задачу розв'язано.

5. Первинне закріплення в зовнішньому мовленні. Учні у формі комунікативної взаємодії розв'язують типові завдання на новий спосіб дій з проговорюванням установленого алгоритму в зовнішньому мовленні.

6. Самостійна робота з самоперевіркою за зразком. При проведенні даного етапу використовується індивідуальна форма роботи: учні самостійно виконують завдання на застосування нового способу дій, здійснюють їхню самоперевірку, крок за кроком порівнюючи зі зразком, і самі оцінюють її.

Емоційна спрямованість етапу складається з організації ситуації успіху, яка сприяє включенню учнів до подальшої пізнавальної діяльності.

7. Включення до системи знань і повторення. На даному етапі нове знання включається до системи знань. У разі потреби виконуються завдання на тренування раніше вивчених алгоритмів і підготовку введення нового знання на наступних уроках.

8. Рефлексія діяльності (підсумок уроку). На даному етапі проводиться самооцінка учнями діяльності на уроці. На завершення фіксується ступінь відповідності поставленої мети й результатів діяльності та намічається мета наступної діяльності.

Запропонований підхід до проведення уроків вивчення нового знання побудовано на основі понятійного інструментарію теорії діяльності. Він забезпечує не тільки системне тренування дійових здібностей учнів, формування в них готовності до саморозвитку, але й проходження всіх необхідних етапів глибокого та міцного засвоєння знань.

Дана структура уроку, зберігаючи загальні закономірності, може видозмінюватися залежно від вікового етапу навчання й типу уроку.

Методичне забезпечення програми

Підручник за педагогічною технологією «Росток» являє собою неперервний єдиний комплекс, представлений 16-ма частинами, зробленими у формі зошита з друкованою основою. За програмою 1-4 учні проходять 4 зошити за рік. Обрана форма підручника допомагає дітям самостійно

реалізувати ключову компетентність здобувати знання, реально формує в них головне вміння – уміння вчитись. Варіативність завдань дозволяє кожній дитині знайти в підручнику матеріал, який відповідає рівню її здібностей та спрямованості інтересів.

Матеріал підручника розбито на короткі фрагменти. Така структура зручна в практичній роботі вчителя: не обмежуючи його творчості, вона допомагає в тематичному й поурочному плануванні. Зручна вона і для дітей, оскільки дозволяє їм долати труднощі навчання поступово, крок за кроком. Підручник забезпечений методичними рекомендаціями для вчителів. Він може використовуватися в усіх типах закладів освіт, орієнтованих на розвивальне навчання й екологічне виховання учнів.

Структура програми

Програма представлена в табличній формі, що містить дві частини: зміст навчання і вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів. У змісті навчання вказано той навчальний матеріал, який підлягає вивченню у відповідному класі. Вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів орієнтують на результати навчання, які є об'єктом контролю й оцінювання.

Зміст навчання математики структуровано за темами з визначенням кількості годин на їх вивчення. Такий розподіл змісту і навчального часу є орієнтовним. Учителю надається право коригувати його залежно від прийнятої методичної концепції та конкретних навчальних ситуацій. В кінці кожного року навчання передбачено години для узагальнення й систематизації вивченого.

3-й клас

175 год

(I семестр – 80 год, 5 год на тиждень,

II семестр – 95 год, 5 год на тиждень)

Зміст навчання	Очікувані результати навчання здобувачів освіти
Тема 1. МНОЖИНА. ОПЕРАЦІЇ НАД МНОЖИНАМИ (25 год)	

