

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма
«Алгебра. 7-9 класи»
для закладів загальної середньої освіти
(автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.)

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(наказ Міністерства освіти і науки України від 24.07.2023 № 883)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступна частина

Метою математичної освітньої галузі є розвиток особистості учня через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає засвоєння системи знань, удосконалення вміння розв'язувати математичні та практичні задачі; розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості; розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті (Державний стандарт базової середньої освіти, 2020, ст. 8).

Навчання учнів математики на рівні базової середньої освіти продовжує реалізацію завдань математичної освіти учнів, розпочату в 5–6 класах, систематизуючи та доповнюючи ці завдання відповідно до вікових і пізнавальних можливостей школярів. В основу побудови змісту та організації навчання математики покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності, як здатності учня застосовувати свої знання в навчальних і реальних життєвих ситуаціях та нести відповідальність за свої дії.

Загальні завданнями шкільної математичної освіти для реалізації зазначеного підходу:

- *розвиток ключових компетентностей* учнів (розвиток мислення, насамперед логічного, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, розумової активності, потреби в самоосвіті, здатність до адаптації, ініціативності, творчості, толерантного ставлення до інших, вміння працювати в команді тощо);
- *формування ставлення* до математики як складової культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в суспільстві; наукового світогляду, загальнолюдських, національних, громадянських цінностей; формування уявлень про ідеї і методи математики та її роль у пізнанні навколишнього світу;
- *оволодіння системою* предметних математичних компетентностей, необхідних у повсякденному житті і майбутній професійній діяльності, а також достатніх для вивчення інших дисциплін та продовження освіти;
- *вироблення вмінь*: виокремлювати проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів; моделювати, розв'язувати та критично оцінювати процес і результат розв'язання; приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації.
- *забезпечення оволодіння* математичною мовою, розуміння математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об'єктів, процесів та явищ;
- *формування здатності* обґрунтовувати та доводити математичні твердження, оцінювати правильність і раціональність розв'язування математичних задач, застосовувати математичні методи у процесі розв'язування навчальних і

практичних задач, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів;

- *розвиток умінь* працювати з підручником, опрацьовувати математичні тексти, відшукувати і використовувати додаткову навчальну інформацію, критично її оцінювати, виокремлювати головне, аналізувати, робити обґрунтовані висновки.

Крім цих загальних освітніх завдань в 7–9 класах реалізуються такі *специфічні для даного етапу навчання алгебри завдання*:

- *оволодіння* мовою алгебри, розвиток аналітичних здатностей, умінь виконувати основні алгебраїчні дії та операції;
- *формування знань* про числові системи, вирази, рівняння й нерівності та їх системи й сукупності, функції та їх властивості, числові послідовності та їх властивості, а також *умінь застосовувати* здобуті знання у навчальних і життєвих ситуаціях;
- *формування уявлення* про математичне моделювання; про комбінаторику, статистику та теорію ймовірностей, *умінь застосовувати* їх у навчальних і життєвих ситуаціях;
- *оволодіння* методами тотожних перетворень, розв’язування рівнянь, нерівностей та їх систем, встановлення функціональних залежностей та їх подання різними способами (словесно, таблично, графічно), побудови, перетворення й аналізу графіків функцій, тощо;
- *ознайомлення* зі способами і методами алгебраїчних доведень, формування умінь їх практичного використання;
- *розширення* множини раціональних чисел до множини дійсних чисел;
- *вироблення вмінь* використовувати алгебраїчні методи і засоби в геометрії і, навпаки, алгебраїчно інтерпретувати геометричні залежності.

Зміст програми спрямований на реалізацію компетентнісного потенціалу математичної освіти, тобто на внесок у формування інших ключових компетентностей, який може зробити навчання математики.

Компетентнісний потенціал математичної освітньої галузі в 7-9 класах

Ключові компетентності	– Уміння та ставлення
Вільне володіння державною мовою	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – чітко і зрозуміло формулювати думки; – формулювати висновки на основі інформації, поданої в різних формах; – ставити запитання і розпізнавати проблему, яку можна розв’язати математичними методами; – доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, вести критичний та конструктивний діалог; – поповнювати свій словниковий запас. <p>Ставлення:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – визнання важливості чітких та лаконічних формулювань; – повага до державної мови.
Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розуміти і перетворювати тексти математичного змісту рідною мовою; – зіставляти математичні терміни та поняття рідною та державною мовами; – правильно та доречно вживати математичну термінологію усно і письмово, грамотно висловлюватися. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розуміння цінності мовного різноманіття; – повага до рідної мови.
	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поповнювати словниковий запас математичними термінами іншомовного походження; – зіставляти математичний термін чи його буквене позначення з аналогами з іноземної мови для пошуку інформації в іншомовних джерелах. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення важливості правильного використання математичних термінів та їх позначення в різних мовах у навчанні та повсякденному житті.
Математична компетентність	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперувати текстовою і числовою інформацією, геометричними об'єктами на площині та в просторі; – встановлювати кількісні і просторові відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо); – обирати, будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати; – робити прогнози в контексті навчальних та практичних задач; – доводити правильність тверджень; – застосовувати логічні способи мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами; – використовувати математичні методи у життєвих ситуаціях. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пошанування істини; – готовність шукати пояснення та оцінювати правильність

	<p>аргументів;</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення важливості математики як універсальної мови науки, техніки та технологій.
<p>Компетентності в галузі природничих наук, техніки й технологій</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аналізувати відповідні дані та зв'язки між ними, що подаються у вигляді виразів, рівнянь, нерівностей, функцій, геометричних фігур, координат, векторів тощо; – будувати та досліджувати математичні моделі природних явищ і процесів; – складати й розв'язувати текстові задачі, фабули яких стосуються природничих наук, техніки й технологій; – робити висновки, щодо різноманітних зв'язків математики і реального світу, на основі міркувань та свідчень; – обґрунтовувати рішення. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критичне оцінювання досягнень науково-технічного прогресу; – використання навчальної інформації з природничих наук для ілюстрації математичних понять і відношень; – усвідомлення важливості математичних методів і моделей (пропорцій, діаграм, рівнянь, нерівностей, функцій, тощо) для опису та пізнання навколишнього світу.
<p>Інноваційність</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – генерувати нові ідеї щодо розв'язання проблемної ситуації, аналізувати та планувати їх втілення; – раціонально використовувати програмні засоби обчислювального призначення для перевірки правильності знаходження значень числових і буквених виразів або знаходження значень складних числових і буквених виразів; – раціонально використовувати програмні засоби зображувального призначення для побудови і перетворення (чи перевірки правильності вже побудованих) схем, діаграм, графіків функцій, геометричних фігур тощо; – раціонально використовувати програмні засоби спеціального призначення для перевірки правильності розв'язування рівнянь, нерівностей і їхніх систем, а також правильності побудови графіків функції. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – визнання необхідності й можливості працювати в умовах дистанційного чи змішаного навчання; – відкритість до інновацій, позитивне оцінювання та

