

МАТЕМАТИКА

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДЛЯ УЧНІ 9 КЛАСІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Програму підготували: М.І.Бурда, Г.В.Апостолова, В.Г.Бевз, В.В.Грінчук, Ю.І.Мальований, А.Г.Мерзляк, Є.П.Нелін, Н.А.Тарасенкова, Г.М.Янченко, С.Є.Яценко

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Цілі навчання математики

Навчання математики в основній школі спрямоване на досягнення таких цілей:

- формування в учнів математичних знань як невід’ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;

- інтелектуальний розвиток учнів, розвиток їхнього логічного мислення, пам’яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом несуперечливих міркувань тощо;

- опанування учнями системи математичних знань і вмінь, що є базою для реалізації зазначених цілей, а також необхідні у повсякденному житті й достатні для оволодіння іншими шкільними предметами та продовження навчання.

Таким чином, математичні знання і вміння розглядаються не стільки як самоціль, а як засіб розвитку особистості школяра, забезпечення його математичної грамотності як здатності розуміти роль математики в світі, в якому він живе, висловлювати обґрунтовані математичні судження і використовувати математичні знання для задоволення пізнавальних і практичних потреб.

Крім того, вивчення математики має сприяти формуванню в учнів загальнонавчальних умінь, культури мовлення, чіткості й точності думки, критичності мислення, здатності відчувати красу ідеї, методу розв’язання задачі або проблеми, таких людських якостей, як наполегливість, сила волі, здатність до переборення труднощів, чесність, працелюбство та ін.

Незамінні можливості математики у вихованні алгоритмічної культури як здатності діяти за заданим алгоритмом, а також самостійно конструювати нові алгоритми на основі аналізу й узагальнення послідовності виконуваних операцій і дій, що ведуть до шуканого результату.

Важливу роль у навчанні математики відіграє систематичне використання історичного матеріалу, який підвищує інтерес до вивчення математики, стимулює потяг до наукової творчості, пробуджує критичне ставлення до фактів, дає учням

уявлення про математику як невід'ємну складову загальнолюдської культури. На дохідливих змістовних прикладах слід показувати учням, як розвивалися математичні поняття і відношення, теорії й методи. Ознайомлювати учнів з іменами та біографіями видатних учених, які створювали математику, зокрема видатних українських математиків, що сприятиме національному і патріотичному вихованню.

Характеристика навчального змісту і особливостей його реалізації

Цілі й пріоритети математичної освіти реалізуються в її змісті, що втілюється у таких навчальних курсах: основна школа — *математика (5—6 кл.), алгебра (7—9 кл.), геометрія (7—9 кл.)*; *старша школа — математика (10—12 кл.)*, де в доцільній послідовності поєднуються теми з алгебри, початків аналізу, геометрії, комбінаторики, теорії ймовірностей, статистики.

Вивчення математики в основній школі має забезпечити базову математичну підготовку учнів, що спрямована на їх загальний розвиток, формування математичної грамотності та є достатньою для реалізації обраного шляху подальшого здобуття освіти.

Зміст математичної освіти в основній школі структурується за такими змістовими лініями: *числа; вирази; рівняння і нерівності; функції; геометричні фігури; геометричні величини; елементи комбінаторики; початки теорії ймовірностей та елементи статистики*. Кожна з них розвивається з урахуванням завдань вивчення математики на певному ступені шкільної математичної освіти, вікових особливостей і зумовлених ними навчальних можливостей школярів. В основній школі виокремлюються такі два ступені: 5—6 класи; 7—9 класи.

У 7—9 класах вивчається два математичні курси: алгебра і геометрія.

Основними завданнями курсу алгебри є вдосконалення обчислювальних навичок школярів, формування формально-оперативних умінь (виконання тотожних перетворень цілих і дробових виразів, розв'язування рівнянь і нерівностей та їх систем), достатніх для вільного їх використання у вивченні математики і суміжних предметів, а також у процесі розгляду різноманітних практичних застосувань математичного знання. Важливе завдання полягає у залученні учнів до використання рівнянь і розгляду функцій як засобів математичного моделювання реальних процесів і явищ, розв'язування на цій основі прикладних та інших задач.

У процесі вивчення курсу посилюється роль обґрунтувань математичних тверджень, індуктивних і дедуктивних міркувань, формування різного роду алгоритмів, що має сприяти розвитку логічного мислення і алгоритмічної культури школярів.

На цьому етапі шкільної математичної освіти завершується формування поняття дійсного числа. До відомих учням числових множин долучається множина ірраціональних чисел.

Оснoву курсу становлять перетворення цілих і дробових раціональних та ірраціональних виразів. Розглядається поняття степеня з цілим показником та його властивості.