<p>Множина та її елементи. Задання множини переліком та властивістю. Рівні множини. Число елементів множини. Порожня множина. Діаграма Венна. Знаки \in і \notin. Підмножина. Знаки \subset і $\not\subset$. Співвідношення між елементом і множиною, між двома множинами. Розбиття множини на частини за властивостями (класифікація). Перетин множин. Знак \cap. Неперетинні множини. Властивості перерізу множин. Письмове множення двоцифрового числа на одноцифрове. Об'єднання множин. Знак \cup. Властивості об'єднання множин. Письмове множення круглих чисел. Додавання і віднімання множин.</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає множину, елемент множини; порожню множину; підмножину; перетин множин; вживає відповідну термінологію і символіку; зображує графічно множини (діаграма Венна); записує і пояснює позначення множин; установлює співвідношення між елементом і множиною, між двома множинами; задає множини переліком та загальною властивістю елементів; знаходить об'єднання і перетин множин; виконує вправи, що передбачають розбиття множини на частини за властивостями (класифікація); застосування переставної та сполучної властивостей перетину й об'єднання множин; письмове множення двоцифрового числа на одноцифрове; письмове множення розрядних і круглих чисел; розв'язує задачі на пропорційні величини виконує аналіз змісту задачі; здійснює ілюстрування змісту сюжетної задачі за допомогою схем; формулює і записує повну відповідь на запитання задачі.</p>
<p>Тема 2. ДОДАВАННЯ Й ВІДНІМАННЯ БАГАТОЦИФРОВИХ ЧИСЕЛ (12 год)</p>	
<p>З історії натуральних чисел. Багатоцифрові числа. Десяткова система лічби. Класи в запису натуральних чисел. Читання багатоцифрових чисел. Розбиття багатоцифрових чисел на класи і розряди.</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає багатоцифрові числа, класи, розряди, розрядні одиниці у них; знає історію розвитку поняття числа; називає послідовність чисел у натуральному ряді; розуміє позиційне значення цифр;</p>

<p>Письмове додавання і віднімання багатоцифрових чисел. Перетворення іменованих чисел. Складання виразів і обчислення їх значень. Порядок дій у виразах з дужками і без них (на множині багатоцифрових чисел).</p>	<p>читає, записує і порівнює багатоцифрові числа в межах 12 розрядів; обґрунтовує позначення нулем відсутніх розрядів у запису натуральних чисел; формулює правила порівняння багатоцифрових чисел; визначає порядок дій у виразах з багатоцифровими числами; виконує вправи, що передбачають представлення чисел у вигляді розрядних доданків; додавання і віднімання багатоцифрових чисел; перетворення іменованих чисел; складання виразів і обчислення їх значень.</p>
---	---

Тема 3. ПИСЬМОВЕ МНОЖЕННЯ І ДІЛЕННЯ

(31 год)

<p>Множення чисел на 10, 100, 1000 ... Множення круглих чисел. Ділення на 10, 100, 1000 ... Складання виразів для розв'язування задач. Ділення круглих чисел (без остачі). Одиниці довжини. Перехід від одних мір довжини до інших. Одиниці маси. Тонна. Центнер. Письмове множення на одноцифрове число. Письмове ділення на одноцифрове число. Алгоритм ділення кутом. Ділення на одноцифрове число, коли в частці отримуємо 0. Ділення круглих чисел на одноцифрове число. Ділення круглого числа на кругле число.</p>	<p>Здобувач освіти: знає алгоритм письмового множення і ділення; Записує і пояснює множення багатоцифрового числа на одноцифрове в стовпчик; ділення на одноцифрове число письмово за алгоритмом; застосовує правила множення і ділення круглих чисел, поширюючи їх на більш широку числову область; виконує перевірку ділення множенням і навпаки; розпізнає нові одиниці виміру маси (грам, центнер, тонна); дотримується правил перетворення іменованих чисел; виражає значення величин у різних одиницях виміру; виконує вправи, що передбачають письмове додавання і віднімання чисел у межах триліона; порівняння, додавання і віднімання величин; визначення порядку дій у виразах з дужками і без них.</p>
---	---

Тема 4. ПЕРЕТВОРЕННЯ ФІГУР (10 год)

