

**Методичні рекомендації щодо викладання математики
у 2017/2018 навчальному році**

Метою базової загальної середньої освіти є «розвиток особистості, яка поєднує в собі творчий потенціал до навчання, ініціативність до саморозвитку та самонавчання в сучасних умовах, здатності ідентифікувати себе як важливу і відповідальну складову українського суспільства, яка готова змінювати і відстоювати національні цінності українського народу. Важливим чинником розвитку такої особистості є формування в учнів умінь застосовувати набуті знання у реальних життєвих ситуаціях, під час розв'язання практичних завдань та здатності визначати і обґрунтовувати власну життєву позицію».

Провідним засобом реалізації цієї мети є запровадження компетентнісного підходу у навчально-виховний процес загальноосвітньої школи шляхом формування та розвитку предметних і ключових компетентностей. Проаналізуємо з цієї позиції оновлену програму з математики для 5-9 класів.

Курс математики основної школи логічно продовжує реалізацію завдань математичної освіти учнів, розпочату в початкових класах, розширюючи і доповнюючи ці завдання відповідно до вікових і пізнавальних можливостей школярів. Навчання математики в основній школі передбачає формування предметної математичної компетентності.

Викладання математики у 5-9 класах буде здійснюватися за оновленою (2017 р.) програмою авторів Бурда М.І., Кудренко Б.В., Белянїна О.Я., Азаренкова А.І, Буковська О.І, Кіндюх Т.С., Лисенко О.Є., Милянник А.В., Панова Н.В, Паньков А.В.

У пояснювальній записці визначені ключові компетентності та їх компоненти, які повинні формуватися та розвиватися у школярів протягом навчального року.

Наскрізнi лінії є засобом інтеграції ключових і загальнопредметних компетентностей, навчальних предметів та предметних циклів; їх необхідно враховувати при формуванні шкільного середовища через предмети за вибором; через роботу в проектах; через позакласну навчальну роботу і роботу гуртків.

Зміст математичної освіти в основній школі структурується за такими змістовими лініями: *числа; вирази; рівняння і нерівності; функції; геометричні фігури; геометричні величини*. Кожна з них розвивається з урахуванням завдань щодо вивчення математики на цій ступені шкільної освіти, в якому виокремлюються два основні етапи: 5–6 класи і 7–9 класи. Освітні завдання на першому етапі реалізуються у процесі вивчення єдиного курсу математики, на другому — двох курсів: алгебри і геометрії.

Курс математики для 5–6 класів передбачає розвиток, збагачення і поглиблення знань учнів про числа і дії над ними, числові й буквені вирази, величини та їх вимірювання, рівняння, числові нерівності, а також уявлень про окремі геометричні фігури на площині і в просторі. Понятійний апарат, обчислювальні алгоритми, графічні уміння і навички, що мають бути сформовані на цьому етапі вивчення курсу, є тим підґрунтям, що забезпечує успішне вивчення в наступних класах алгебри і геометрії, а також інших навчальних предметів, де застосовуються математичні знання.

Основу курсу становить розвиток поняття числа та формування міцних обчислювальних і графічних навичок. У 5–6 класах відбувається поступове розширення множини натуральних чисел до множини раціональних чисел шляхом послідовного введення дробів (звичайних і десяткових), а також від'ємних чисел разом із формуванням культури усних, письмових, інструментальних обчислень.

Навчальний матеріал, що стосується виразів, величин, рівнянь і нерівностей, геометричних фігур, має загалом пропедевтичний характер. Ознайомлення з ним готує учнів до свідомого системного вивчення відповідних тем у курсах алгебри і геометрії. Зокрема, учні мають сформувати уявлення про використання букв для запису законів арифметичних дій, формул, навчитись обчислювати значення простих буквених виразів, складати за умовою задачі й розв'язувати нескладні рівняння першого ступеня спочатку на основі залежностей між компонентами арифметичних дій, а згодом із використанням основних властивостей рівнянь. Важливе значення для підготовки учнів до систематичного вивчення алгебри, геометрії та інших предметів мають початкові відомості про метод координат, які дістають учні 5–6 класів: зображення чисел на координатній прямій, прямокутна система координат на площині, виконання відповідних побудов, побудова і аналіз окремих графіків залежностей між величинами.