	підтримка конструктивних ідей інших.
Екологічна компетентність	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сприймати і перетворювати інформацію, що поєднує екологічний і математичний зміст; – аналізувати екологічні дані та зв'язки між ними, що подаються у вигляді виразів, рівнянь, нерівностей, функцій, геометричних фігур, координат, векторів тощо; – складати й розв'язувати текстові задачі, фабули яких стосуються екологічних проблем і здорового способу життя; – розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі, які можна розв'язати, використовуючи засоби математики; – оцінювати, прогнозувати вплив людської діяльності на довкілля через побудову та дослідження математичних моделей природних процесів і явищ; – аналізувати, критично оцінювати й використовувати дані, що стосуються здорового способу життя. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зацікавленість у дотриманні умов екологічної безпеки та сталого розвитку; – використання відомостей екологічного змісту для ілюстрації математичних понять і відношень; – усвідомлення й активне використання даних, що стосуються здорового способу життя; – визнання ролі математики у розв'язанні проблем довкілля.
Інформаційно-комунікаційна компетентність	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структурувати дані; – діяти за алгоритмом та складати алгоритми; – визначати достатність даних для розв'язання задачі; – використовувати різні знакові системи; – оцінювати достовірність інформації; – доводити істинність тверджень; – раціонально використовувати програмні засоби обчислювального призначення для перевірки правильності знаходження значень числових і буквених виразів або знаходження значень складних числових і буквених виразів; – раціонально використовувати програмні засоби зображувального призначення для побудови і перетворення (чи перевірки правильності вже побудованих) схем, діаграм, графіків функцій, геометричних фігур тощо; – раціонально використовувати програмні засоби спеціального призначення для перевірки правильності

	<p>розв'язування завдань (рівнянь, нерівностей, їхніх систем тощо).</p> <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критичне осмислення інформації та джерел її отримання; – усвідомлення важливості ІКТ для ефективного розв'язування математичних задач.
<p>Навчання впродовж життя</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – організовувати та планувати свою навчальну діяльність; – моделювати власну освітню траєкторію, аналізувати, контролювати, коригувати та оцінювати результати своєї навчальної діяльності; – доводити правильність чи помилковість суджень. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення власних освітніх потреб та цінності нових знань і вмінь; – зацікавленість у пізнанні світу та розуміння важливості вчитися впродовж життя; – прагнення вдосконалювати результати людської діяльності.
<p>Громадянські та соціальні компетентності</p>	<p>Громадянські компетентності</p> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – висловлювати власну думку, слухати і чути інших, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів; – аналізувати і критично оцінювати соціально-економічні події в державі на основі статистичних даних; – враховувати правові, етичні і соціальні наслідки рішень; – розпізнавати інформаційні маніпуляції. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – налаштованість на логічне обґрунтування позиції без передчасного переходу до висновку. <p>Соціальні компетентності</p> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – співпрацювати в команді, вносити свою частку в роботу групи для розв'язання проблеми; – аргументувати та відстоювати власну позицію; – ухвалювати аргументовані рішення на основі аналізу усіх даних та формування причинно-наслідкових зв'язків проблемної ситуації; – орієнтуватися в широкому колі послуг і товарів на основі чітких критеріїв, робити споживчий вибір, використовуючи, зокрема, математичні вміння.

	<p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ошадливість і поміркованість; – рівне ставлення до інших осіб та відповідальність за спільну справу.
<p>Культурна компетентність</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – бачити математику у творах мистецтва; – сприймати і перетворювати інформацію, що поєднує загальнокультурний і математичний зміст; – зображати геометричні фігури, графіки, рисунки, схеми, діаграми; – розпізнавати різні види симетрії у природі, технічних пристроях і творах мистецтва; – використовувати геометричні перетворення фігур й інших об'єктів для створення симетричних й подібних зображень, зокрема орнаментів, вишивок, витинанок тощо. – створення симетричних зображень, зокрема орнаментів, вишивок, витинанок тощо; – використовувати математичні поняття, факти, операції та послідовність дій для формування культурної та математичної компетентності; – використовувати необхідне приладдя та комп'ютерні технології, щоб унаочнювати математичні моделі; – здійснювати необхідні розрахунки для встановлення пропорцій, відтворення перспектив, створення об'ємно-просторових композицій. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення взаємозв'язку математики та культури на прикладах з живопису, архітектури, тощо; – розуміння важливості внеску математиків у загальносвітову культуру.
<p>Підприємливість та фінансова грамотність</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – генерувати нові ідеї, аналізувати, ухвалювати оптимальні рішення, вирішувати життєві проблеми; – сприймати і перетворювати інформацію, що стосується підприємливості й фінансової грамотності; – аналізувати фінансові відомості та зв'язки між ними, що подаються у вигляді виразів, рівнянь, нерівностей, функцій, геометричних фігур, координат, векторів тощо; – складати й розв'язувати текстові задачі, фабули яких стосуються підприємливості та фінансової грамотності ; – розпізнавати фінансові проблеми, що виникають у побуті та життєдіяльності, які можна розв'язати, використовуючи засоби математики;

- оцінювати й прогнозувати вплив фінансової грамотності людини на умови її життєдіяльності;
- аналізувати, критично оцінювати й використовувати дані, що стосуються підприємливості та фінансової грамотності;
- аргументувати та захищати свою позицію, вести дискусію;
- використовувати різні стратегії, шукати оптимальних способів розв'язання проблемних ситуацій;
- будувати та досліджувати математичні моделі економічних процесів;
- планувати та організовувати діяльність для досягнення цілей;
- аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет, користуючись математичними методами.

Ставлення:

- відповідальність та ініціативність, впевненість у собі;
- відповідальність за прийняті рішення;
- розуміння важливості математичних обчислень та оцінювання ризиків.

Характеристика навчального змісту і особливостей його реалізації

Зміст модельної навчальної програми з алгебри для 7-9 класів враховує компетентності учнів, здобуті у 5-6 класах, забезпечує наступність у навчанні алгебри, а також є достатнім для опанування інших навчальних дисциплін.

За змістовим наповненням курс алгебри *інтегрує навчальний матеріал, що включає*: числові множини, вирази зі змінними та їх числові значення; рівняння, нерівності, системи рівнянь та нерівностей; елементарні функції та їх графіки; елементи прикладної математики, зокрема фінансових розрахунків, відсотки; початкові відомості про статистику, способи подання й обробки статистичних даних та їх числові характеристики, деякі статистичні закономірності в реальному світі; правила комбінаторного додавання і множення та їх застосування до розв'язування відповідних задач; початки теорії ймовірностей, де на конкретних прикладах ілюструються методи і способи розв'язування задач; окремі методологічні питання алгебри, відомості з історії науки.

У 7-9 класі відбувається поступове оволодіння алгебраїчними методами (тотожних перетворень, розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем, встановлення функціональних залежностей та побудови графіків функцій тощо), збільшується питома вага задач комбінаторного, імовірнісного характеру, задач із логічним навантаженням, розв'язання яких передбачає використання спеціальних засобів аналізу даних (графи, графіки, діаграми тощо).

Зміст програми сприяє послідовному формуванню уявлень учнів про математичне моделювання та різновиди моделей, що дозволяють описувати і вивчати процеси та явища реального світу.

