

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма

«Алгебра. 7–9 класи»
для закладів загальної середньої освіти

(авт. Білянiна О. Я., Білянiн Г. I., Семчук А. Р., Iлащук О. Г., Мар'янчук О. Т., Рябий С. I.)

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»

(наказ Міністерства освіти і науки України від 27 грудня 2023 року № 1575)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

I. Загальний опис концепції модельної навчальної програми

Модельну навчальну програму «Алгебра. 7–9 класи» (далі – Програма) розроблено для закладів загальної середньої освіти на виконання Законів України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII, «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 № 463-IX (зі змінами), Концепції Нової української школи (далі – НУШ), та з метою забезпечення науково-методичного супроводу математичної освітньої галузі щодо впровадження Державного стандарту базової середньої освіти (далі – Державний стандарт), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898, відповідно до Типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 19.02.2021 № 235.

Програмою визначено основні засади організації освітнього процесу на етапі базового предметного навчання **алгебри** (7–9 класи) з урахуванням адаптаційного циклу навчання математики (5–6 класи), вікових можливостей учнів / учениць, потреби в міжпредметних / міжгалузевих зв'язках у процесі навчання та компетентнісного потенціалу предмета, що загалом сприятиме ефективній організації освітнього процесу відповідно до вимог НУШ.

У Програмі спроектовано вертикальну інтеграцію математичної освітньої галузі, – між темами і двома предметами – «алгебра» і «геометрія», та горизонтальну інтеграцію навчання – міжгалузевий зв'язок із природничою, технологічною, інформатичною, соціальною і здоров'язбережувальною, громадянською та іншими освітніми галузями. Значну увагу приділено створенню засобами алгебри можливостей для формування ключових компетентностей учнів / учениць та їхніх загальних умінь, отриманих у процесі навчання: учитися знати (пізнавати, вчитися), учитися діяти (застосовувати знання), учитися бути (жити в злагоді з собою) та учитися жити разом.

II. Мета Програми для базового предметного навчання алгебри

Першочерговим завданням Програми для базового предметного навчання з алгебри є максимальна її спрямованість на досягнення головної мети НУШ – сприяти створенню освітнього середовища, у якому буде комфортно навчатися, а в сукупності з іншими освітніми галузями – максимально залучати здобувачів освіти до

такої діяльності, яка б давала їм не тільки предметні знання, а й здатність застосовувати ці знання в повсякденному житті.

У Програмі враховано вагомий ресурс предметної компетентності для успішного розвитку особистості учня / учениці, що сприятиме: *формуванню здатності* застосовувати набуті комплексні знання в навчальних і реальних життєвих ситуаціях та брати повноцінну участь у житті суспільства та нести відповідальність за свої дії; *розвитку мислення*, з-поміж яких критичне, з метою бути здатним / здатною аналізувати, досліджувати та моделювати ситуації засобами алгебри, критично оцінювати процес виконання завдання, робити висновки та викладати власні думки в логічній послідовності, керувати власними емоціями; *вихованню впевненості* у власних силах, відповідальності в діяльності, вмінню працювати в команді, партнерстві та самостійно, готовності розрізняти ризики, визначати життєві цінності, мати належне патріотичне ставлення до рідного, ближнього; любов до Батьківщини.

Метою математичної освітньої галузі, і зокрема базового предметного навчання алгебри, є розвиток особистості учня / учениці через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає: *засвоєння системи предметних знань; удосконалення вміння розв'язувати математичні та практичні задачі; розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості; розуміння можливості застосовувати математику в особистому та суспільному житті.*

Метою навчання предмета «Алгебра» є формування в учнів / учениць предметної компетентності, якою передбачено:

- уміння досліджувати, аналізувати, моделювати кількісні характеристики та просторові форми об'єктів та процесів, життєвих ситуацій засобами алгебраїчного апарату;
- здатність застосовувати в повсякденному житті знання та способи дій, отримані під час розв'язання великого кола проблем та з досвіду пізнавальної, виконавської, творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення;
- усвідомлене розуміння ролі досягнутої предметної компетентності в особистому та суспільному житті.

III. Завдання Програми для базового предметного навчання алгебри

Головними завданнями Програми є досягнення загальної мети НУШ – максимальне застосування компетентнісного потенціалу базового предметного навчання алгебри під час другого циклу базової середньої освіти, який опирається на адаптаційний цикл у 5–6 класах та попередні цикли початкової школи.

Базове предметне навчання алгебри в 7–9 класах закладів загальної середньої освіти також має окремі освітні завдання, а саме:

- оперування текстовою і числовою інформацією (розширення знань про число – до дійсних);
- удосконалення уміння виконувати обчислення (усно, письмово та із застосуванням засобів обчислювальної техніки);
- формування формально-оперативних умінь (виконання тотожних перетворень цілих і дробових виразів, розв’язування рівнянь і нерівностей та їхніх систем);
- формування функціональних понять, функції, їхніх графіків та уміння їх використовувати для характеристики залежностей між величинами, опису явищ і процесів;
- формування уміння розв’язувати навчальні, практичні, компетентнісно орієнтовані та інші задачі реальних ситуацій за допомогою створення математичних моделей – рівнянь, нерівностей та їхніх систем тощо, вміння співвідносити отримані результати зі змістом задачі;
- формування уміння математично міркувати, аналізувати, досліджувати, критично оцінювати процес, логічно укладати кроки висновків, доводити окремі математичні факти, зокрема теореми, та застосовувати їх в інших ситуаціях практичного використання;
- формування уміння застосовувати логічні способи мислення під час розв’язування пізнавальних і практичних задач, пов’язаних із реальними об’єктами, використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях.

Загальними очікуваними результатами виконання Програми є засвоєння змісту алгебри, характеристика навчального змісту якої подано нижче, у комплексі з ключовими компетентностями та наскрізними вміннями, які закладені в них, щоб учні / учениці мали здатність: *сприймати та визначати мету своєї навчальної діяльності; зосереджуватися на предметі діяльності; організовувати свою діяльність для досягнення суб’єктно чи суспільно*

значущого результату; відбирати й застосовувати потрібні знання і способи діяльності для розв'язування навчальної задачі; використовувати здобутий досвід у конкретній навчальній або життєвій ситуації; висловлювати ціннісні ставлення щодо результату й процесу власної діяльності; усвідомлювати, аналізувати, оцінювати, коригувати результати своєї діяльності.

Досягненню вищевказаних завдань Програми сприятимуть такі її ресурси:

- академічна свобода й вибір учителя / учительки способів організації освітнього процесу та можливості адаптувати Програму під відповідну кількість годин – рекомендовану, мінімальну чи максимальну, які подано в Державному стандарті базової середньої освіти;

- змістове наповнення, яким формуються вміння учнів / учениць встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, виокремлювати головну та другорядну інформацію, формулювати означення, властивості, теореми та їх застосовувати, висловлювати власну думку та логічно її обґрунтовувати, перетворювати інформацію з текстової форми в табличну, схему, діаграму, графік, рівняння тощо, чи навпаки;

- види навчальної діяльності – це використання насамперед діяльнісного та інших підходів, різних форм організації освітнього процесу, – в парах, групах, колективне та кооперативне навчання тощо, що загалом сприятиме вирішуванню комунікативних завдань НУШ;

- очікувані результати – це формування математичної компетентності учнів / учениць в інтеграції з іншими ключовими компетентностями, що є вагомим ресурсом для розвитку їхніх природних здібностей, інтересів, обдарувань, здатності здійснювати свідомий вибір подальшого життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії;

- метод проектів та інші активні форми роботи в партнерстві, малих і великих групах – це формування вміння в учнів / учениць співпрацювати, тобто формування компетентностей, необхідних для їхньої соціалізації та громадянської активності, що сприятиме застосуванню знань та умінь (самостійна та групова діяльність, аналіз та дослідження, опрацювання окремої додаткової інформації, співпраця у створенні продукту проекту та спільна презентація його моделі);

- навчальні, практичні, компетентнісно орієнтовані задачі – ресурс для виховання відповідального, шанобливого ставлення учнів / учениць до родини, суспільства, навколишнього природного середовища, національних та культурних цінностей українського народу.