Істотне місце у вивченні курсу займають текстові задачі, основними функціями яких є розвиток логічного мислення учнів та ілюстрація практичного застосування математичних знань. Під час розв'язування текстових задач учні також вчать використовувати математичні моделі. Розв'язування таких задач супроводжує вивчення всіх тем, передбачених програмою.

Зміст геометричного матеріалу включає початкові відомості про планіметричні (відрізок, промінь, пряма, кут, трикутник, прямокутник, квадрат, коло, круг) і стереометричні (прямокутний паралелепіпед, куб, піраміда) фігури. Учні набувають навичок вимірювання довжини відрізка й градусної міри кута, знаходження площ і об'ємів деяких фігур, побудови геометричних фігур за допомогою лінійки, косинця, транспортира і циркуля. Розширюються уявлення учнів про вимірювання геометричних величин на прикладах вимірювання і порівняння відрізків і кутів, побудови відрізків даної довжини і кутів із заданою градусною мірою, оперування формулами

периметрів, площ і об'ємів геометричних фігур – знаходження невідомого компонента формули за відомими. Побудова кута за допомогою транспортира або косинця (прямого кута), прямої та відрізка за допомогою лінійки використовується при побудові трикутників, прямокутників, перпендикулярних і паралельних прямих.

Вивчення геометричних фігур передбачає використання наочних ілюстрацій, прикладів із довкілля, життєвого досвіду учнів, виконання побудов і сприяти виробленню вмінь виділяти форму і розміри як основні властивості геометричних фігур. Закріплення понять супроводжується їх класифікацією (кутів, трикутників, взаємного розміщення прямих на площині). Властивості геометричних фігур спочатку обґрунтовуються дослідно-індуктивно, потім застосовуються в конкретних ситуаціях, що сприяє виробленню в учнів умінь доказово міркувати.

Основа інтеграції геометричного матеріалу з арифметичним і алгебраїчним змістом – числові характеристики (довжина, площа, об'єм) геометричних фігур. Узагальнюються знання учнів про одиниці вимірювання довжини, площі, об'єму і вміння переходити від одних одиниць до інших, оскільки ці знання і вміння використовуються у вивченні предметів природничого циклу і в трудовому навчанні.

Важливим є формування в учнів умінь подавати дані у вигляді таблиць, графіків і діаграм різних типів та на основі їхнього аналізу робити відповідні висновки.

Вивчення математики у 5–6 класах здійснюється з переважанням індуктивних міркувань в основному на наочно-інтуїтивному рівні із залученням практичного досвіду учнів і прикладів із довкілля. Відбувається поступове збільшення теоретичного матеріалу, який вимагає обґрунтування тверджень, що вивчаються. Це готує учнів до ширшого використання дедуктивних методів на наступному етапі вивчення математики.

На викладання математики в 5-6 класах відводиться по 140 год., 4 години на тиждень. При складанні календарного планування слід

врахувати, що *програмою передбачено резервні 40 годин*, які вчитель може використати на власний розсуд. Вчитель може витратити їх на систематизацію та повторення матеріалу як на початку, так в кінці року, на збільшення кількості годин на кожен із вказаних тем, зокрема для внесення змін до орієнтовного календарно-тематичного плану, а також на розв'язування сюжетних задач. Програмою передбачені задачі на: розрахунок відсоткового відношення різних величин (наприклад, працевдатного населення регіону тощо); прийняття рішень у сфері фінансових операцій, розрахунок власних та родинних фінансів, комунальних платежів; вміння розпоряджатись власними коштами, в простих ситуаціях оцінювати очікувані та реальні витрати тощо.

У 7–9 класах вивчаються два курси: алгебра і геометрія.