У змісті програми посилено практичну спрямованість навчання, перенесено акценти зі збільшення обсягу відомостей, призначених для засвоєння учнями, на вироблення в них умінь використовувати їх для досягнення певних цілей. Весь курс пронизує розв'язування задач практичного змісту, основними функціями яких є ілюстрація застосування алгебраїчних знань, розвиток логічного мислення учнів. Зміст програми побудовано на засадах вираженого *поєднання доступності й науковості, абстрактності й практичності, пріоритету розвивальної функції навчання*. Програмою передбачена доступність учням навчального матеріалу, яка досягається поєднанням логічної строгості та наочності. У зв'язку з цим пропонується зміст достатньо візуалізований і спирається на життєвий досвід учнів, що робить його доступним.

Більшу увагу звернено на *діяльнісний підхід* до навчання алгебри, який передбачає: постійне залучення учнів до різних видів навчально-пізнавальної діяльності, засвоєння не лише готових знань, а й способів цього засвоєння, способів міркувань, які застосовуються в алгебрі, створення ситуацій, які стимулюють самостійні відкриття учнями математичних фактів.

Особливості організації освітнього процесу

Навчання алгебри ґрунтується на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно зорієнтованого, інтегрованого та аксіологічного підходів.

Необхідною умовою формування компетентностей учнів є діяльнісний підхід до навчання, який передбачає включення учнів до різних видів педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності, засвоєння не лише формально-логічних, а й операційних знань (як треба діяти в конкретних ситуаціях, щоб досягти поставленої мети); оволодіння способами міркувань, які застосовуються у математиці. Увагу слід приділяти практичним, дослідницьким та проектним роботам різного виду, розв'язуванню компетентнісних задач.

Рекомендується розширити коло прикладних задач, приділяти увагу на уроках конструюванню і моделюванню, тобто посилювати практичну спрямованість навчання. Варто пропонувати учням не тільки розв'язувати тренувальні вправи, але й виконувати завдання на розширене відтворення уявних або реальних ситуацій за умовами сюжетних задач, застосовувати різні види моделювання прикладних задач (вербальне, схематичне, табличне, графічне, символічне).

Успішна реалізація прикладної спрямованості шкільної математичної освіти передбачає, щоб зміст навчання враховував етапи застосування математики на практиці (формалізацію, розв'язування задачі у межах побудованої моделі, інтерпретацію отриманого результату).

Доступність учням навчальних текстів, можливість самостійно їх опрацювати – одна з вимог до організації освітнього процесу. Досягається шляхом поєднання логічного і візуального. Вивчення математичних фактів, по можливості, розпочинається з аналізу емпіричного матеріалу (прикладів із довкілля, моделей, графіків, малюнків, фактів з інших навчальних предметів тощо) або з опису практичних дій; наочність має виконувати не лише ілюстративну, а й евристичну роль, сприяти створенню в учнів випереджального уявлення про суть змісту нового навчального матеріалу, полегшувати його сприйняття та розуміння.

Навчання має передбачати орієнтацію освітнього процесу на формування в учнів системи загальнолюдських, національних, громадянських, особистісних цінностей, що визначають ставлення молодого покоління до Світу, до самих себе, до своєї діяльності тощо. Варто розглядати задачі валеологічного, екологічного, фінансово-економічного, національно-патріотичного змісту тощо. Корисним також є складання таких задач учнями.

Важливою умовою організації освітнього процесу є вибір вчителем раціональної системи методів і прийомів активного навчання, використання ІКТ (зокрема і середовища програмування) у поєднанні з традиційними засобами. Доцільно практикувати змішане навчання, а також заохочувати школярів до самоконтролю і самооцінювання.

Структура навчальної програми

Програму представлено в табличній формі, що містить три частини: очікувані результати навчання, пропонований зміст та види навчальної діяльності. У частині «Очікувані результати навчання» конкретизовані знання змісту й процедурні знання залежно від змісту, що вивчається, а також деталізовано рівень опанування кожного з об'єктів засвоєння в межах теми. У частині «Пропонований зміст» вказані змістові питання, що вивчаються. У частині «Види навчальної діяльності» *вказано орієнтовний перелік видів навчальної діяльності, які дозволять учням опанувати зазначений зміст навчання та досягти очікуваних результатів навчання.* Згідно з одним із основних принципів диференціації навчання, перелік пропонованих видів діяльності та їх конкретизація (третій стовпець) можуть бути ширшими за вимоги до результатів навчання учнів (перший стовпець). Учитель вільний в доборі тематики й видів дослідницьких та проектних робіт, якими доповнюватиме освітній процес. Він самостійно визначає кількість таких робіт, час і умови їх проведення.

Наприкінці програми кожного класу наведено перелік задач практичного змісту, що можуть пропонуватись учням під час навчання. Перелік задач не обов'язковий для виконання, а є орієнтовним (вчитель може обирати ті задачі, які краще відповідають освітньому середовищу, пропонувати учням будь-які інші практичні задачі на власний розсуд).

Навчальна програма дає можливість на початку навчального року відвести години на повторення курсу за попередній рік навчання, а наприкінці року – на узагальнення й систематизацію вивченого за поточний навчальний рік.

У модельній навчальній програмі розподіл змісту є орієнтовним. Учителям і авторам підручників надається право коригувати послідовність вивчення навчального матеріалу, визначати навчальні теми та розподіл годин на їх вивчення залежно від прийнятої методичної концепції та конкретних навчальних ситуацій.

Кількість тижневих навчальних годин у модельній програмі відповідає рекомендованій (3 год) у Типовій освітній програмі (затверджена наказом МОН від 19.02.2021 р. № 235). Заклад освіти може змінювати кількість навчальних годин в межах від мінімальної (2,5 год) до максимальної (3,5 год), забезпечуючи при цьому досягнення результатів навчання в обсязі не меншому, ніж визначено модельною навчальною програмою.

Спираючись на модельну навчальну програму, заклад освіти може розробляти власні навчальні програми, що мають містити опис результатів навчання в обсязі не меншому, ніж визначено Державним стандартом і модельною навчальною програмою. Навчальні програми, що розроблені на основі модельних навчальних програм, затверджуються педагогічною радою закладу освіти.

Основна частина 7 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Повторення за 6 клас		
<p>Наводить приклади:</p> <ul style="list-style-type: none"> – звичайних дробів (правильних, неправильних; скоротних, нескоротних); – десяткових дробів; – відсотків; – раціональних чисел; – величин та одиниць їх вимірювання (в тому числі у різних системах); – числових і буквених виразів; – рівнянь; – нерівностей; – різних видів діаграм. <p>Розрізняє:</p> <ul style="list-style-type: none"> – звичайні дроби, десяткові дроби та відсотки; – різні системи мір і відповідні одиниці вимірювання; – додатні та від’ємні числа; – координатну пряму і координатну площину. <p>Виконує:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дії зі звичайними дробами; – дії з десятковими дробами та відсотками, зокрема фінансового змісту; – дії з раціональними числами; – спрощення найпростіших числових і буквених виразів. <p>Обчислює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – значення числових виразів, буквених виразів за заданих значень букв. <p>Знаходить корінь рівняння.</p>	<p>Числа та дії з числами.</p> <p>Математичні вирази. Рівняння. Нерівності.</p> <p>Величини. Сюжетні задачі.</p> <p>Прямокутна система координат на площині.</p> <p>Робота з даними.</p>	<p><i>Розв’язування</i> задач, пов’язаних із поняттями, фактами й правилами, вказаними у змісті.</p> <p><i>Конструювання</i> матеріальних замінників для ілюстрування дій з числами.</p> <p><i>Візуалізація</i> співвідношень між числами, перетворень виразів і рівнянь за допомогою схем, таблиць, малюнків, діаграм, структурування записів, застосування кольорових акцентів тощо, зокрема з використанням ІКТ.</p>