IV. Ціннісні орієнтири Програми для базового предметного навчання алгебри

Реалізація мети базового предметного навчання алгебри ґрунтується в Програмі на ціннісних орієнтирах, які визначено Державним стандартом, зокрема:

- повага до особистості учня / учениці та визнання пріоритету його / її інтересів, досвіду, власного вибору, прагнень, ставлення у визначенні мети та організації освітнього процесу, підтримка пізнавального інтересу та наполегливості;
- забезпечення рівного доступу кожного учня / учениці до освіти без будь-яких форм дискримінації учасників освітнього процесу;
- дотримання принципів академічної доброчесності у взаємодії учасників освітнього процесу та організації всіх видів навчальної діяльності;
- становлення вільної особистості учня / учениці, підтримка його самостійності, підприємливості та ініціативності, розвиток критичного мислення та впевненості в собі;
- формування культури здорового способу життя учня / учениці, створення умов для забезпечення його / її гармонійного фізичного та психічного розвитку, добробуту;
- створення освітнього середовища, у якому забезпечено атмосферу довіри, без будь-яких форм дискримінації учасників освітнього процесу;
- утвердження людської гідності, чесності, милосердя, доброти, справедливості, співпереживання, взаємоповаги і взаємодопомоги, поваги до прав і свобод людини, здатності до конструктивної взаємодії учнів / учениць між собою та з дорослими;

- формування в учнів / учениць активної громадянської позиції, патріотизму, поваги до культурних цінностей українського народу, його історико-культурного надбання і традицій, державної мови;
- плекання в учнів / учениць любові до рідного краю, відповідального ставлення до довкілля.

V. Характеристика навчального змісту та інтеграційна змістова лінія Програми для базового предметного навчання алгебри

У концепцію побудови змісту Програми та організації освітнього процесу з алгебри в закладах загальної середньої освіти покладено сучасні підходи до навчання: компетентнісний, діяльнісний, особистісно зорієнтований, диференційований, відповідно до яких кінцевим результатом навчання предмета є сформовані предметні та ключові компетентності учнів / учениць, їхні якості в особистому, соціальному, культурному і навчальному досвідах; їхні потреби та інтереси, які мотивують до навчання; їхні знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, ставлення тощо, які формуються в освітньому, соціокультурному, інформаційному середовищах та в різних життєвих ситуаціях. Компетентнісний підхід у навчанні предмета й формування ключових компетентностей складають основу для навчання протягом життя, забезпечують вироблення в учнів / учениць важливих наскрізних вмінь: *читати з розумінням; висловлювати власну думку в усній і письмовій формах; критично і системно мислити; логічно обґрунтовувати позицію; діяти творчо; виявляти ініціативу; конструктивно керувати емоціями; оцінювати ризики; приймати рішення; розв'язувати проблеми; співпрацювати з іншими.*

Зміст базових знань, яких відповідно до Програми мають набути учні / учениці наприкінці вивчення курсу алгебри, узгоджується з відповідним переліком, який зазначено в Державному стандарті (додаток 7), а саме:

- методологія математики: математична термінологія і символіка; математичні твердження; методи доведення тверджень; індуктивні та дедуктивні міркування; формулювання, доведення та спростування гіпотез; метод математичного моделювання;
- числа і вирази: числові множини; натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні числа, дії із ними та їх порівняння; десяткові дроби; відношення, відсотки, пропорції; вирази та їх перетворення;

- рівняння і нерівності: рівняння та системи рівнянь; нерівності та системи нерівностей;
 - функції: функціональні залежності; елементарні функції та їхні властивості; числові послідовності; арифметична та геометрична прогресії;
 - дані, статистика та ймовірність: дані, їхні види, представлення та перетворення; статистичне дослідження та його основні етапи; числові характеристики вибірки; елементи комбінаторики; ймовірність випадкової події.
- Обов'язкові результати навчання з математичної освітньої галузі узгоджуються в Програмі з групами вимог, які зазначено в Державному стандарті (додаток 8), відповідно до яких передбачено, що учень / учениця:
- досліджує проблемні ситуації та виокремлює проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів;
 - моделює процеси та ситуації, розробляє стратегії, плани дій для розв'язання проблем;
 - критично оцінює процес і результат розв'язання проблем;
 - розвиває математичне мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіє математичною мовою.

VI. Компетентнісний потенціал математичної освітньої галузі

Визначення здатності математичної освітньої галузі формувати ключові компетентності, які окреслено Державним стандартом, а саме:

1) вільне володіння державною мовою, що передбачає вміння: здійснювати комунікацію в усній і письмовій формах на основі знання функцій мови, ресурсів (лексики, граматики) і норм сучасної української літературної мови, типів мовної взаємодії, особливостей стилів мовлення інформаційних та художніх текстів, медіатекстів тощо; здобувати й опрацьовувати інформацію з різних (друкованих і цифрових, зокрема аудіовізуальних) джерел у різних освітніх галузях і контекстах, критично осмислювати її та використовувати для комунікації в усній і письмовій формах, для обстоювання власних поглядів, переконань, суспільних і національних цінностей; відповідально, усвідомлюючи цінність української мови як мови взаємодії на всій території держави, використовувати мовні засоби для досягнення особистих і суспільних цілей у життєвих і навчальних ситуаціях, для творчого самовираження;

2) здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами, що передбачає вміння: здійснювати комунікацію в усній і письмовій формах на основі знання функцій мови, ресурсів (лексики, граматики) і норм мови, особливостей основних стилів і жанрів мовлення, типів мовної взаємодії; здобувати й опрацьовувати інформацію з різних (друкованих і цифрових, зокрема аудіовізуальних) джерел, критично осмислювати її, використовувати в усній і письмовій комунікаціях для обстоювання власних поглядів, переконань, суспільних і національних цінностей; відповідально використовувати мовні засоби для досягнення особистих і суспільних цілей у життєвих та навчальних ситуаціях, творчого самовираження, спираючись на особливості міжкультурної комунікації та досвід комунікації державною мовою; відповідно до ситуації ефективно виражати ідеї, почуття, пояснювати та обговорювати факти, явища, події, обґрунтовувати свої погляди та переконання в усній і письмовій формах у різних особистісних і соціальних контекстах (побутових, навчальних, громадських тощо), спираючись на мовний і мовленнєвий досвід, мовні норми у спілкуванні, соціокультурні реалії та особливості міжкультурної комунікації;

3) математичну компетентність, що передбачає здатність розвивати і застосовувати математичні знання та методи для розв'язання широкого спектра проблем у повсякденному житті; моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичного апарату; усвідомлення ролі математичних знань і вмінь в особистому та суспільному житті людини;

4) компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій, що передбачають формування наукового світогляду; здатність і готовність застосовувати відповідний комплекс наукових знань і методологій для пояснення світу природи; набуття досвіду дослідження природи та формулювання доказових висновків на основі отриманої інформації; розуміння змін, зумовлених людською діяльністю; відповідальність за наслідки такої діяльності;