<p>Перетворення фігур. Симетрія. Симетричні точки. Перпендикулярні відрізки. Симетричні фігури, їх побудова.</p> <p>Вартість. Одиниці вартості.</p>	<p>Учень (учениця) розпізнає симетричні точки та фігури, вісь симетрії; наводить приклади симетрії в навколишньому житті; формулює правило перпендикулярності відрізка прямій; описує побудову симетричних точок і фігур; виявляє рівність фігур при перенесенні; зображує узори на основі симетрії; установлює вісь симетрії; виконує найпростіші перетворення на папері в клітинку (перенесення на дане число кліток у даному напрямку, симетрія); виконує вправи, що передбачають використання циркуля, креслярського косинця і лінійки для перетворення фігур; використання кальки для перевірки побудови; розв'язання задач із співвідношеннями, що містять одиниці вартості.</p>
<p>Тема 5. МІРИ ЧАСУ. РІВНЯННЯ (28 год)</p>	
<p>Міри часу. Календар. Тиждень. Таблиця мір часу. Годинник. Порівняння, додавання і віднімання одиниць часу. Змінна. Вираз зі змінною. Висловлювання. Істинні та хибні висловлювання. Рівність і нерівність. Рівняння. Корінь рівняння. Розв'язування задач за допомогою складання рівнянь. Розв'язування складених рівнянь.</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає міри часу; змінну, значення змінної, вираз зі змінною; рівність і нерівність як види висловлювань; рівняння, корінь рівняння; наводить приклади істинних та хибних висловлювань; знає історію формування системи мір часу та інструментів їх виміру – годинників і календаря; співвідношення між різними одиницями часу; називає місяці і дні тижня по порядку; визначає час за годинником; Використовує календар і таблицю мір часу для визначення тривалості подій,</p>

	<p>переводу одиниць часу і дій з мірами часу; виконує порівняння, додавання і віднімання одиниць часу; установлює у найпростіших випадках істинність і хибність рівностей та нерівностей; аналізує і розв'язує задачі на 2-3 дії; складає вираз зі змінною; знаходить область визначення виразу; виконує вправи, що передбачають знаходження значення виразу при даному значенні змінної; використання співвідношень між одиницями виміру часу; розв'язує складені рівняння, які зводяться до ланцюжка простих за алгоритмом; задачі на знаходження значень величин за їх сумою і різницею; задачі на зведення до одиниці; виконує перевірку правильності розв'язання рівняння вивченими способами.</p>
Тема 6. ФОРМУЛИ. ЗАДАЧІ НА РУХ. ЗАДАЧІ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ (52 год)	
<p>Формули. Формули площі і периметра прямокутника. Формула об'єму прямокутного паралелепіпеда. Формула ділення з остачею. Швидкість. Час. Відстань. Формула шляху. Розв'язування задач на рух. Множення на двоцифрове число. Формула вартості. Множення багатоцифрових чисел на багатоцифрове число з нулями. Множення на трицифрове число. Множення на трицифрове число, якщо в розряді десятків стоїть 0. Робота. Продуктивність. Час. Формула роботи.</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає формули; величини та одиниці їх вимірювання, зазначені у змісті; знає формули шляху, вартості, роботи, площі і периметра прямокутника, об'єму прямокутного паралелепіпеда, ділення з остачею, добутку; вживає відповідну термінологію і символіку; виявляє роль формул як інструмента, який дозволяє швидше і легше розв'язувати практичні задачі; виражає у найпростіших випадках залежність між величинами за допомогою формул;</p>

<p>Розв'язування задач на знаходження продуктивності праці. Розв'язування задач на порівняння продуктивності праці. Формула добутку. Розв'язування задач за допомогою формули добутку.</p>	<p>фіксує закономірності, які спостерігає за допомогою формул; установлює загальні властивості взаємозв'язків між величинами у формулах шляху, вартості, роботи та інших за допомогою формули добутку; використовує формули для розв'язання текстових задач; будує графічні моделі руху на числовому промені; формулює правило множення багатоцифрового числа на трицифрове; записує і пояснює знаходження діленого при діленні з остачею за алгоритмом; виконує множення багатоцифрового числа на двоцифрове і трицифрове; дії з іменованими числами; складає за текстом задач буквені вирази на 1-2 дії; задачі за заданим виразом; виконує вправи, що передбачають вираження величин у нових одиницях виміру; визначення послідовності операцій у алгоритмах, які записані текстом, у вигляді блок-схем, числових і буквених виразів; складання і розв'язування рівнянь як математичних моделей текстових задач; розв'язує складені задачі на всі вивчені види залежностей між величинами.</p>
<p>Тема 7. Повторення і систематизація навчального матеріалу (12 год)</p>	

4-й клас

175 год

(I семестр – 80 год, 5 год на тиждень,

II семестр – 95 год, 5 год на тиждень)