<p>Будує прямокутну систему координат на площині, точку за її координатами.</p> <p>Визначає координати точки в даній системі координат.</p>		
Цілі вирази		
<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення</i>: одночлена, степеня з натуральним показником; многочлена, подібних членів многочлена, степеня многочлена; – <i>властивості</i> степеня з натуральним показником; – <i>формули</i> скороченого множення, зазначені у змісті; – <i>правила</i>: додавання, віднімання, множення одночленів, одночлена і многочлена, двох многочленів; – <i>основні способи доведення</i> тотожностей. <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>що таке</i>: вираз зі змінними, цілий вираз, тотожні вирази, тотожне перетворення виразу, одночлен стандартного вигляду, коефіцієнт, степінь одночлена та многочлена; – <i>як знайти</i> числове значення виразу зі змінними за заданих значень змінних; – <i>як довести</i> тотожність. <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Доводить простіші тотожності.</p> <p>Застосовує вивчені означення і властивості, вказані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обчислення значень виразів зі змінними; – зведення одночлена до стандартного вигляду; 	<p>Вирази зі змінними. Цілі вирази.</p> <p>Тотожність. Тотожні перетворення виразу.</p> <p>Степінь з натуральним показником. Дії зі степенями. Властивості степеня з натуральним показником.</p> <p>Одночлен. Степінь одночлена. Дії з одночленами.</p> <p>Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Степінь многочлена.</p> <p>Додавання, віднімання і множення многочленів.</p> <p>Формули квадрата двочлена, різниці квадратів, суми і різниці кубів.</p> <p>Розкладання многочленів на множники.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень; формул скороченого множення, указаних у змісті, на основі їх змістового аналізу.</p> <p><i>Обчислення</i> значень виразів, зазначених у змісті, за заданих значень змінних.</p> <p><i>Перетворення</i>: цілих виразів; виразів зі степенями з натуральними показниками на основі їх властивостей; суми, різниці, добутку одночленів у одночлен; добутку одночлена і многочлена, суми, різниці, добутку двох многочленів у одночлен; різних виразів на основі формул скороченого множення, указаних у змісті.</p> <p><i>Доведення</i> простіших тотожностей.</p> <p><i>Знаходження</i> степеня одночлена, многочлена, подібних членів многочлена та їх зведення.</p> <p><i>Зведення</i> одночлена до стандартного вигляду.</p> <p><i>Розкладання</i> многочлена на множники способом винесення спільного множника за дужки, способом групування, за формулами скороченого множення та із застосуванням кількох способів.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, і доведення тверджень, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

<ul style="list-style-type: none"> – перетворення добутку одночлена і многочлена, суми, різниці, добутку двох многочленів у многочлен; – розкладання многочлена на множники способом винесення спільного множника за дужки, способом групування, за формулами скороченого множення та із застосуванням кількох способів; – використання зазначених перетворень під час спрощення виразів, розв’язування рівнянь, доведення тверджень. 		
<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення:</i> рівняння; кореня рівняння; лінійного рівняння з однією змінною; – <i>властивості:</i> рівносильності рівнянь; лінійних рівнянь з однією змінною. <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>що таке:</i> «розв’язати рівняння»; рівносильні рівняння; алгебраїчний метод розв’язування задач; – <i>як знайти</i> корінь рівняння; – <i>як перевірити</i>, чи є дане число коренем рівняння. <p>Систематизує дані задачі у вигляді схеми, малюнка, таблиці тощо.</p> <p>Складає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – скорочений запис задачі; – модель задачі у вигляді виразу, рівняння тощо. <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, вказані у змісті, у математичних та</p>	<p>Рівняння</p> <p>Рівняння. Властивості рівносильності рівнянь.</p> <p>Лінійне рівняння з однією змінною.</p> <p>Властивості лінійних рівнянь із однією змінною.</p> <p>Алгебраїчний метод розв’язування задач, зокрема практичних.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Використання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - властивостей рівносильності рівнянь під час розв’язування простіших рівнянь, лінійних рівнянь з однією змінною; - алгебраїчного методу під час розв’язування задач, зокрема практичних. <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

<p>практичних ситуаціях, що передбачають розв'язування лінійних рівнянь з однією змінною та рівнянь, що зводяться до них.</p>		
Функції		
<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення:</i> функції; графіка функції; лінійної функції; прямої пропорційності; – <i>властивості</i> лінійної функції; – <i>правила</i> побудови графіка лінійної функції. <p>Розуміє та пояснює, що таке:</p> <ul style="list-style-type: none"> – функціональна залежність величин; – аргумент, функція, значення функції; – способи задання функції; – графік рівномірного руху; – область визначення функції; область значень функції; – графік функції. <p>Називає та ілюструє на прикладах способи задання функції.</p> <p>Будує графік функції, зокрема лінійної та її окремого виду – прямої пропорційності.</p> <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знаходження області визначення функції; – знаходження значення функції за даним значенням аргументу; – побудову графіка лінійної функції, зокрема прямої пропорційності; – знаходження за графіком функції значення функції за даним значенням аргументу 	<p>Залежність між величинами як математична модель реальних процесів.</p> <p>Функція. Область визначення та область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.</p> <p>Лінійна функція, її графік та властивості.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Знаходження</i> області визначення та області значень лінійної функції, прямої пропорційності.</p> <p><i>Побудова</i> графіка лінійної функції, прямої пропорційності, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Порівняння</i> різних способів задання лінійної функції, прямої пропорційності.</p> <p><i>Використання</i> властивостей лінійної функції під час побудови та аналізу її графіка.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

<ul style="list-style-type: none"> і навпаки; – визначення окремих характеристик функції за її графіком (додатні значення, від’ємні значення, нулі); – використання прямої пропорційності. 		
Система лінійних рівнянь		
<p>Знає означення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лінійного рівняння з двома змінними; – розв’язку рівняння з двома змінними; – графіка рівняння із двома змінними; – розв’язку системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>що таке:</i> рівняння з двома змінними; загальний розв’язок рівняння з двома змінними; рівносильні лінійні рівняння з двома змінними; система двох лінійних рівнянь із двома змінними; – <i>властивості:</i> рівносильності лінійних рівнянь із двома змінними; графіка лінійного рівняння з двома змінними; – <i>скільки</i> розв’язків може мати система двох лінійних рівнянь із двома змінними; – <i>випадки</i>, коли система двох лінійних рівнянь із двома змінними має один розв’язок; має безліч розв’язків; не має розв’язків; – <i>способи:</i> знаходження загального розв’язку лінійного рівняння з двома змінними; розв’язування системи двох лінійних рівнянь із двома змінними (графічний, підстановки, додавання). <p>Будує графіки лінійних</p>	<p>Лінійне рівняння з двома змінними та його графік.</p> <p>Система двох лінійних рівнянь з двома змінними.</p> <p>Розв’язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними: графічним способом; способом підстановки; способом додавання.</p> <p>Лінійні рівняння та їх системи як математичні моделі задач, зокрема практичних.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Використання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - властивостей рівносильності рівнянь і тотожних перетворень під час розв’язування лінійних рівнянь із двома змінними; - графічного та аналітичних (підстановки, додавання) способів розв’язування системи двох лінійних рівнянь із двома змінними. <p><i>Побудова</i> графіка лінійного рівняння із двома змінними, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