5) інноваційність, що передбачає здатність учня / учениці реагувати на зміни та долати труднощі; відкритість до нових ідей; ініціювання змін у класі, закладі освіти, родині, громаді тощо; спроможність визначати і ставити перед собою цілі, мотивувати себе та розвивати в собі стійкість і впевненість, щоб навчатися і досягати успіхів;

6) екологічну компетентність, що передбачає усвідомлення екологічних основ природокористування, необхідності охорони природи, дотримання правил поведінки на природі, ощадливого використання природних ресурсів, розуміння контексту і взаємозв'язку господарської діяльності і важливості збереження природи для забезпечення сталого розвитку суспільства;

7) інформаційно-комунікаційну компетентність, що передбачає впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби в навчанні та інших життєвих ситуаціях, дотримуючись принципів академічної доброчесності;

8) навчання впродовж життя, що передбачає здатність визначати й оцінювати власні потреби та ресурси для розвитку компетентностей, застосовувати різні способи розвитку компетентностей, знаходити можливості для навчання і саморозвитку; спроможність навчатися і працювати в колективі та самостійно, організовувати своє навчання, оцінювати його, ділитися його результатами з іншими, шукати підтримки, коли вона потрібна;

9) громадянські та соціальні компетентності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей, що передбачають: спроможність діяти як відповідальний громадянин, брати участь у громадському та суспільному житті, зокрема закладу освіти і класу, спираючись на розуміння загальнолюдських і суспільних цінностей, соціальних, правових, економічних і політичних принципів, ідей сталого розвитку суспільства, співіснування людей та спільнот у глобальному світі, критичне осмислення основних подій національної, європейської та світової історії, усвідомлення їх впливу на світогляд громадянина та його самоідентифікацію; виявлення поваги до інших, толерантність, уміння конструктивно співпрацювати, співпереживати, долати стрес і діяти в конфліктних ситуаціях, зокрема пов'язаних із різними проявами дискримінації; дбайливе ставлення до особистого, соціального здоров'я, усвідомлення особистих відчуттів і почуттів, здатність дослухатися до внутрішніх потреб; дотримання здорового способу життя; розуміння правил поведінки та спілкування, що є загальноприйнятими в різних спільнотах і середовищах та ґрунтуються на спільних моральних цінностях; спроможність діяти в умовах невизначеності та багатозадачності;

10) культурну компетентність, що передбачає наявність стійкого інтересу до опанування культурних і мистецьких здобутків України та світу, шанобливого ставлення до культурних традицій українців, представників корінних народів і національних меншин, інших держав і народів; здатність розуміти і цінувати творчі способи вираження та передавання ідей у різних культурах через різні види мистецтва та інші культурні форми; прагнення до розвитку і вираження власних ідей, почуттів засобами культури і мистецтва;

11) підприємливість і фінансову грамотність, що передбачають ініціативність, спроможність використовувати можливості та реалізовувати ідеї, створювати цінності для інших у будь-якій сфері життєдіяльності; здатність до активної участі в житті суспільства, керування власним життям і кар'єрою; уміння розв'язувати проблеми; готовність брати відповідальність за прийняті рішення; здатність працювати в команді для планування і реалізації проєктів, які мають культурну, суспільну або фінансову цінність тощо.

VII. Зміст Програми для базового предметного навчання алгебри

7 клас

Актуалізація досвіду та опорних знань з курсу математики адаптаційного циклу навчання (5–6 класи).

Арифметичні дії з цілими та раціональними числами. Модуль числа. Задачі практичного змісту на: виконання арифметичних дій із цілими та раціональними числами. Знаходження дроби (відсотка) від числа, числа за його дробом (відсотком) та відсоткового відношення. Застосування властивостей відношення та пропорції, моделювання ситуацій за допомогою прямої і оберненої пропорційностей, виразів, рівнянь.

1. Лінійні рівняння.

Рівняння та їхні корені. Рівносильні рівняння. Лінійне рівняння з однією змінною. Основні властивості рівнянь. Найпростіші рівняння, що зводяться до лінійних. Лінійне рівняння з однією змінною як математична модель текстової задачі. [Дослідження та розв'язування лінійних рівнянь із параметром].

2. Цілі вирази. Одночлени.

Числові вирази та вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази. Тотожність. Тотожні перетворення виразів. Степінь із натуральним показником. Властивості степеня з натуральним показником. Стандартний вигляд

багатоцифрового натурального числа. Застосування стандартного вигляду числа в природничій освітній галузі. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня. Множення одночленів. Стандартний вигляд одночлена.

3. Многочлени.

Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Степінь многочлена. Додавання і віднімання многочленів. Множення одночлена на многочлен. Множення многочлена на многочлен. Стандартний вигляд многочлена. Формули скороченого множення: квадрат суми і квадрат різниці, різниця квадратів. [Формули суми кубів та різниці кубів, куба суми та куба різниці].

4. Розкладання многочленів на множники.

Розкладання на множники способом винесення спільного множника за дужки. Розкладання на множники способом групування. Розкладання на множники за допомогою формул скороченого множення. Застосування кількох способів розкладання на множники. Розклад многочлена на множники як математична модель текстової задачі.

5. Функції.

Функціональна залежність між величинами. Функція. Способи задання функції. Графік функції. Область визначення та область значень функції. Лінійна функція, її графік та властивості. Розміщення графіка лінійної функції в координатній площині. Взаємне розміщення графіків лінійних функцій. Застосування лінійної функції в практичних ситуаціях. Лінійна функція як математична модель реальних процесів і явищ.

6. Системи лінійних рівнянь із двома змінними.

Лінійне рівняння з двома змінними та його графік. Система двох лінійних рівнянь із двома змінними. Розв'язування систем лінійних рівнянь графічно. Розв'язування систем лінійних рівнянь способом підстановки. Розв'язування систем лінійних рівнянь способом додавання. Система лінійних рівнянь як математична модель текстової задачі. [Дослідження та розв'язування систем лінійних рівнянь із параметром].

7. Елементи стохастички.

Способи отримання даних. Читання та аналіз даних. Вибіркові характеристики: розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення. Графічне подання інформації про вибірку. Дробі, відсотки від числа. Відсоткове відношення двох чисел. Випадкова подія та її ймовірність. Класичне та статистичне означення ймовірності для обчислення ймовірностей подій. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються елементами стохастики.

8. Узагальнення та систематизація набутих компетентностей з алгебри за 7 клас.

Застосування властивостей рівнянь для розв'язування лінійних рівнянь та рівнянь, які зводяться до лінійних, і способи їх розв'язування. Застосування властивостей степеня з натуральним показником, арифметичних дій з многочленами та формул скороченого множення для тотожних перетворень виразів. Розкладання многочлена на множники. Побудова і читання графіків лінійних рівнянь з двома змінними та графіків лінійних функцій. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь із двома змінними графічно, способом підстановки та способом додавання. Лінійні рівняння та системи лінійних рівнянь як математичні моделі текстових задач. Групування статистичних даних за допомогою діаграм, таблиць і графіків; читання та аналіз даних. Знаходження ймовірності випадкової події.

9. Проектна навчальна діяльність, дослідження та презентація продукту досліджень.