Істотного розвитку набуває змістова лінія рівнянь та нерівностей. Відомості про рівняння доповнюються поняттям рівносильних рівнянь. Процес розв'язування рівняння трактується як послідовна заміна даного рівняння рівносильними йому рівняннями. На основі узагальнення відомостей про рівняння, здобутих у попередні роки, вводиться поняття лінійного рівняння з однією змінною. Крім лінійних, передбачено вивчення квадратних рівнянь, рівнянь зі змінною в знаменнику та окремих видів рівнянь, що зводяться до квадратних. Розглядаються системи лінійних рівнянь та рівнянь другого степеня з двома змінними. Щодо останніх, то увага зосереджується на системах, де одне рівняння — другого степеня, а друге — першого степеня. Передбачається розгляд лише простіших систем рівнянь, у яких обидва рівняння другого степеня.

Значне місце відводиться застосуванню рівнянь до розв'язування різноманітних задач. Важливе значення надається усвідомленому формуванню алгоритму розв'язування задачі за допомогою рівняння і його реалізації. Рівняння і задачі з їх допомогою розв'язують під час вивчення кожної теми програми.

Елементарні відомості про числові нерівності доповнюються і розширюються за рахунок вивчення властивостей числових нерівностей, розгляду лінійних нерівностей з однією змінною та квадратних нерівностей і їх розв'язування. Розглядається розв'язування систем двох лінійних нерівностей з однією змінною.

У сьомому класі вводиться одне з фундаментальних математичних понять — поняття функції. Тут же розглядається лінійна функція та її графік. Згодом ці відомості використовуються для графічної ілюстрації розв'язування лінійного рівняння з однією змінною, а також системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. Інші види функцій розглядаються у зв'язку з вивченням відповідного матеріалу, що стосується решти змістових ліній курсу. Зокрема, у 8 класі в темах —Раціональні вирази та —Квадратні корені учні ознайомлюються з функціями $y = -x^k$ і $y = \sqrt{x}$ та їх властивостями. У 9 класі розглядається квадратична функція. x

Вивчення її властивостей пов'язується з розв'язуванням квадратних нерівностей.

Таким чином, функціональна лінія пронизує весь курс алгебри основної школи і розвивається у тісному зв'язку з тотожними перетвореннями, рівняннями і нерівностями. Властивості функцій встановлюються за їх графіками, тобто на основі наочних уявлень, і лише деякі властивості обґрунтовуються аналітично. У міру оволодіння учнями теоретичним матеріалом кількість властивостей, що підлягають вивченню, поступово збільшується. Під час вивчення функцій чільне місце відводиться формуванню умінь будувати і читати графіки функцій, характеризувати за графіками функцій процеси, які вони описують.

Прикладна спрямованість вивчення функцій, рівнянь, нерівностей та іншого матеріалу доповнюється окремими аспектами, пов'язаними з ознайомленням учнів з відсотковими розрахунками, початковими елементарними поняттями теорії ймовірностей і статистики.

Одна з основних змістових ліній курсу геометрії — геометричні фігури та їх властивості. Об'єкти вивчення: на площині — трикутник, чотирикутник, коло; в просторі — призма, піраміда, циліндр, конус, куля. Учень повинен формулювати означення геометричних фігур та їх елементів і зображати їх на малюнку.

Властивості геометричних фігур на площині пов'язані з їх формою, розмірами, рівністю, взаємним розміщенням, інцидентністю прямих, точок і площин. Послідовність вивчення властивостей традиційна: спочатку вводяться на наочній основі шляхом узагальнення очевидних і відомих геометричних фактів аксіоми, потім доводяться теореми. Учень має усвідомити, що під час доведення теорем дозволяється користуватися аксіомами і раніше доведеними теоремами. Основний апарат доведення — ознаки рівності трикутників, використовуються також геометричні перетворення і засоби алгебри (вектори і координати).

Поглиблюються і систематизуються відомості про геометричні величини. Вимірювання і відкладання відрізків і кутів обґрунтовується аксіомами. Виведення формул для обчислення площ простіших фігур (прямокутника, паралелограма, трикутника, трапеції) спирається на існування площі і основні її властивості. Під час обґрунтування формул застосовуються такі поняття, як рівноскладеність і доповнення до фігури, формула площі якої відома.

Графічні вміння учнів включають: зображення геометричних фігур та їх елементів, виконання допоміжних побудов за даними умов задач і простіші побудови фігур циркулем та лінійкою.

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 відповідних навчальних курсів з визначенням кількості годин на їх вивчення. Такий розподіл змісту і навчального часу є орієнтовним. Учителю та авторам підручників 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.

Теорема Піфагора за програмою вивчається у темі —Розв'язування прямокутних трикутників». Проте її можна вивчати у темі —Подібність трикутників» або у темі —Многокутники. Площі многокутників». У такому випадку для вивчення цієї теми може бути використаний додатковий час із годин, відведених на повторення і систематизацію навчального матеріалу.