<p>рівнянь із двома змінними.</p> <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають розв’язування:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лінійного рівняння з двома змінними; – системи двох лінійних рівнянь із двома змінними вказаними у змісті способами; – текстові задачі за допомогою систем двох лінійних рівнянь із двома змінними. 		
Елементи стохастики		
<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення</i> відсотка; – <i>правила</i> знаходження відсотка числа, числа за його відсотком, відсоткового відношення двох чисел. <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>що таке:</i> діаграма; таблиця даних; вибірка; середнє значення величини; комбінаторна задача; неможлива, достовірна та випадкова події; ймовірність. – <i>правила:</i> побудови діаграм, таблиць даних; знаходження середнього арифметичного вибірки, середнього значення величини; додавання і множення для комбінаторних задач; знаходження ймовірності події. <p>Будує діаграми.</p> <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у</p>	<p>Відсотки.</p> <p>Побудова та аналіз різних видів діаграм.</p> <p>Опитування та систематизація даних у таблиці.</p> <p>Вибірка. Середнє арифметичне вибірки. Середнє значення величини.</p> <p>Поняття комбінаторної задачі. Правила додавання і множення для комбінаторних задач.</p> <p>Поняття ймовірності. Ймовірність неможливої, достовірної та випадкової події.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень, опису, показу, характеристики.</p> <p><i>Побудова</i> діаграм, таблиць даних, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Аналізування</i> діаграм, таблиць даних.</p> <p><i>Проведення</i> опитувань, простіших випробувань.</p> <p><i>Використання</i> правил:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаходження відсотка числа, числа за його відсотком, відсоткового відношення двох чисел; - знаходження середнього арифметичного вибірки, середнього значення величини; - додавання й множення під час розв’язування комбінаторних задач; - знаходження ймовірності події. <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

<p>змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – побудову та прочитання діаграм; – опитування та систематизацію даних у таблиці; – знаходження середнього арифметичного вибірки; – знаходження середнього значення величини; – знаходження ймовірності події. 		
Повторення		
<p>Під час вивчення курсу доцільно використати задачі практичного змісту на: рух з точки зору його безпеки; розпорядження власними та родинними фінансами; фінансового змісту кризь призму історичних подій тощо.</p>		
<p>Доцільним є залучення учнів до дослідницької та проєктної діяльності. Використання ІКТ є бажаним на будь-якому етапі навчання.</p>		

8 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Повторення за 7 клас		
<p>Наводить приклади:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виразів зі змінними; – тотожностей; – степеня з натуральним показником; – одночлена; – многочлена; – лінійної функції та її графіка; – рівнянь; – систем рівнянь; – відсотків; – пропорції; – діаграм; – таблиць даних; – ймовірності події. <p>Розрізняє: одночлени і многочлени; рівняння та їх системи.</p> <p>Обчислює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – відсоток числа, число за його відсотком, відсоткове відношення двох чисел; – середнє арифметичне вибірки – середнє значення величин. 	<p>Одночлени й многочлени.</p> <p>Рівняння та їх системи.</p> <p>Функції.</p> <p>Робота з даними.</p>	<p><i>Розв'язування</i> задач, пов'язаних із поняттями, фактами й правилами, вказаними у змісті.</p> <p><i>Візуалізація</i> вказаних у змісті означень, властивостей і правил за допомогою схем, таблиць, малюнків, діаграм, структурування записів, застосування кольорових акцентів тощо, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Конструювання</i> матеріальних замінників для унаочнення діяльності.</p>

<p>Будує графік лінійної функції, графік лінійного рівняння з двома змінними, діаграми, таблиці даних.</p> <p>Виконує:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тотожні перетворення виразів; – доведення тотожностей; – дії з одночленами, многочленами; – розкладання многочленів на множники. <p>Знаходить: корінь лінійного рівняння; розв’язок лінійного рівняння з двома змінними; розв’язок системи двох лінійних рівнянь із двома змінними.</p> <p>Будує графік лінійної функції, прямої пропорційності, лінійного рівняння з двома змінними.</p>		
Раціональні вирази		
<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення:</i> степеня з нульовим показником; степеня з цілим від’ємним показником; – <i>основну властивість</i> дроби; – <i>властивості</i> степеня з цілим показником; – <i>правила:</i> додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дроби до степеня; – <i>умову</i> рівності дроби нулю. <p>Розуміє та пояснює:</p> <p>- що таке:</p> <ul style="list-style-type: none"> · степінь з нульовим показником; · алгебраїчний дріб; · раціональний вираз; · дробовий вираз; · тотожні перетворення виразів з алгебраїчними дробами; · раціональні рівняння; · стандартний вигляд числа; 	<p>Степінь із цілим показником та його властивості.</p> <p>Стандартний вигляд числа.</p> <p>Раціональні вирази.</p> <p>Раціональні дроби. Основна властивість раціонального дроби.</p> <p>Арифметичні дії з раціональними дробами.</p> <p>Раціональні рівняння.</p> <p>Раціональні рівняння як математичні моделі задач, зокрема практичних.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Обчислення</i> значень виразів, зазначених у змісті, за заданих значень змінних.</p> <p><i>Перетворення:</i> виразів зі степенями з цілими показниками на основі їх властивостей; раціональних виразів.</p> <p><i>Зведення</i> числа до стандартного вигляду.</p> <p><i>Розв’язування</i> простіших раціональних рівнянь.</p> <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

<p>- як виконати скорочення дроби; - як звести раціональні дроби до нового знаменника; - як звести раціональні дроби до спільного знаменника; - як виконати дії з числами у стандартному вигляді; - як розв'язати раціональне рівняння.</p> <p>Розрізняє цілі та дробові раціональні вирази.</p> <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тотожні перетворення раціональних виразів; - розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дроби; - перетворення степенів з цілим показником; - запис числа в стандартному вигляді; - дії з числами у стандартному вигляді. 		
<p>Функція $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$</p>		
<p>Знає означення функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$.</p> <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> - що таке: <ul style="list-style-type: none"> - функція; - аргумент; - значення функції; - область визначення функції; - область значень функції; - нулі функції; - графік функції; - особливості розміщення графіка функції $y = \frac{k}{x}$ залежно від коефіцієнта k - властивості функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, за її графіком. 	<p>Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік і властивості.</p> <p>Функція $y = x^2$, її графік і властивості.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Знаходження</i> області визначення та області значень функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$.</p> <p><i>Побудова</i> графіка функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Порівняння</i> різних способів задання функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$.</p> <p><i>Використання</i> властивостей функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$ під час побудови та аналізу її графіка.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p>