Тематичні навчальні проекти, що описують реальні процеси в поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем: лінійні рівняння або рівняння, що зводяться до лінійних; стандартний вигляд числа з використанням степеня з натуральним показником; застосування вмінь про многочлени та формули скороченого множення; функціональна залежність між величинами; системи лінійних рівнянь з двома змінними, або системи рівнянь, що зводяться до лінійних тощо, вивчених у курсі алгебри 7 класу, які б демонстрували історичні факти, глибше розуміння професій, відповідальність та допомогу ближньому. Наприклад, проект «Перші (другі,...) корисні звички для здорового імунітету в математично-компетентних семикласників» можна реалізувати за допомогою алгебраїчної теми «Лінійні рівняння» та демонструванням корисної звички вживати овочі і фрукти. Тематичні навчальні проекти можуть також мати практичне спрямування самого предмета,

яке стосується розширення знань про вивчені теми. Наприклад, побудова статистичних діаграм і графіків за допомогою комп'ютера; завдання на доведення подільності деяких многочленів на натуральне (ціле) число тощо.

8 клас

Актуалізація досвіду та опорних знань з алгебри за 7 клас.

Застосування властивостей рівнянь для розв'язування лінійних рівнянь та рівнянь, які зводяться до лінійних, і способи їх розв'язування. Застосування властивостей степеня з натуральним показником, арифметичних дій з многочленами та формул скороченого множення для тотожних перетворень виразів. Розкладання многочлена на множники. Побудова і читання графіків лінійних рівнянь з двома змінними та графіків лінійних функцій. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь із двома змінними графічно, способом підстановки та способом додавання. Лінійні рівняння та системи лінійних рівнянь як математичні моделі текстових задач. Групування статистичних даних за допомогою діаграм, таблиць і графіків; читання та аналіз даних.

1. Раціональні вирази.

Степінь із цілим показником та його властивості. Перетворення виразів, що містять степінь із цілим показником. Стандартний вигляд числа та його застосування. Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік і властивості. Функція $y = x^2$, її графік і властивості. Раціональні дроби. Основна властивість раціонального дроби. Раціональні вирази. Додавання і віднімання раціональних дробів. Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються найпростішими раціональними рівняннями. Множення і ділення раціональних дробів. Тотожні перетворення раціональних виразів. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються раціональними рівняннями.

2. Квадратні корені. Дійсні числа.

Арифметичний квадратний корінь. Властивості арифметичного квадратного кореня. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Поняття множини. Способи задання множин. Порожня множина. Перетин і об'єднання множин.

Різниця множин. Діаграми Венна як математична модель для розв'язування окремих компетентісно орієнтованих задач. Ірраціональні вирази. Тотожні перетворення ірраціональних виразів, її графік і властивості.

3. Квадратні рівняння.

Квадратне рівняння. Неповне квадратне рівняння. Формула коренів квадратного рівняння. Квадратне рівняння як математична модель текстових задач. Теорема Вієта та теорема, обернена до неї. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники. Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних. Рівняння, які зводяться до квадратних, як математична модель текстових задач. [Дослідження та розв'язування квадратних рівнянь із параметром].

4. Елементи стохастики.

Відсотки у фінансовій сфері. Задачі практичного змісту на відсотки. Збирання та систематизація даних у формі таблиць, діаграм, графіків. Вибірка, міри центральної тенденції вибірки. Основні правила комбінаторики. Комбінаторні задачі. Компетентісно орієнтовані задачі, що моделюються елементами стохастики.

5. Узагальнення та систематизація набутих компетентностей з алгебри за 8 клас.

Раціональні та ірраціональні вирази. Область допустимих значень змінної в раціональних та ірраціональних виразах. Перетворення раціональних та ірраціональних виразів. Раціональні рівняння. Квадратні рівняння та рівняння, які зводяться до квадратних. Теорема Вієта та теорема, обернена до неї. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на множники. Функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$. Компетентісно орієнтовані задачі, що моделюються квадратним рівнянням та рівнянням, яке зводиться до квадратного. Комбінаторні задачі та задачі фінансової сфери.

6. Проектна навчальна діяльність, дослідження та презентація результатів дослідження.

Тематичні навчальні проекти, що описують реальні процеси в поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем: раціональні та ірраціональні числа, вирази; раціональні рівняння або рівняння, що зводяться до раціональних; стандартний вигляд числа з використанням степеня з цілим показником; рівняння, що зводяться до квадратних; функції; елементи статистики та інше, вивчених у курсі алгебри

8 класу, які б демонстрували історичні факти, глибше розуміння професій, відповідальність та допомогу ближньому тощо. Наприклад, проєкт: «Перші (другі,...) корисні звички успішних людей для математично компетентних восьмикласників» можна реалізувати за допомогою будь-якої зі згаданих тем та демонструванням корисної звички своєї організації – планування, постановка цілей та пріоритетів. Тематичні навчальні проєкти практичного спрямування самого предмета, які стосуються розширення знань про вивчені теми. Наприклад, побудова статистичних діаграм і графіків за допомогою комп'ютера; завдання на доведення з використанням квадратних тричленів, квадратних рівнянь; ділення многочленів (теорема Безу) тощо.

9 клас

Актуалізація досвіду та опорних знань з алгебри за 8 клас.

Раціональні та ірраціональні вирази. Область допустимих значень змінної в раціональних та ірраціональних виразах. Перетворення раціональних та ірраціональних виразів. Раціональні рівняння. Квадратні рівняння та рівняння, які зводяться до квадратних. Теорема Вієта та теорема, обернена до неї. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на множники. Функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$. Компетентісно орієнтовані задачі, що моделюються квадратним рівнянням та рівнянням, яке зводиться до квадратного. Комбінаторні задачі та задачі фінансової сфери.

1. Нерівності.

Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей. Подвійні нерівності. Основні властивості подвійних нерівностей. Числові проміжки. Нерівності зі змінними. Властивості нерівностей. Рівносильні нерівності. Лінійні нерівності з однією змінною. Нерівності з модулем. Компетентісно орієнтовані задачі, що моделюються нерівністю. Доведення нерівностей, які є математичними моделями деяких геометричних задач. Системи лінійних нерівностей з однією змінною. [Системи нелінійних нерівностей з однією змінною, коли одна з нерівностей містить

змінну під модулем, чи в квадраті (наприклад, одна $x^2 \leq 9$, а інша $2x + 1 > 0$). Розв'язування сюжетних задач, що моделюються системою лінійних нерівностей. [Дослідження та розв'язування нерівностей із параметром].

2. Квадратична функція.

Графік функції, з'ясування властивостей функції за її графіком (нулі функції, проміжки знакосталості, зростання / спадання функції, найбільше / найменше значення функції). Перетворення графіків функцій:

$$f(x) \rightarrow f(x) + a; \quad f(x) \rightarrow f(x + a); \quad f(x) \rightarrow kf(x); \quad f(x) \rightarrow f(kx); \quad f(x) \rightarrow -f(x).$$

Квадратична функція, її графік і властивості. Побудова графіка квадратичної функції. З'ясування властивостей квадратичної функції за її графіком. Перетворення графіків квадратичних функцій. Квадратна нерівність. Розв'язування квадратних нерівностей графічно. Розв'язування квадратних нерівностей аналітично (метод інтервалів). Найпростіші дробові раціональні нерівності. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються квадратними нерівностями. [Умови розміщення коренів квадратного рівняння відносно заданих чисел].

3. Числові послідовності.