Основними завданнями *курсу алгебри* є формування умінь виконання тотожних перетворень цілих і дробових виразів, розв'язування рівнянь і нерівностей та їх систем, достатніх для свідомого їх використання у вивченні математики і суміжних предметів, а також для практичних застосувань. Важливе програмне завдання полягає в залученні учнів до використання рівнянь і функцій як засобів математичного моделювання реальних процесів і явищ, розв'язування на цій основі прикладних задач. У процесі вивчення курсу посилюється роль обґрунтувань математичних тверджень, індуктивних і дедуктивних міркувань, формування різноманітних алгоритмів, що має сприяти розвитку логічного мислення і алгоритмічної культури школярів.

На цьому етапі шкільної математичної освіти учні починають ознайомлюватися з дійсними числами. Так, до відомих учням числових множин долучається множина ірраціональних чисел.

Оснoву курсу становлять перетворення раціональних та ірраціональних виразів. Важливо забезпечити формування умінь школярів виконувати основні види перетворень таких виразів, що є передумовою подальшого успішного засвоєння курсу та використання математичного

апарату під час вивчення інших шкільних предметів. Розглядається поняття степеня з цілим показником та його властивості.

Істотного розвитку набуває змістова лінія рівнянь та нерівностей. 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. Курс передбачає вивчення лінійних рівнянь, квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до лінійних або 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 найпростіших систем рівнянь, у яких обидва рівняння другого степеня.

Значне місце відводиться застосуванню рівнянь при розв'язуванні різноманітних задач. Ця робота має пронизувати всі теми курсу. Важливе значення надається формуванню умінь застосовувати алгоритм розв'язування задачі за допомогою рівняння.

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

У 7 класі вводиться одне з фундаментальних математичних понять — поняття функції. У цьому ж класі розглядається лінійна функція та її графік. Ці відомості використовуються для графічного ілюстрування 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 $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$ і $y = \sqrt{x}$ та їх властивостями. У

9 класі розглядається квадратична функція. Вивчення її властивостей пов'язується, зокрема, з розв'язуванням квадратних нерівностей.

Таким чином, функціональна лінія пронизує весь курс алгебри основної школи і розвивається в тісному зв'язку з тотожними перетвореннями, рівняннями і нерівностями. Властивості функцій, як правило, встановлюються за їх графіками, тобто на основі наочних уявлень, і лише деякі властивості обґрунтовуються аналітично. З урахуванням рівня оволодіння учнями теоретичним матеріалом кількість властивостей, що підлягають вивченню, поступово збільшується. Під час вивчення функцій чільне місце відводиться формуванню умінь будувати й аналізувати графіки функцій, характеризувати за графіками функцій процеси, які вони описують, спроможності розуміти функцію як певну математичну модель реального процесу.

Дев'ятикласники також ознайомляться з основними поняттями комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики.

Головна лінія *курсу геометрії* – геометричні фігури та їх властивості. Основними поняттями курсу є: точка, пряма, площина, належати, лежати між. Перші три поняття – це основні геометричні фігури, а два останніх – основні відношення. Це не означені поняття – для них не формулюються означення, але їх зміст розкривається через опис, показ, характеристику. Інші поняття курсу визначаються, а їх властивості встановлюються шляхом доказових міркувань. Учень має усвідомити, що під час доведення теорем можна користуватися означеннями і раніше доведеними теоремами.

Фігури, що вивчаються на площині – точка, пряма, відрізок, промінь, кут, трикутник, чотирикутник, багатокутник, коло, круг. Учень повинен формулювати означення планіметричних фігур та їх елементів, зображати їх на малюнку, класифікувати кути, трикутники, чотирикутники, правильні багатокутники.

У 7 класі учні ознайомлюються з основами геометричної науки - означеннями, теоремами, основними методами доведення теорем, основними

задачами на побудову. Поглиблюються і систематизуються відомості про геометричні величини: довжину і градусну міру кута.

Однією з основних задач, що вивчається в курсі геометрії, є розв'язування трикутників. У 8 класі розглядається задача розв'язування прямокутного трикутника. Для цього вводиться поняття косинуса, синуса, тангенса гострого кута прямокутного трикутника, доводиться теорема Піфагора. Дана тема продовжується у 9 класі – розв'язуються довільні трикутники. Це потребує введення формул для знаходження синуса і косинуса тупого кута та доведення теорем косинусів і синусів.