<p>Будує графік функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$.</p> <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – побудову графіка функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$; – знаходження області визначення, області значень та нулі функцій, описаних у змісті. 		<p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
Квадратні корені. Дійсні числа		
<p>Знає :</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення</i> квадратного кореня; арифметичного квадратного кореня; – <i>властивості</i>: арифметичного квадратного кореня, ірраціональних виразів; – <i>тотожності</i> $(\sqrt{a})^2 = a$, $a \geq 0$ та $\sqrt{a^2} = a$. <p>Розуміє та пояснює;</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>що таке</i>: <ul style="list-style-type: none"> - функція; - аргумент; - значення функції; - область визначення функції; - область значень функції; - нулі функції; - графік функції; - кубічний корінь; - ірраціональні числа; - дійсні числа; - елементи множини; - підмножини; - переріз і об'єднання множин; - допустимі та недопустимі значення змінної ірраціонального виразу; - звільнитися від ірраціональності в знаменнику дроби; – <i>як добути</i> арифметичний 	<p>Арифметичний квадратний корінь. Властивості арифметичного квадратного кореня. Поняття кореня кубічного.</p> <p>Ірраціональні числа. Дійсні числа.</p> <p>Множини. Підмножини. Переріз і об'єднання множин.</p> <p>Простіші ірраціональні вирази.</p> <p>Функція $y = \sqrt{x}$, її графік і властивості.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Формулювання</i> властивостей: арифметичного квадратного кореня; ірраціональних виразів; функції $y = \sqrt{x}$.</p> <p><i>Добування</i> арифметичного квадратного кореня із заданого числа.</p> <p><i>Перетворення</i> виразів, що зазначені у змісті; простіших ірраціональних виразів на основі їх властивостей.</p> <p><i>Обчислення</i> значень виразів, зазначених у змісті, за заданих значень змінних.</p> <p><i>Знаходження</i> області визначення та області значень функції $y = \sqrt{x}$.</p> <p><i>Побудова</i> графіка функції $y = \sqrt{x}$, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Порівняння</i> різних способів задання функції $y = \sqrt{x}$.</p> <p><i>Використання</i> властивостей функції $y = \sqrt{x}$ під час побудови та аналізу її графіка.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за</p>

<p>квадратний корінь із числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> – як порівняти арифметичні квадратні корені; – як внести множник під знак кореня; – як винести множник з-під знака кореня. <p>Обґрунтовує виконувани дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – застосування поняття арифметичного квадратного кореня та його властивостей до обчислення значень виразів, спрощення виразів, порівняння значень виразів; – перетворення виразів із застосуванням винесення множника з-під знака кореня, внесення множника під знак кореня, звільнення від ірраціональності в знаменнику дроби; – побудову графіка функції $y = \sqrt{x}$; – знаходження області визначення, області значень та нулі функції $y = \sqrt{x}$. 		темою.
Квадратні рівняння		
<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – означення: <ul style="list-style-type: none"> - квадратного рівняння; - кореня квадратного рівняння; - квадратного тричлена; - кореня квадратного тричлена; – теорему Вієта; – формулу: <ul style="list-style-type: none"> - дискримінанта; - коренів квадратного рівняння. <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – що таке неповне квадратне рівняння, зведене квадратне рівняння; 	<p>Квадратні рівняння.</p> <p>Формула коренів квадратного рівняння.</p> <p>Теорема Вієта.</p> <p>Квадратний тричлен.</p> <p>Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.</p> <p>Рівняння, які зводяться до квадратних.</p> <p>Квадратні рівняння та</p>	<p><i>Розпізнавання:</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень; коефіцієнтів квадратного рівняння; видів квадратних рівнянь; рівнянь, що зводяться до квадратних.</p> <p><i>Складання</i> квадратних рівнянь за даними коефіцієнтами.</p> <p><i>Дослідження</i> залежності між значенням дискримінанта та кількістю коренів квадратного рівняння.</p> <p><i>Формулювання</i> твердження, оберненого до теореми Вієта.</p> <p><i>Обчислення</i> дискримінанта квадратного рівняння, коренів квадратного рівняння за формулою коренів, коренів</p>

<ul style="list-style-type: none"> – <i>залежність</i> між значенням дискримінанта та кількістю коренів квадратного рівняння; – <i>формулу</i> розкладання квадратного тричлена на лінійні множники; – <i>як звести</i> біквadratне рівняння до квадратного. <p>Розпізнає серед інших рівнянь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - квадратні рівняння; - неповні квадратні рівняння; - зведені квадратні рівняння; - рівняння, що зводяться до квадратних. <p>Складає квадратне рівняння за умовою задачі.</p> <p>Обґрунтовує виконувани дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знаходження коренів квадратних рівнянь; – розкладання квадратного тричлена на множники; – знаходження коренів рівнянь, що зводяться до квадратних; – складання і розв’язування квадратних рівнянь та рівнянь, що зводяться до них, як математичних моделей задач, зокрема практичних. 	<p>рівняння, що зводяться до квадратних, як математичні моделі задач, зокрема практичних.</p>	<p>зведеного квадратного рівняння за теоремою Вієта, коренів неповного квадратного рівняння, що зводиться до добутку, який дорівнює 0, коренів квадратного тричлена.</p> <p><i>Зведення</i> рівнянь до квадратних.</p> <p><i>Розкладання</i> квадратного тричлена на лінійні множники.</p> <p><i>Розв’язування</i> квадратних рівнянь різними способами, рівнянь, що зводяться до квадратних.</p> <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
Елементи стохастики		
<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення</i> відсотка; – <i>правила</i> знаходження відсотка числа, числа за його відсотком, відсоткового відношення двох чисел. <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>що таке:</i> діаграма; таблиця даних; вибірка; середнє значення величини; 	<p>Задачі на відсотки.</p> <p>Збирання та систематизація даних. Частотна таблиця. Діаграми.</p> <p>Вибірка. Середнє арифметичне, мода вибірки.</p> <p>Комбінаторні задачі.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень, опису, показу, характеристики.</p> <p><i>Побудова</i> діаграм, таблиць даних, частотних таблиць, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Аналізування</i> діаграм, таблиць даних, частотних таблиць.</p> <p><i>Проведення</i> опитувань, простіших випробувань.</p>

<p>комбінаторна задача; неможлива, достовірна та випадкова події; ймовірність.</p> <p>– <i>правила</i>: побудови діаграм, таблиць даних; знаходження середнього арифметичного вибірки, середнього значення величини; додавання і множення для комбінаторних задач; знаходження ймовірності події.</p> <p>Збирає та систематизує дані, на основі яких створює частотні таблиці й діаграми різних видів.</p> <p>Обгрунтовує виконувані дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <p>– знаходження зміни відсотка за зміною числа, числа за його відсотковою зміною, відсоткового відношення двох чисел за зміною числа;</p> <p>– побудову та прочитання діаграм;</p> <p>– опитування та систематизацію даних у таблиці;</p> <p>– знаходження моди, та середнього арифметичного вибірки;</p> <p>– знаходження середнього арифметичного за частотною таблицею;</p> <p>– знаходження розв’язків комбінаторних задач;</p> <p>– знаходження ймовірності події.</p>	<p>Поняття ймовірності.</p>	<p><i>Використання правил:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - знаходження зміни відсотка за зміною числа, числа за його відсотковою зміною, відсоткового відношення двох чисел за зміною числа; - знаходження середнього арифметичного вибірки, моди вибірки; - перебору, додавання й множення під час розв’язування комбінаторних задач; - знаходження ймовірності події. <p><i>Розв’язування задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</i></p> <p><i>Складання власних задач за темою.</i></p>
Повторення		
<p>Під час вивчення курсу доцільно використати задачі практичного змісту на: використання взаємозв'язків економічних явищ; види та розрахунки податків, платежів; рух; продуктивність праці; вартість товару; спільну роботу; суміші та сплави тощо</p>		
<p>Доцільним є залучення учнів до дослідницької та проєктної діяльності. Використання ІКТ є бажаним на будь-якому етапі навчання.</p>		