Числові послідовності. Способи задання числових послідовностей. [Послідовність Фібоначчі.] Арифметична прогресія та її властивості. Формула n -го члена арифметичної прогресії. Сума n перших членів арифметичної прогресії. Арифметична прогресія як математична модель прикладної задачі. Геометрична прогресія та її властивості. Формула n -го члена геометричної прогресії. Сума n перших членів геометричної прогресії. Геометрична прогресія як математична модель прикладної задачі.

4. Системи рівнянь.

Рівняння другого степеня з двома змінними, його графік. Система двох нелінійних рівнянь із двома змінними. Розв'язування системи двох рівнянь із двома змінними графічно. Розв'язування систем рівнянь аналітично. Система двох рівнянь із двома змінними як математична модель компетентнісно орієнтованої задачі. [Симетричні системи рівнянь. Деякі штучні методи розв'язування систем рівнянь. Дослідження і розв'язування систем рівнянь із параметром].

5. Елементи стохастики.

Знаходження відсотків від числа та числа за його відсотками. Формули простих і складних відсотків. Дисконти та їх застосування. Ставки дисконтування: вигода, ризик. Прості звичайні накопичувальні платежі. Депозити з капіталізацією та застосування складних відсотків. Статистичне дослідження та його основні етапи. Числові характеристики вибірки. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються основними правилами комбінаторики. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються способами визначення частоти та ймовірності випадкової події. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються елементами стохастики. Задачі суспільства сталого розвитку.

6. Узагальнення та систематизація набутих компетентностей з алгебри за 7–9 класи.

Оцінювання значень виразів за допомогою властивостей числових нерівностей. Перетворення раціональних виразів за допомогою властивостей степеня з цілим показником, основної властивості дроби, арифметичних дій із раціональними дробами. Дослідження значень раціональних виразів для певних значень змінних. Розв'язування раціональних та найпростіших ірраціональних рівнянь. Розв'язування систем рівнянь. Функція. Знаходження значення функції за даним значенням аргументу та навпаки, значення аргументу за даним значенням функції. Дослідження властивостей функції за її графіком. Побудова графіків функцій. Перетворення графіків функцій. Арифметична та геометрична прогресії в прикладних задачах. Розв'язування нерівностей різними способами. Формули простих і складних відсотків.

7. Проектна навчальна діяльність, дослідження та презентація результатів дослідження.

Тематичні навчальні проекти, що описують реальні процеси в поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем: функції, рівняння, нерівності та їхні системи, послідовності та арифметична і геометрична прогресії, елементи статистики та інше, вивчених у курсі алгебри 9 класу, які б демонстрували історичні факти, більш глибоке розуміння професій, відповідальність та допомогу ближньому тощо. Наприклад, проект: «Перші (другі,...) корисні звички для ментального здоров'я математично компетентних дев'ятикласників» можна реалізувати за допомогою будь-якої зі згаданих тем та демонструванням корисної звички

не відкладати «на потім». Тематичні навчальні проекти практичного спрямування самого предмета, які стосуються розширення знань про вивчені теми. Наприклад, виконання розрахунків статистичних показників за допомогою комп'ютера; принцип Діріхле та його застосування в теорії діофантових наближень під час аналізу систем лінійних нерівностей; дослідження рівнянь / нерівностей, що містять параметр; доведення складніших нерівностей тощо.

VIII. Структура Програми для базового предметного навчання алгебри

Навчальна Програма містить три складові: **«очікувані результати»**, **«пропонований зміст»** і **«види навчальної діяльності»**, які подано у формі таблиці. Кожна з них систематизує свій напрям у діяльності, зокрема: **«пропонований зміст»** містить окремий перелік підтем кожної теми; **«очікувані результати»** – опис конкретних очікувань від учнів / учениць або отриманих у процесі вивчення відповідної теми за когнітивною сферою – знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання, які виносяться на контроль та оцінювання; **«види навчальної діяльності»** моделюють освітній процес вивчення теми – орієнтовний перелік видів навчальної діяльності, які процедурно сприятимуть засвоєнню учнями / ученицями змісту навчання та досягненню очікуваних результатів, які вчитель / вчителька зможуть змінювати або розширювати.

Особливе місце в Програмі для кожного класу відведено навчальним компетентнісно орієнтованим задачам, які, з одного боку, є інструментом для формування здатності учнів / учениць використовувати математичні знання в різноманітних практичних ситуаціях, з іншого – формують особливі їхні вміння досліджувати ситуації, аналізувати власні й почуті від інших підходи в пошуку розв'язання проблеми [міркування, роздуми, інтуїція та, насамкінець, реалізація – розв'язання проблеми (ДАР)]. Навчальні задачі формують вимір «учитися знати», що впливатиме на розвиток у здобувачів / здобувачок освіти таких здібностей, які допоможуть краще зрозуміти світ та інших людей, а саме: концентрацію та розв'язання проблем; критичне мислення, креативність, цікавість і творчість. Неабияку роль у досягненні основних цілей НУШ відіграє проектна діяльність учнів / учениць за навчальними темами, які можна інтегрувати з іншими освітніми галузями та наскрізними лініями ключових компетентностей. Це, зокрема:

- різні види дослідження ситуацій, проведених самостійно або в групах;
- виокремлення проблем, які можна розв'язати із застосуванням математичних методів;

- самостійне або в команді моделювання процесів і ситуацій;
- обговорення та розроблення стратегій, планів дій для розв'язання проблемних ситуацій;
- критичне оцінювання процесу та результату розв'язання проблемних ситуацій через підготовку результату проєкту у формі презентації, моделі, виступу, реферату тощо;
- особливий спосіб розвитку математичного мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіння математичною мовою, вміння формулювати думку й доносити її.

Теми, які подано у квадратних дужках, містять додатковий ресурс розвитку особистості. Опрацювання змісту цих тем передбачає процедуру дослідження та/або доведення, а тому їх вважають дещо складними для школярів. Оскільки зміст цих тем узгоджується зі змістом Програми, то питання про включення їх у навчальний процес учитель / учителька вирішує самостійно.

Навчальною Програмою також передбачено можливість здійснювати повторення в освітньому процесі загалом, зокрема, на початку навчального року – актуалізувати досвід та опорні знання учнів / учениць за попередній рік навчання (у 7 класі – цикл), а наприкінці навчального року – узагальнювати й систематизувати предметні компетентності, які набуто в поточному році.

У Програмі зміст розподілено за темами, однак такий розподіл є орієнтовним, тому вчителі / вчительки, автори / авторки підручників можуть коригувати визначення, послідовність вивчення навчальних тем та кількість годин для їх вивчення.

У Програмі не зазначено кількість навчальних годин на тиждень, оскільки загальний обсяг навчального навантаження, який відведено для вивчення предмета впродовж навчального року, визначено в пункті «Базовий навчальний план закладів загальної середньої освіти» Державного стандарту (додаток 23), який може бути мінімальним, рекомендованим і максимальним.