Поглиблюються і систематизуються відомості про геометричні величини: довжину, градусну міру кута, площу. У 8 класі вводиться одне з найскладніших понять шкільного курсу – поняття площі. Виведення формул для обчислення площ планіметричних фігур (прямокутника, паралелограма, трикутника, ромба, трапеції) спирається на основні властивості площ. Вивчення формул площ фігур дає можливість розв'язувати низку прикладних задач.

У 9 класі розширюються уявлення учнів про аналітичне завдання геометричних фігур, зокрема подається рівняння прямої, кола, виводяться формули довжини відрізка, координат середини відрізка, формується поняття про метод координат, який застосовується при доведенні теорем та розв'язуванні задач.

До відомих учням скалярних величин долучаються векторні величини. Розглядаються рівні, протилежні, колінеарні вектори.

Структура програми

Програму представлено у формі таблиць, що містить дві частини: очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів та зміст навчального матеріалу, необхідний для їх досягнення. У правій частині вказано навчальний матеріал, який підлягає вивченню у відповідному класі. Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів орієнтовані на результати навчання, які є об'єктом контролю й оцінювання. Окрім того, в

кінці кожного класу наведено перелік прикладних задач, що можуть виконуватись учнями під час навчання. Дані задачі пов'язані як із імплементацією наскрізних ліній ключових компетентностей, так і з практичною спрямованістю навчального матеріалу. Перелік задач не є обов'язковим для виконання (вчитель може обирати ті задачі, які краще підійдуть даному класу та конкретним учням) та не є повним (вчитель може пропонувати учням будь-які інші практичні задачі на власний розсуд). Зміст навчального матеріалу структурований за темами відповідних навчальних курсів із визначенням мінімальної кількості годин на їх вивчення. На початку кожного класу вказано значну кількість резервних годин, які вчитель, на власний розсуд може витратити на систематизацію та повторення матеріалу на початку та в кінці року, збільшення кількості годин на кожен із вказаних тем, зокрема для внесення змін до орієнтовного календарно-тематичного плану.

Програма та календарне планування в 10-11 класах не змінилось і є таким же як і у 2016/2017 навчальному році.

Наказом Міністерства освіти і науки України від 14.07.2016 № 826 «Про затвердження навчальних програм для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів» затверджені зміни щодо розвантаження навчальних програм з математики для старшої школи всіх рівнів вивчення цього навчального предмету.

У зв'язку із перевантаженням учнів 11 класів, пов'язаним із надлишком навчального матеріалу в 11 класі, а також необхідністю підготовки учнів до зовнішнього незалежного оцінювання, було прийнято рішення щодо перенесення частини навчального матеріалу до 10 класу. Мова йде про теми, що стосуються границі функції та похідної в курсі алгебри та початків аналізу, а також координат у просторі та векторів у курсі геометрії. Для цього також укладено окрему таблицю зі змістом навчального матеріалу на 2016/2017 (перехідний) навчальний рік.

Також враховано можливість, що навчальні заклади не зможуть забезпечити навчальний процес навчальною літературою. В такому випадку пропонується вивчати теми в старій послідовності у відповідності до рекомендацій програми. Деяких змін також зазнали державні вимоги навчальної програми, певним чином послабивши вимоги до учнів.

Змінено розподіл годин між алгеброю та початками аналізу і геометрією у програмі поглибленого вивчення математики. Тепер пропонується виділити 6 годин на тиждень на алгебру та 3 години на тиждень на геометрію. Аналогічний поділ між предметами рекомендується використовувати і в профільних класах, з цією метою у програмі профільного рівня наведено 2 можливі схеми поділу годин між цими математичними курсами.

Календарно тематичні плани для 10-11-х класів на 2016/2017 навчальний рік надруковані в [газеті "Математика" видавництва "Шкільний світ"](#) у № 14 за 2016 рік, ними можна користуватися у 2017-2018 навчальному році.