Зміст навчання	Очікувані результати навчання здобувачів освіти
Тема 1. НЕРІВНІСТЬ. ОЦІНКА СУМИ, РІЗНИЦІ, ДОБУТКУ, ЧАСТКИ. (23 год)	
<p>Розв'язування нерівностей. Множина розв'язків нерівностей. Знаки \leq і \geq. Подвійна нерівність. Оцінка суми. Оцінка різниці. Оцінка добутку. Оцінка частки. Прикидка результатів арифметичних дій. Правила зміни компонентів при сталому результаті. Алгоритм розв'язання строгих, нестрогих та подвійних нерівностей. Складання плану розв'язання складеної задачі. Розв'язування задачі із записом дій з поясненнями.</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає строгу і нестрогу нерівність; подвійну нерівність; розв'язок нерівності; множину розв'язків; нижню і верхню межі величин; наводить приклади нерівностей; записує висловлення математичною мовою у вигляді нерівності; шукає раціональні способи обчислення виразів, використовує їх в обчисленнях; дотримується правил збільшення (зменшення) компонентів дій при відповідній зміні одного з них в процесі обчислень; зображує на числовому промені графічні моделі розв'язків нерівностей; пояснює значущість прикидки результатів арифметичних дій при обчисленнях та в практичному житті; записує і пояснює розв'язування строгих, нестрогих і подвійних нерівностей за алгоритмами; виконує оцінку і прикидку результатів арифметичних дій за алгоритмами; розв'язує задачі способом постановки питань до дій розв'язку.</p>
Тема 2. ДІЛЕННЯ З ОСТАЧЕЮ. ОЦІНКА ПЛОЩІ (16 год)	
<p>Ділення з одноцифровою часткою методом добору. Письмове ділення, коли в результаті отримуємо одноцифрову частку. Алгоритм ділення.</p>	<p>Здобувач освіти: записує і пояснює ділення з одноцифровою часткою без остачі і з остачею за алгоритмом; виконує ділення багатоцифрових чисел на двоцифрові і трицифрові</p>

<p>Ділення на двоцифрове та трицифрове число. Оцінка площі. Наближене обчислення площі.</p>	<p>числа за алгоритмом; оцінку площі фігур; порівнює фігури за виміряною площею; використовує палетку для вимірювання площі фігур неправильної форми.</p>
<p>Тема 3. ЧАСТИНИ, ЧАСТКИ, ДРОБИ (26 год)</p>	
<p>Вимірювання та дроби. З історії дробів. Старовинні задачі з дробами. Частки. Порівняння часток. Знаходження частки числа. Знаходження числа за часткою. Порівняння дробів. Знаходження частини числа, вираженої дробом. Знаходження числа за його частиною, вираженою дробом. Дроби. Звичайні дроби. Чисельник. Знаменник. Процент. Площа прямокутного трикутника. Ділення і дроби. Яку частину одне число становить від іншого? Додавання дробів. Віднімання дробів.</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає дробове число; звичайний дріб; чисельник і знаменник дроби; розуміє зміст понять частина, частка, дріб; пояснює, що є спільного і відмінного між названими поняттями; читає і записує частки; дроби; знає історію формування і розвитку поняття дроби; описує визначення понять: частка, звичайний дріб, процент; вживає відповідну термінологію і символіку; зображує графічно частки і дроби; знаходить частку одиниці лічби або вимірювання за алгоритмом; місце частки на числовому промені; порівнює частки; дроби з однаковими чисельниками або знаменниками; виконує додавання і віднімання дробів з однаковими знаменниками; дотримується правил порівняння, додавання і віднімання дробів з однаковими знаменниками; виражає за допомогою частин менші одиниці вимірювання величин через крупніші; дробом частину, яку одне число становить від іншого; записує і пояснює формулу площі прямокутного трикутника; частку двох натуральних чисел у вигляді дроби і навпаки; виконує завдання, що передбачають знаходження частки від числа та числа за його часткою; знаходження</p>

<p>Раціональні способи розв'язування задач.</p> <p>Перевірка правильності розв'язування задачі.</p>	<p>дробу від числа і числа за його дробом; знаходження процентів від числа і числа за його процентами; використання вивчених обчислювальних прийомів для розв'язування прикладів на порядок дій, рівнянь, текстових задач;</p> <p>розв'язує задачі на знаходження: частини (частки, дробу) числа і числа за його частиною (часткою, дробом); процента від числа і числа за його процентом;</p> <p>використовує раціональні способи розв'язування задачі і способи перевірки їх правильного розв'язання.</p>
---	---