ІХ. Програма для базового предметного навчання алгебри у 7–9 класах

Очікувані результати	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
7 клас		
Актуалізація досвіду та опорних знань за адаптаційний цикл навчання математики (5–6 класи)		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку, вивчені раніше поняття і факти; пропонує ідеї щодо процесу розв’язання проблемної ситуації та співпраці; приймає рішення щодо відбору даних, потрібних для розв’язання проблемної ситуації; шукає підходи і визначає власний спосіб розв’язання проблемної ситуації та прислухається до інших; будує математичну модель, використовуючи вирази, рівняння, таблиці, схеми, діаграми, графіки та інші форми подання моделі.</p>	<p>Арифметичні дії з цілими та раціональними числами. Модуль числа. Задачі практичного змісту на: виконання арифметичних дій із цілими та раціональними числами. Знаходження дробу (відсотка) від числа, числа за його дробом (відсотком) та відсоткового відношення. Застосування властивостей відношення та пропорції, моделювання ситуацій за допомогою прямої і оберненої пропорційностей, виразів, рівнянь.</p>	<p>Наведення прикладів натуральних, цілих і раціональних чисел, основних алгоритмів виконання дій із ними, пропорцій та пропорційних величин. Розв’язування вправ на арифметичні дії з цілими та раціональними числами, у тому числі з модулем. Розв’язування задач і вправ на застосування властивостей відношення та пропорції, моделювання ситуацій за допомогою прямої і оберненої пропорційностей, виразів та рівнянь. Розв’язування задач практичного змісту на знаходження дробу (відсотка) від числа, числа за його дробом (відсотком) та відсоткового відношення. Розв’язування задач на спільну роботу та на рух.</p>
Тема 1. Лінійні рівняння		
<p>Учень / учениця: розрізняє з-поміж інших лінійні рівняння з однією змінною; виокремлює в конкретній проблемній</p>	<p>Рівняння та їхні корені. Рівносильні рівняння. Лінійне рівняння з однією змінною.</p>	<p>Вивчення математичних термінів теми. Виокремлення лінійних рівнянь з однією змінною з-поміж інших рівнянь. Здійснення перевірки, чи є число</p>

<p>ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані за допомогою лінійних рівнянь; визначає компоненти математичної моделі проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними, їх достатність для запису проблемної ситуації в математичному вигляді; доцільно добирає математичні поняття, факти і послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій та отримання результату.</p>	<p>Основні властивості рівнянь. Найпростіші рівняння, що зводяться до лінійних. Лінійне рівняння з однією змінною як математична модель текстової задачі. [Дослідження та розв'язування лінійних рівнянь із параметром].</p>	<p>коренем рівняння. Застосування властивостей рівнянь. Розв'язування лінійних рівнянь та найпростіших рівнянь, що зводяться до лінійних. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, математичними моделями яких є лінійне рівняння або рівняння, що зводиться до лінійного. Використання знань з теми для дослідження і вирішення проблемних ситуацій. Оцінювання необхідності та достатності даних для розв'язання проблемної ситуації.</p>
<p>Тема 2. Цілі вирази. Степінь із натуральним показником</p>		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; наводить приклади: числових виразів; виразів зі змінними; виразів зі степенями; одночлени; виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані за допомогою вивчених дій з одночленами; доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій і отримання результату; формулює результати розв'язання</p>	<p>Числові вирази та вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази. Тотожність. Тотожні перетворення виразів. Степінь із натуральним показником. Властивості степеня з натуральним показником. Стандартний вигляд багатоцифрового натурального числа. Застосування стандартного вигляду числа в природничій освітній галузі. Одночлен. Піднесення одночлена до</p>	<p>Вивчення математичних термінів теми. Виокремлення цілих виразів (числових, виразів зі змінними та виразів, що містять степінь з натуральним показником) з-поміж інших. Виконання тотожних перетворень виразів. Знаходження значень числових виразів та значень виразів зі змінними для заданих значень змінних. Застосування властивостей степеня з натуральним показником. Зведення багатоцифрового натурального числа до стандартного вигляду. Множення одночленів та піднесення одночлена до степеня. Зведення одночлена до стандартного</p>

проблемної ситуації.	степеня. Множення одночленів. Стандартний вигляд одночлена.	вигляду.
Тема 3. Многочлени		
<p>Учень / учениця: наводить приклади: многочленів у стандартному вигляді; виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані за допомогою вивчених дій з многочленами; виконує операції з математичними об'єктами і використовує стандартний вигляд многочлена; виявляє ініціативу та пропонує ідеї щодо процесу розв'язання проблемної ситуації; доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій і отримання результату.</p>	<p>Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Степінь многочлена.</p> <p>Додавання і віднімання многочленів.</p> <p>Множення одночлена на многочлен.</p> <p>Множення многочлена на многочлен. Стандартний вигляд многочлена.</p> <p>Формули скороченого множення: квадрат суми і квадрат різниці, різниця квадратів.</p> <p>[Формули суми кубів та різниці кубів, куба суми та куба різниці].</p>	<p>Вивчення математичних термінів теми. Виокремлення подібних членів многочлена. Застосування розподільної властивості множення для зведення многочлена до стандартного вигляду. Визначення степеня многочлена. Виведення формул квадрата двочлена та різниці квадратів. Геометрична інтерпретація формул скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для піднесення двочлена до квадрата та для множення різниці одночленів на їхню суму. Виконання тотожних перетворень виразів. Дослідження проблемної ситуації, використовуючи знання з теми. Оцінювання необхідних та достатніх даних для розв'язання проблемної ситуації.</p>
Тема 4. Розкладання многочленів на множники		
<p>Учень / учениця: виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, з метою вибору способу розкладання многочлена на множники;</p>	<p>Розкладання на множники способом винесення спільного множника за дужки.</p> <p>Розкладання на множники способом</p>	<p>Дослідження проблемної ситуації, з метою застосування вміння розкладання многочлена на множники способом винесення спільного множника за дужки, способом групування та за</p>

<p>доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій і одержання результату;</p> <p>визначає способи тотожних перетворень проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними, їх достатність для запису проблемної ситуації в математичному вигляді;</p> <p>формулює результати розв'язання проблемної ситуації.</p>	<p>групування.</p> <p>Розкладання на множники за допомогою формул скороченого множення.</p> <p>Застосування кількох способів розкладання на множники.</p> <p>Розклад многочлена на множники як математична модель текстової задачі.</p>	<p>допомогою формул скороченого множення. Виокремлення тричленів, які можна «згорнути» за допомогою формул скороченого множення.</p> <p>Оцінювання необхідних та достатніх даних для розв'язання проблемної ситуації. Складання математичних моделей у вигляді многочлена, розкладеного на множники.</p>
<p>Тема 5. Функції</p>		
<p>Учень / учениця:</p> <p>доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку;</p> <p>розрізняє функціональні і нефункціональні залежності; лінійні і нелінійні функції;</p> <p>виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини для побудови графіка лінійної функції та визначення за ним: області визначення, області значень, точок перетину з осями координат;</p> <p>визначає значення функції при заданих значеннях аргументу; точки перетину графіка з осями координат;</p> <p>визначає компоненти математичної</p>	<p>Функціональна залежність між величинами.</p> <p>Функція. Способи задання функції.</p> <p>Графік функції. Область визначення та область значень функції.</p> <p>Лінійна функція, її графік та властивості.</p> <p>Розміщення графіка лінійної функції в координатній площині.</p> <p>Взаємне розміщення графіків лінійних функцій.</p> <p>Застосування лінійної функції в практичних ситуаціях.</p> <p>Лінійна функція як математична</p>	<p>Вивчення математичних термінів теми.</p> <p>Виокремлення функціональних залежностей між двома величинами з-поміж інших. Задання функцій різними способами. Знаходження за графіком функції її області визначення та області значень. Знаходження значення функції за даним значенням аргументу і навпаки за графіком та аналітично.</p> <p>Виокремлення лінійних функцій з-поміж інших та прямої пропорційності з-поміж інших лінійних функцій.</p> <p>Побудова графіка лінійної функції.</p> <p>З'ясування випадків розміщення графіка лінійної функції в координатній площині та властивостей лінійної</p>