Початкові відомості з стереометрії можуть вивчатися окремою темою, як записано у програмі, або протягом усього курсу планіметрії під час вивчення відповідного навчального матеріалу. Наприклад: взаємне розташування прямих на площині та в просторі; трикутник — піраміда; коло — сфера тощо.

9-й клас. АЛГЕБРА

К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
16	<p>Тема 1. НЕРІВНОСТІ Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей. Почленне додавання і множення нерівностей. Застосування властивостей числових нерівностей для оцінювання значення виразу. Нерівності зі змінними.</p>	<p>Наводить приклади: числових нерівностей; нерівностей зі змінними; лінійних нерівностей з однією змінною, подвійних нерівностей. Формулює: <i>означення:</i> розв'язку лінійної нерівності з однією змінною; рівносильних нерівностей; <i>властивості</i> числових нерівностей. Обґрунтовує властивості числових нерівностей. Зображує на числовій прямій:</p>
	<p>Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язок нерівності. Числові проміжки. Об'єднання та переріз числових проміжків. Розв'язування лінійних нерівностей з однією змінною. Рівносильні нерівності. Системи лінійних нерівностей з однією змінною, їх розв'язування.</p>	<p>задані нерівностями числові проміжки, виконує обернене завдання; переріз, об'єднання числових множин. Записує розв'язки нерівностей та їх систем у вигляді об'єднання, перерізу числових проміжків або у вигляді відповідних нерівностей. Розв'язує: лінійні нерівності з однією змінною; системи двох лінійних нерівностей з однією змінною.</p>
22	<p>Тема 2. КВАДРАТИЧНА ФУНКЦІЯ Функції. Властивості функції: нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції. Найпростіші перетворення графіків функцій. Функція $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, її графік і властивості. Квадратна нерівність. Розв'язування квадратних нерівностей. Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними. Розв'язування текстових задач за допомогою систем рівнянь.</p>	<p>Обчислює значення функції в точці. Описує: перетворення графіків функцій: $f(x) \rightarrow f(x) + a$; $f(x) \rightarrow f(x + a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$, $f(x) \rightarrow -f(x)$; алгоритм побудови графіка квадратичної функції. Характеризує функцію за її графіком. Розв'язує вправи, що передбачають: побудову графіка квадратичної функції; побудову графіків функцій з використанням зазначених перетворень графіків; використання графіка квадратичної функції для розв'язування квадратних нерівностей; знаходження розв'язків систем двох рівнянь другого степеня з двома змінними; складання і розв'язування систем рівнянь з двома змінними як математичних моделей текстових задач.</p>
10	<p>Тема 3. ЕЛЕМЕНТИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ Математичне моделювання. Відсоткові розрахунки. Формула складних відсотків.</p>	<p>Наводить приклади: математичних моделей реальних ситуацій, випадкових подій; подання статистичних даних у вигляді таблиць, діаграм, графіків.</p>

	Випадкова подія. Ймовірність випадкової події. дані. Способи подання даних. Частота. Середнє значення.	Описує поняття: випадкова подія; ймовірність випадкової події, частота, середнє значення Статистичні вимірювань. Розв'язує задачі, що передбачають: виконання відсоткових розрахунків; знаходження ймовірності випадкової події; подання статистичних даних у вигляді таблиць, діаграм, графіків; знаходження середнього значення.
12	Тема 4. ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ Числові послідовності. Арифметична прогресія, її властивості. Формула n -го члена арифметичної прогресії. Сума перших n членів арифметичної арифметичної та геометричної прогресій; суми перших Геометрична прогресія, її властивості. Формула n -го члена прогресії ($q \neq 1$). Сума членів геометричної обчислення членів прогресії; даніми їх членами або співвідношеннями між ними; Нескінченна геометрична прогресія ($q \neq 1$) та її сума. Розв'язування вправ і задач	Розпізнає арифметичну, геометричну прогресії Наводить приклади арифметичної, геометричної прогресій. Формулює означення і властивості арифметичної арифметичної прогресії. Сума й геометричної прогресій. Записує і пояснює формули: загального члена прогресії. арифметичної та геометричної прогресій; суми перших членів цих прогресій, суми нескінченної геометричної прогресії ($q \neq 1$). Розв'язує вправи, що передбачають: перших n членів геометричної прогресії; задання прогресій за прогресії. обчислення сум перших n членів арифметичної й геометричної прогресій; запис періодичного десятькового дробу у вигляді звичайного; використання на прогресії, в тому числі формул загальних членів і сум прогресій для прикладного змісту. знаходження невідомих елементів прогресій.
10	Тема 5. ПОВТОРЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ	

9-й клас. ГЕОМЕТРІЯ

(70 годин. I семестр — 32 години, 2 години на тиждень, II семестр — 38 годин, 2 години на тиждень)