Тема 4. ДІЇ ЗІ ЗМІШАНИМИ ЧИСЛАМИ (25 год)	
<p>Правильні і неправильні дроби.</p> <p>Правильні і неправильні частини величин.</p> <p>Задачі на частини.</p> <p>Змішані числа. Запис числа у вигляді суми цілої і дробової частини і навпаки.</p> <p>Виділення цілої частини з неправильного дробу.</p> <p>Запис неправильного дробу у вигляді змішаного числа.</p> <p>Запис змішаного числа у вигляді неправильного дробу.</p> <p>Додавання і віднімання змішаних чисел, у яких дробові частини мають однаковий знаменник.</p> <p>Додавання в змішаних числах виділеної цілої частини до цілої частини, яка вже є.</p> <p>Віднімання змішаних чисел з переходом через одиницю.</p>	<p>Здобувач освіти:</p> <p>читає і записує неправильні дроби і змішані числа;</p> <p>формулює визначення правильного і неправильного дробів, змішаного числа;</p> <p>виконує порівняння, додавання і віднімання змішаних чисел з однаковими знаменниками у дробовій частині, дотримуючись правил названих операцій;</p> <p>поширює вивчені властивості додавання і віднімання натуральних чисел на дробові числа;</p> <p>зображує точками числового променя і за допомогою геометричних фігур неправильні дроби і змішані числа;</p> <p>установлює співвідношення між неправильними дробами і частинами величини;</p> <p>виконує вправи, що передбачають виділення цілої частини із неправильного дробу; перетворення</p>

	у неправильний дріб змішаного числа; розв'язує задачі на частини.
Тема 5. ЗАДАЧІ НА РУХ (36 год)	
<p>Шкала. Ціна поділки шкали. Числовий промінь. Порівняння дробових чисел за допомогою числового променя. Координати на промені. Відстань між точками числового променя. Рух на числовому промені. Зображення руху на числовому промені. Одночасний рух на числовому промені. Швидкість зближення і віддалення. Зустрічний рух. Рух у протилежному напрямку. Рух навздогін. Рух з відставанням. Формула одночасного руху. Складання задач на рух за схемами. Формула початкової відстані при зустрічному русі . Формула початкової відстані при русі навздогін. Складання задач за схемами при русі навздогін. Дії над складеними іменованими числами. Одиниці площі (ар, гектар).</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає шкалу; нові одиниці площі ар (сотка), гектар; координатний промінь; знає формули швидкості зближення і швидкості віддалення двох об'єктів для всіх 4 випадків одночасного руху: зустрічний, навздогін, у протилежному напрямку і з відставанням; формулу одночасного руху; описує поняття швидкості зближення і швидкості віддалення двох об'єктів; зображує графічні моделі одночасного руху двох об'єктів на координатному промені; визначає ціну поділки шкали; напрямки руху об'єктів; вказує місце знаходження об'єкта на координатному промені; фіксує зміну відповідних значень величин за допомогою таблиці; порівнює і співставляє всі види одночасного руху; установлює закономірності одночасного руху табличним і аналітичним (формульним) способами; аналізує зміну відстаней між двома об'єктами, що рухаються по координатному променю; досліджує зміну координат об'єктів, що рухаються в залежності від часу; виконує вправи, що передбачають визначення координати точок на промені та знаходження точок за їх координатами; визначення відстані між точками координатного променя; перетворення іменованих чисел за допомогою опорних</p>