<p>моделі проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними, їх достатність для запису проблемної ситуації в математичному вигляді; доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій і отримання результату.</p>	<p>модель реальних процесів і явищ.</p>	<p>функції за її графіком (область визначення та область значень, точки перетину з осями координат). Дослідження та колективне обговорення ситуацій використання функціональних залежностей між величинами для моделювання реальних процесів та явищ.</p>
<p>Тема 6. Системи лінійних рівнянь із двома змінними</p>		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані за допомогою системи лінійних рівнянь; приймає рішення щодо відбору даних, потрібних для розв'язання проблемної ситуації; визначає компоненти математичної моделі проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними, їх достатність для запису проблемної ситуації в математичному вигляді.</p>	<p>Лінійне рівняння з двома змінними та його графік. Система двох лінійних рівнянь із двома змінними. Розв'язування систем лінійних рівнянь графічно. Розв'язування систем лінійних рівнянь способом підстановки. Розв'язування систем лінійних рівнянь способом додавання. Система лінійних рівнянь як математична модель текстової задачі. [Дослідження та розв'язування систем лінійних рівнянь із параметром].</p>	<p>Вивчення термінології теми. Перевірка, чи є пара чисел розв'язком системи рівнянь. Оцінювання необхідності та достатності даних для розв'язання проблемної ситуації за допомогою системи лінійних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь із двома змінними графічно, способом підстановки та способом додавання. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, математичними моделями яких є системи лінійних рівнянь. Дослідження та розв'язування складніших систем лінійних рівнянь, використовуючи знання з теми.</p>

Тема 7. Елементи стохастики

<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані з використанням дробів, відношень або відсотків; досліджує проблемну ситуацію, спираючись на джерела, розпізнає неповну інформацію, маніпулювання даними; використовує класичне та статистичне означення ймовірності в компетентнісно орієнтованих задачах.</p>	<p>Способи отримання даних. Читання та аналіз даних. Вибіркові характеристики: розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення. Графічне подання інформації про вибірку. Дроби, відсотки від числа. Відсоткове відношення двох чисел. Випадкова подія та її ймовірність. Класичне та статистичне означення ймовірності для обчислення ймовірностей подій. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються елементами стохастики.</p>	<p>Подання даних у вигляді таблиць, графіків та діаграм. Побудова діаграм. Визначення розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення в даних. Зображення графіків вибірки. Повторення вивченого про дроби й відсотки, перетворення дробів у відсотки. Знаходження відсоткового відношення. Розгляд ситуацій чисельних мір об'єктивної можливості появи події. Визначення виду події (вірогідна, неможлива, випадкова). Обчислення ймовірності подій. Подання ймовірності у вигляді дроби та у відсотках. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються елементами стохастики.</p>
--	--	--

Тема 8. Узагальнення та систематизація набутих компетентностей з алгебри за 7 клас

<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку, вивчені раніше поняття і факти; пропонує ідеї щодо ходу розв'язання проблемної ситуації та вміння співпрацювати в команді; виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, для розв'язання</p>	<p>Застосування властивостей рівнянь для розв'язування лінійних рівнянь та рівнянь, які зводяться до лінійних. Застосування властивостей степеня з натуральним показником, арифметичних дій з многочленами та формул скороченого множення</p>	<p>Розв'язування лінійних рівнянь з однією змінною та рівнянь, що зводяться до них. Спрощення цілих виразів та виразів, що містять степінь із натуральним показником. Перетворення виразів за допомогою властивостей степеня з натуральним показником, формул скороченого множення та арифметичних дій із многочленами.</p>
---	---	---

<p>яких можна застосувати подібні методи; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів; шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації; будує математичну модель, використовуючи вирази, рівняння, таблиці, схеми, діаграми, графіки, рисунки та інші форми представлення моделі; інтерпретує дані, оцінює їхню достовірність, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах.</p>	<p>для тотожних перетворень виразів. Розкладання многочлена на множники. Побудова і читання графіків лінійних рівнянь з двома змінними та графіків лінійних функцій. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь із двома змінними графічно, способом підстановки та способом додавання. Лінійні рівняння та системи лінійних рівнянь як математичні моделі текстових задач. Групування статистичних даних за допомогою діаграм, таблиць і графіків; читання та аналіз даних. Знаходження ймовірності випадкової події.</p>	<p>Розв'язування вправ, у яких застосовується розкладання многочлена на множники. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються лінійним рівнянням. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з однією змінною різними способами. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються системою лінійних рівнянь. Задання функцій різними способами та визначення властивостей функцій за їхніми графіками. Побудова графіка лінійної функції та визначення її властивостей. Побудова і читання графіка лінійного рівняння з двома змінними. Дослідження взаємного розміщення графіків лінійних функцій та лінійних рівнянь з двома змінними в координатній площині. Обчислення ймовірностей, групування статистичних даних.</p>
<p>Тема 9. Проєктна навчальна діяльність учнів / учениць, дослідження та презентація продукту дослідження</p>		
<p>Учень / учениця: виокремлює простіші проблеми у складі запропонованої проблемної ситуації; перетворює, представляє і поширює інформацію математичного змісту</p>	<p>Тематичні навчальні проєкти, що описують реальні процеси у поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем: лінійні рівняння або рівняння, що зводяться до</p>	<p>Організаційно-діагностичний етап проєкту: обговорення кола ідей; організація та залучення учнів / учениць до об'єднань в активностях ведення дослідницької діяльності, спільної роботи в групах, спільного вирішення</p>

<p>різними способами в різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, та висловлює власні судження;</p> <p>у співпраці з іншими особами планує дії та виявляє ініціативу щодо ходу розв'язання проблемної ситуації, спрямовані на якість її розв'язання;</p> <p>пропонує альтернативні способи розв'язання проблемної ситуації, самостійно та в групі будує математичну модель проблемної ситуації;</p> <p>знаходить додаткові дані для вдосконалення моделі та враховує можливі ризики;</p> <p>знаходить і опрацьовує інформацію математичного змісту, визначає достатність інформації і надійність джерел;</p> <p>інтерпретує дані, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах;</p> <p>передбачає можливість існування альтернативного варіанта розв'язання проблемної ситуації з урахуванням можливих ризиків;</p>	<p>лінійних; стандартний вигляд числа з використанням степеня з натуральним показником; застосування вмінь про многочлени та формули скороченого множення; функціональна залежність між величинами; системи лінійних рівнянь з двома змінними, або системи рівнянь, що зводяться до лінійних тощо, вивчених у курсі алгебри 7 класу, які б демонстрували історичні факти, глибше розуміння професій, відповідальність та допомогу ближньому. Наприклад, проєкт «Перші (другі,...) корисні звички для здорового імунітету в математично компетентних семикласників» можна реалізувати за допомогою алгебраїчної теми «Лінійні рівняння» та демонструванням корисної звички вживати овочі і фрукти. Тематичні навчальні проєкти можуть також мати практичне спрямування самого предмета, які стосуються розширення знань про вивчені теми. Наприклад, побудова статистичних діаграм і графіків за допомогою комп'ютера; завдання на</p>	<p>проблем, співпраця для досягнення цілей.</p> <p>Формувальний етап. Реалізація проєкту: виконання процедури проєктної індивідуальної та групової діяльності; «мініреферендуми» (творчі майстерні), локалізація утруднень (виявлення місця і причин утруднень) та вихід з утруднень (вибір засобів) та узагальнення в зовнішній мові; побудова тематичних навчальних проєктів (презентацій, рефератів, моделей, виступів), якими описано реальні процеси в поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем, вивчених у курсі алгебри 7 класу чи проєктів, які стосуються розширення знань про вивчені теми.</p> <p>Підсумково-корегуючий етап: презентація проєкту; аналіз та обговорення ситуацій; рефлексія: самооцінювання власної діяльності, чи взаємооцінювання, за критеріями; співвідношення поставлених цілей із результатами діяльності. Реалізація п'яти «П» у проєкті: Проблема, Планування, Пошук інформації,</p>
--	---	---