<i>Кть год.</i>	<i>Зміст навчального матеріалу</i>	<i>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів</i>
16	Тема 1. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИКУТНИКІВ Синус, косинус, тангенс кутів від 0° до 180° . Тотожності: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$; $\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$; $\cos (180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$; $\sin (90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$; $\cos (90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$. Теореми косинусів і синусів. Розв'язування трикутників. Задачі. Формули для знаходження площі трикутника.	Пояснює , що таке синус, косинус і тангенс кутів від 0° до 180° . Формулює теореми косинусів і синусів. Описує основні випадки розв'язування трикутників та алгоритми їх розв'язування. Доводить теореми синусів і косинусів. Розв'язує трикутники. Застосовує алгоритми розв'язування трикутників до розв'язування прикладних задач. Використовує формули для знаходження площі трикутника (Герона, за двома сторонами і кутом між ними, за радіусом вписаного і описаного кола) в розв'язуванні задач.

6	<p>Тема 2. ПРАВИЛЬНІ МНОГОКУТНИКИ</p> <p>Правильні многокутники. Формули радіусів вписаних і описаних кіл правильних многокутників.</p> <p>Побудова правильних многокутників.</p> <p>Довжина кола. Довжина дуги кола. Площа круга та його частин.</p>	<p>Описує круговий сектор і сегмент. Формулює: означення правильного многокутника; <i>теорема:</i> про відношення довжини кола до його діаметра; про площу круга. Записує і пояснює формули: радіусів вписаного і описаного кіл правильного многокутника; радіусів вписаного і описаного кіл правильного трикутника, чотирикутника (квадрата), шестикутника; довжини кола і дуги кола; площі круга, сектора і сегмента.</p> <p>Будує правильний трикутник, чотирикутник, шестикутник.</p> <p>Доводить формули радіусів вписаних і описаних кіл правильних многокутників.</p> <p>Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.</p>
10	<p>Тема 3. ДЕКАРТОВІ КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ</p> <p>Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола і прямої.</p>	<p>Описує прямокутну систему координат.</p> <p>Розпізнає рівняння кола та прямої.</p> <p>Записує і доводить формули координати середини відрізка та відстані між двома точками.</p> <p>Застосовує вивчені формули і рівняння фігур до розв'язування задач.</p>
10	<p>Тема 4. ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ</p> <p>Переміщення та його властивості.</p> <p>Симетрія відносно точки і прямої, поворот, паралельне перенесення. Рівність фігур.</p> <p>Перетворення подібності та його властивості. Гомотетія. Подібність фігур.</p> <p>Площі подібних фігур.</p>	<p>Описує симетрію відносно точки і прямої, паралельне перенесення, поворот; рівність фігур; перетворення подібності, гомотетію, подібність фігур.</p> <p>Будує фігури, в які переходять дані фігури при переміщеннях та перетвореннях подібності.</p> <p>Наводить приклади фігур, які мають вісь симетрії, центр симетрії; подібних фігур.</p> <p>Формулює властивості переміщення та</p>
		<p>перетворення подібності; теорему про відношення площ подібних фігур.</p> <p>Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.</p>
10	<p>Тема 5. ВЕКТОРИ НА ПЛОЩИНІ</p> <p>Вектор. Модуль і напрям вектора.</p> <p>Рівність векторів. Координати вектора.</p> <p>Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори.</p> <p>Скалярний добуток векторів.</p>	<p>Описує вектор, модуль і напрям вектора, координати вектора, дії над векторами, рівність і колінеарність векторів.</p> <p>Відкладає вектор, рівний даному; вектор, рівний сумі (різниці) векторів.</p> <p>Формулює:</p> <p><i>властивості</i> дій над векторами;</p> <p><i>означення</i> скалярного добутку векторів, його властивості.</p> <p>Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.</p>

8	<p>Тема 6. ПОЧАТКОВІ ВІДОМОСТІ З СТЕРЕОМЕТРІЇ</p> <p>Описує взаємне розміщення в просторі двох прямих; прямої та площини; двох площин.</p> <p>Пояснює, що таке: Взаємне розташування прямих у просторі. Взаємне розташування площин. Взаємне розташування прямої та площини. елементи; Перпендикуляр до площини.</p> <p>Зображує і знаходить на малюнках поверхні та об'єм призми і піраміди. площі многогранники і тіла обертання та їх елементи.</p> <p>Записує і пояснює формули площ поверхонь і об'єми циліндра, конуса і кулі. об'ємів зазначених у програмі геометричних фігур.</p> <p>Застосовує вивчені означення і властивості до площ поверхонь і об'ємів, у тому числі розв'язання задач у т. ч. прикладного змісту. прикладного характеру.</p>
10	<p>Тема 7. ПОВТОРЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ</p>