9 клас

Очікувані результати навчання	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
--------------------------------------	---------------------------	-----------------------------------

Повторення за 8 клас

<p>Наводить приклади:</p> <ul style="list-style-type: none"> – степенів із цілим показником; – раціональних виразів і рівнянь; – ірраціональних чисел; – квадратних рівнянь; – функції та її графіка. <p>Розрізняє: раціональні та ірраціональні числа, вирази; види квадратних рівнянь.</p> <p>Виконує:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тотожні перетворення виразів; – розкладання квадратного тричлена на множники. <p>Знаходить корені раціонального рівняння, квадратного рівняння.</p> <p>Будує графік функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$.</p>	<p>Степені з цілим показником.</p> <p>Раціональні вирази і рівняння.</p> <p>Функції.</p> <p>Ірраціональні числа.</p> <p>Квадратні рівняння.</p>	<p><i>Розв'язування</i> задач, пов'язаних із поняттями, фактами й правилами, вказаними у змісті.</p> <p><i>Візуалізація</i> вказаних у змісті означень, властивостей і правил за допомогою схем, таблиць, малюнків, діаграм, структурування записів, застосування кольорових акцентів тощо, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Конструювання</i> матеріальних замінників для унаочнення діяльності.</p>
--	---	---

Нерівності

<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення:</i> <ul style="list-style-type: none"> - числової нерівності; - нерівності зі змінними; - розв'язку нерівності з однією змінною; - рівносильних нерівностей; - лінійної нерівності з однією змінною; – <i>властивості:</i> <ul style="list-style-type: none"> - числових нерівностей; - нерівностей зі змінною; - рівносильності нерівностей. <p>Розуміє та пояснює, що таке «розв'язати нерівність», «розв'язати систему двох нерівностей з однією змінною», «довести</p>	<p>Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей.</p> <p>Нерівності зі змінною.</p> <p>Рівносильні нерівності.</p> <p>Числові проміжки.</p> <p>Лінійні нерівності з однією змінною.</p> <p>Системи лінійних нерівностей з однією змінною.</p> <p>Сукупності лінійних нерівностей з однією змінною.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Формулювання</i> властивостей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числових нерівностей; - нерівностей зі змінною; - рівносильності нерівностей. <p>Розв'язування простіших нерівностей, лінійних нерівностей з однією змінною, систем (сукупностей) лінійних нерівностей з однією змінною на основі властивостей, зазначених у змісті.</p> <p><i>Побудова</i> на координатній прямій: числових проміжків, заданих нерівностями; об'єднання й перерізу числових проміжків.</p> <p><i>Зчитування</i> даних з координатної прямої із зображеними проміжками та їх запис у вигляді нерівностей.</p> <p><i>Записування</i> розв'язків</p>
--	---	--

нерівність»; подвійна нерівність; числовий проміжок; об'єднання та переріз числових проміжків; система двох лінійних нерівностей з однією змінною та її розв'язок; сукупність двох лінійних нерівностей з однією змінною та її розв'язок.

Розрізняє: системи і сукупності лінійних нерівностей з однією змінною.

Обґрунтовує:

- властивості числових нерівностей;
- виконувані дії.

Зображує на координатній прямій:

- об'єднання та перетин числових проміжків, задані нерівностями числові проміжки;
- виконує обернене завдання.

Записує розв'язки нерівностей та їх систем (сукупностей) у вигляді об'єднання числових проміжків або у вигляді відповідних нерівностей.

Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають розв'язування:

- лінійних нерівностей з однією змінною;
- систем лінійних нерівностей з однією змінною;
- сукупностей лінійних нерівностей з однією

нерівностей та їх систем (сукупностей) у вигляді об'єднання числових проміжків або у вигляді відповідних нерівностей.
Розв'язування задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.
Складання власних задач за темою.

змінною.		
Квадратична функція		
<p>Знає означення квадратичної функції.</p> <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>що таке:</i> <ul style="list-style-type: none"> - функція; - аргумент; - значення функції; - область визначення функції; - область значень функції; - нулі функції; - графік функції; - проміжки знакосталості, зростання і спадання функції; - найбільше і найменше значення функції; – <i>особливості:</i> <ul style="list-style-type: none"> - розміщення графіка квадратичної функції у системі координат; - зазначених у змісті перетворень графіків функцій; – <i>властивості</i> квадратичної функції за її графіком. <p>Будує графік квадратичної функції.</p> <p>Обґрунтовує виконувани дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – побудову графіка квадратичної функції; – знаходження області визначення, області значень та нулі 	<p>Функція та її властивості. Нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції, найбільше та найменше значення функції.</p> <p>Перетворення графіків функцій:</p> $f(x) \rightarrow f(x) + b;$ $f(x) \rightarrow f(x + a);$ $f(x) \rightarrow kf(x),$ $f(x) \rightarrow -f(x).$ <p>Квадратична функція, її графік і властивості.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Знаходження</i> області визначення та області значень квадратичної функції.</p> <p><i>Побудова:</i> графіка квадратичної функції, образу даної функції при зазначених у змісті перетвореннях її графіка, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Порівняння</i> різних способів задання квадратичної функції.</p> <p><i>Використання</i> властивостей квадратичної функції під час побудови та аналізу її графіка.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