	таблиць; арифметичні дії з іменованими числами; розв'язує задачі на 3-4 дії на всі випадки одночасного руху.
Тема 6. ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ І ВЕЛИЧИНИ (18 год)	
<p>Порівняння кутів. Розгорнутий кут. Суміжні кути. Вимірювання кутів. Кутовий градус. Транспортир. Вимірювання кутів транспортиром. Вертикальні кути. Сума кутів трикутника, чотирикутника, п'ятикутника. Побудова кутів за допомогою транспортира. Вписаний кут. Центральний кут. Кругові діаграми. Стовпчасті і лінійні діаграми. Закономірні зв'язки між елементами геометричних фігур (сторонами, кутами).</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає гострі, прямі, тупі, суміжні, розгорнуті, вертикальні, вписані і центральні кути; порівнює кути методом накладання; знаходить суму і різницю кутів; знає суму кутів трикутника, чотирикутника, п'ятикутника; вимірює і будує кути заданої величини за допомогою транспортира; будує зазначені у змісті теми діаграми; визначає і порівнює значення величин за круговими, стовпчастими і лінійними діаграмами; установлює деякі закономірні зв'язки між елементами геометричних фігур.</p>
Тема 7. КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ. ГРАФІК РУХУ (14 год)	
<p>Гра «Морський бій». Пара елементів. Передача зображень за їх координатами. Координати на площині. Побудова точок за їх координатами. Точки на осях координат. Побудова фігур за координатами вершин. Графік руху. Побудова графіків руху. Визначення за графіком руху положення об'єктів у заданий момент часу, швидкості і напрямку їх руху, відстані між ними.</p>	<p>Здобувач освіти: розпізнає координатний кут; вісі абсцис і ординат; абсцису і ординату точки; знає правила гри «Морський бій»; визначає за графіком руху час виходу і напрям руху об'єкта, його швидкість, кількість та тривалість зупинок, час і місце зустрічі; аналізує залежність вигляду графіка руху від швидкості руху об'єкта; будує точки координатного кута за їх координатами; графіки руху; передає зображення за координатами.</p>
Тема 8. ПОВТОРЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ (12 год)	

Критерії оцінювання освітніх досягнень учнів

з математики

Аналіз об'єктів контролю в початкових класах дав змогу визначити такі критерії оцінювання освітніх досягнень учнів:

- якість знань (предметних, про способи діяльності, оцінних): міцність, повнота, глибина, узагальненість, системність, дієвість;
- рівень сформованості вмінь (предметних, розумових, раціональної навчальної діяльності, оцінних): копіювання зразка способу діяльності, виконання способу діяльності за зразком, за аналогією і в нових ситуаціях;
- рівень оволодіння досвідом творчої діяльності: вміннями виконувати процедури творчої діяльності та вирішувати проблему (частково-пошуковий, пошуковий);
- рівень оволодіння досвідом емоційно-ціннісного ставлення до навколишнього світу, до інших людей, до самого себе.

На основі зазначених критеріїв виділяються такі рівні освітніх досягнень школярів з математики:

I – початковий рівень (1-3 бали). Учень засвоїв знання у формі окремих фактів, елементарних уявлень, які може відтворити; різними видами умінь володіє на рівні копіювання зразка виконання способу діяльності; самостійну роботу виконує під безпосереднім керівництвом учителя, але допомогу не може сприйняти відразу, а потребує детального кількарядового пояснення.

II – середній рівень (4-6 балів). Учень володіє знаннями у формі понять, відтворює їх зміст, ілюструє прикладами з підручника, може встановлювати засвоєні внутрішньопонятійні зв'язки; відповідь будує в засвоєній послідовності; володіє вміннями на рівні виконання способів діяльності за зразком у подібній ситуації; самостійну роботу виконує зі значною допомогою.

III – достатній рівень (7-9 балів). Учень володіє поняттями, відтворює їх зміст, ілюструє не тільки вже відомими, а й новими прикладами, встановлює відомі внутрішньопонятійні і міжпонятійні зв'язки; вміє розпізнавати об'єкти, які охоплюються засвоєними поняттями; під час відповіді може відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків; володіє вміннями на рівні застосування способу діяльності за аналогією; самостійні роботи виконує з незначною допомогою вчителя; володіє вміннями виконувати окремі етапи вирішення проблеми і застосовує їх у співробітництві з учителем (частково-пошукова діяльність).

IV – високий рівень (10-12 балів). Учень володіє системою понять в їх ієрархічній підпорядкованості, в межах, визначених навчальними програмами, встановлює як внутрішньопонятійні, так і міжпонятійні зв'язки; вміє розпізнавати об'єкти, які охоплюються засвоєними поняттями різного рівня узагальнення, під час відповіді перебудовує засвоєний зміст у новій логічній послідовності, відповідь аргументує новими прикладами; вміє застосовувати способи діяльності.