квадратичної функції.		
Квадратні нерівності		
<p>Знає означення квадратної нерівності.</p> <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – що таке «розв’язати квадратну нерівність»; – суть графічного способу розв’язування квадратної нерівності; – особливості розв’язування квадратної нерівності, у якої дискримінант квадратного тричлена є додатним, від’ємним, дорівнює нулю. <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Зображує на координатній площині схематичний ескіз графіка квадратичної функції, що відповідає квадратному тричлену даної нерівності, та знаходить розв’язок цієї нерівності.</p> <p>Записує розв’язок квадратної нерівності у вигляді числового проміжку (об’єднання числових проміжків) або у вигляді відповідної нерівності (нерівностей).</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають розв’язування квадратних нерівностей.</p>	<p>Квадратна нерівність.</p> <p>Способи розв’язування квадратних нерівностей.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Формулювання</i> суті графічного способу розв’язування квадратної нерівності; особливостей розв’язування квадратної нерівності, у якої дискримінант квадратного тричлена є додатним, від’ємним, дорівнює нулю.</p> <p><i>Побудова</i> на координатній площині схематичного ескізу графіка квадратичної функції, що відповідає квадратному тричлену даної нерівності, та позначення проміжків, що відповідають розв’язку цієї нерівності.</p> <p><i>Записування</i> розв’язку квадратної нерівності у вигляді числового проміжку (об’єднання числових проміжків) або у вигляді відповідної нерівності (нерівностей).</p> <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
Системи рівнянь		
<p>Наводить приклад.</p> <p>Знає означення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лінійного рівняння з двома змінними; 	<p>Система двох рівнянь із двома змінними (одне з яких є рівнянням першого степеня, а інше – другого степеня).</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Використання:</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> – розв’язку рівняння з двома змінними; – графіка рівняння із двома змінними; – розв’язку системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. <p>Розуміє та пояснює:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>що таке:</i> система двох рівнянь із двома змінними; розв’язок системи двох рівнянь із двома змінними; – <i>суть способів розв’язування системи двох рівнянь із двома змінними</i> – графічного, підстановки, заміни змінних. <p>Будує графіки рівнянь із двома змінними.</p> <p>Обґрунтовує виконувані дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – складання і розв’язування систем рівнянь з двома змінними як математичних моделей задач, зокрема практичних; – знаходження розв’язків систем двох рівнянь з двома змінними, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. 	<p>Система двох рівнянь із двома змінними як математична модель задач, зокрема практичних.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - властивостей рівносильності рівнянь і тотожних перетворень під час розв’язування систем рівнянь із двома змінними, зазначених у змісті; - графічного та аналітичних (підстановки, заміни змінних) способів розв’язування системи двох рівнянь із двома змінними, зазначених у змісті. <p><i>Побудова</i> графіків рівнянь із двома змінними, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
Числові послідовності		
<p>Знає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>означення</i> арифметичної та геометричної прогресій; – <i>властивості</i> арифметичної та 	<p>Числові послідовності.</p> <p>Арифметична та геометрична прогресії, їх властивості.</p> <p>Формули n-го члена арифметичної та геометричної</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень.</p> <p><i>Формулювання</i> властивостей арифметичної та геометричної прогресій.</p>

<p>геометричної прогресій.</p> <p>Розуміє та пояснює, що таке:</p> <ul style="list-style-type: none"> – числова послідовність та як її можна задати; – прогресія; – різниця арифметичної прогресії; – знаменник геометричної прогресії; – нескінченно спадна геометрична прогресія. <p>Записує:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>формули:</i> <ul style="list-style-type: none"> - n-го члена арифметичної та геометричної прогресій; - суми перших n членів арифметичної та геометричної прогресій; – <i>властивості</i> арифметичної та геометричної прогресій. <p>Обґрунтовує виконувани дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обчислення членів прогресії; – задання прогресій за даними їх членами або співвідношеннями між ними; – обчислення сум перших n членів арифметичної й геометричної прогресій; – використання формул загального члена і суми (знаменника) арифметичної (геометричної) прогресій для знаходження 	<p>прогресій.</p> <p>Формули суми перших n членів арифметичної та геометричної прогресій.</p>	<p><i>Знаходження</i> різниці та знаменника арифметичної та геометричної прогресій.</p> <p><i>Задання</i> арифметичної та геометричної прогресій за даними їх членами або співвідношеннями між ними.</p> <p><i>Обчислення:</i> членів арифметичної та геометричної прогресій; сум перших n членів арифметичної та геометричної прогресій.</p> <p><i>Використання формул</i> n-го члена арифметичної та геометричної прогресій, суми перших n членів арифметичної та геометричної прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій.</p> <p><i>Розв'язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>
--	--	--

невдомих елементів прогресій.		
Елементи стохастики		
<p>Наводить приклади:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подання статистичних даних у вигляді таблиць, діаграм, графіків; – застосування правил комбінаторики; – випадкових, вірогідних та неможливих подій. <p>Розуміє та пояснює, що таке:</p> <ul style="list-style-type: none"> – складні відсотки; – вибірка та її розмах, медіана, середнє арифметичне, мода; частота випадкової події, – ймовірність випадкової події. <p>Розрізняє прості та складні відсотки.</p> <p>Збирає та систематизує дані, на основі яких створює частотні таблиці й діаграми різних видів.</p> <p>Обґрунтовує виконувани дії.</p> <p>Застосовує вивчені означення, властивості й правила, указані у змісті, у математичних та практичних ситуаціях, що передбачають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знаходження простих і складних відсотків; – використання правил розв’язування комбінаторних задач; – подання статистичних даних у вигляді таблиць, діаграм, графіків; – знаходження ймовірності випадкової події; 	<p>Прості та складні відсотки.</p> <p>Основи комбінаторики. Правила розв’язування комбінаторних задач.</p> <p>Елементи статистики. Способи подання даних та їх обробки.</p> <p>Розмах, медіана, середнє арифметичне, мода вибірки.</p> <p>Частота та ймовірність випадкової події.</p>	<p><i>Розпізнавання</i> математичних понять, указаних у змісті, на основі їх означень, опису, показу, характеристики.</p> <p><i>Побудова</i> діаграм, таблиць даних, частотних таблиць, зокрема з використанням ІКТ.</p> <p><i>Аналізування</i> діаграм, таблиць даних, частотних таблиць.</p> <p><i>Проведення</i> опитувань, простіших випробувань.</p> <p><i>Використання</i> правил:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаходження складних відсотків; - розв’язування комбінаторних задач; - знаходження розмаху, медіани, середнього арифметичного, моди вибірки; - знаходження частоти та ймовірності події. <p><i>Розв’язування</i> задач, зокрема практичних, що передбачають застосування означень, властивостей і правил, зазначених у змісті.</p> <p><i>Складання</i> власних задач за темою.</p>

– обчислення частоти випадкової події.		
Повторення		
Під час вивчення курсу доцільно використати задачі практичного змісту на: розрахунок та аналіз фінансової спроможності родини; розрахунок обсягу сплачених податків; прийняття рішень стосовно особистих та колективних фінансових питань тощо.		
Доцільним є залучення учнів до дослідницької та проєктної діяльності. Використання ІКТ є бажаним на будь-якому етапі навчання.		

Прикінцева частина

Оцінювання навчальних досягнень з алгебри учнів 7-9 класів здійснюється як:

- *поточне* формувального характеру, що реалізується на засадах системності, систематичності, збереження конфіденційності персональних даних. Об'єктами поточного оцінювання є очікувані результати навчання згідно з модельною навчальною програмою;
- *підсумкове тематичне й річне*, під час якого встановлюється відповідність здобутих учнями результатів навчання нормативно встановленим вимогам. Об'єктами підсумкового оцінювання є очікувані результати навчання, визначені модельною програмою, та обов'язкові результати навчання, зафіксовані в Державному стандарті базової середньої освіти.

Контроль і оцінювання навчальних досягнень здійснюється в індивідуальній формі, у формах самоконтролю і взаємного контролю, фронтально за допомогою методів спостереження, усного опитування, аналізу учнівських робіт, учнівського портфоліо тощо.

Забезпечення систематичного оберненого зв'язку з учнями під час опанування курсу алгебри 7-9 класів має орієнтувати здобувачів освіти на успіх, підтримувати й надихати їх на саморозвиток і самовдосконалення.

Авторський колектив:

Бурда Михайло Іванович, академік НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, mibur5@ukr.net

Тарасенкова Ніна Анатоліївна, доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

Васильєва Дарина Володимирівна, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України vasilyevadarina@gmail.com