<p>приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати.</p>	<p>доведення подільності деяких многочленів на натуральне (ціле) число тощо.</p>	<p>Продукт, Презентація та шосте «П» проєкту – його Портфоліо, тобто Папка, у яку збираються всі матеріали.</p>
<p>8 клас</p>		
<p>Очікувані результати</p>	<p>Пропонований зміст</p>	<p>Види навчальної діяльності</p>
<p>Актуалізація досвіду та опорних знань з алгебри за 7 клас</p>		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку, вивчені раніше поняття і факти; пропонує ідеї щодо ходу розв'язання проблемної ситуації та вміння співпрацювати в команді; виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів; шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації;</p>	<p>Застосування властивостей рівнянь для розв'язування лінійних рівнянь та рівнянь, які зводяться до лінійних.</p> <p>Застосування властивостей степеня з натуральним показником, арифметичних дій з многочленами та формул скороченого множення для тотожних перетворень виразів.</p> <p>Розкладання многочлена на множники.</p> <p>Побудова і читання графіків лінійних рівнянь з двома змінними та графіків лінійних функцій.</p> <p>Розв'язування систем двох лінійних рівнянь із двома змінними графічно, способом підстановки та способом додавання.</p>	<p>Розв'язування лінійних рівнянь з однією змінною та рівнянь, що зводяться до них. Спрощення цілих виразів та виразів, що містять степінь із натуральним показником. Перетворення виразів за допомогою властивостей степеня з натуральним показником, формул скороченого множення та арифметичних дій із многочленами.</p> <p>Розв'язування вправ, у яких застосовується розкладання многочлена на множники. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з однією змінною різними способами. Розв'язування навчальних та компетентнісно орієнтованих задач, математичною моделлю яких є лінійне рівняння або система лінійних рівнянь. Задання функцій різними способами, визначення властивостей функцій за графіком та</p>

<p>будує математичну модель, використовуючи вирази, рівняння, таблиці, схеми, діаграми, графіки, рисунки та інші форми представлення моделі;</p> <p>інтерпретує дані, оцінює їхню достовірність, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах.</p>	<p>Лінійні рівняння та системи лінійних рівнянь як математичні моделі текстових задач.</p> <p>Групування статистичних даних за допомогою діаграм, таблиць і графіків, читання та аналіз даних.</p>	<p>аналітично. Побудова і читання графіка лінійної функції та лінійного рівняння з двома змінними. Дослідження взаємного розміщення графіків лінійних функцій та лінійних рівнянь із двома змінними. Групування статистичних даних за допомогою діаграм, таблиць і графіків, читання та аналіз даних.</p>
---	--	---

Тема 1. Раціональні вирази

<p>Учень / учениця:</p> <p>доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку;</p> <p>читає та розуміє тексти математичного змісту, використовує математичні поняття і факти, пояснює їх застосування, наводить аргументи;</p> <p>використовує попередньо набуті знання і вміння в інших контекстах;</p> <p>здійснює перехід від однієї дії до іншої в процесі розв'язання проблемної ситуації;</p> <p>встановлює залежність між елементами проблемної ситуації;</p> <p>виконує операції з математичними об'єктами і використовує різні форми подання інформації;</p> <p>доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для</p>	<p>Степінь із цілим показником та його властивості.</p> <p>Перетворення виразів, що містять степінь із цілим показником.</p> <p>Стандартний вигляд числа та його застосування.</p> <p>Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік і властивості.</p> <p>Функція $y = x^2$, її графік і властивості.</p> <p>Раціональні дроби. Основна властивість раціонального дроби.</p> <p>Раціональні вирази. Додавання і віднімання раціональних дробів.</p> <p>Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.</p>	<p>Вивчення термінології теми.</p> <p>Читання степеня з цілим показником та застосування його властивостей.</p> <p>Перетворення виразів, що містять степені з цілим показником. Зведення малих чисел до стандартного вигляду числа та виконання дій з числами, записаними в стандартному вигляді.</p> <p>Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач на застосування стандартного вигляду числа.</p> <p>Побудова графіка функції $y = \frac{k}{x}$ та визначення за графіком її властивостей.</p> <p>Побудова графіка функції $y = x^2$ та визначення за графіком її властивостей.</p> <p>Уведення понять раціонального дроби, основної властивості раціонального дроби та області допустимих значень</p>
--	---	---

<p>розв'язання проблемних ситуацій і отримання результату; визначає недоліки у власних математичних знаннях і вміннях та намагається їх усунути; обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань, аналізує і оцінює їх з огляду на доказовість.</p>	<p>Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються найпростішими раціональними рівняннями. Множення і ділення раціональних дробів. Тотожні перетворення раціональних виразів. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються раціональними рівняннями.</p>	<p>змінної у виразі. Виконання арифметичних дій із раціональними дробами. Розв'язування раціональних рівнянь. Встановлення рівносильності рівнянь. Тотожні перетворення раціональних виразів. Математичне моделювання компетентнісно орієнтованих задач за допомогою раціональних рівнянь.</p>
Тема 2. Квадратні корені. Дійсні числа		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи; аналізує дані та невідомі елементи проблемної ситуації, визначає їх достатність чи надлишковість; прогнозує наявність кількох варіантів розв'язання та можливі форми представлення результату, формулює результати розв'язання проблемної ситуації; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання</p>	<p>Арифметичний квадратний корінь. Властивості арифметичного квадратного кореня. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Поняття множини. Способи задання множин. Порожня множина. Перетин і об'єднання множин. Різниця множин. Діаграми Венна як математична модель для розв'язування окремих компетентнісно орієнтованих задач. Ірраціональні вирази. Тотожні перетворення ірраціональних виразів.</p>	<p>Вивчення термінології теми. Використання поняття арифметичного квадратного кореня та його властивостей. Розпізнавання раціональних, ірраціональних та дійсних чисел. Використання поняття множини, порожньої множини. Виконання операцій над множинами (перетин, об'єднання, різниця). Побудова діаграм Венна як математичної моделі для розв'язування окремих видів компетентнісно орієнтованих задач. Винесення множника з-під знака кореня, внесення множника під знак кореня, звільнення від ірраціональності в знаменнику дробу. Обчислення значень, порівняння</p>

<p>проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів.</p>	<p>Функція $y = \sqrt{x}$, її графік і властивості.</p>	<p>та перетворення ірраціональних виразів. Побудова графіка функції $y = \sqrt{x}$ та визначення за графіком властивостей функції.</p>
<p>Тема 3. Квадратні рівняння</p>		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, щоб її розв'язати відомими методами; аналізує дані та невідомі елементи проблемної ситуації, визначає їх достатність чи надлишковість; прогнозує наявність кількох варіантів розв'язання та можливі форми представлення результату, формулює результати розв'язання проблемної ситуації; приймає рішення щодо відбору даних, потрібних для розв'язання проблемної ситуації; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів;</p>	<p>Квадратне рівняння. Неповне квадратне рівняння. Формула коренів квадратного рівняння. Квадратне рівняння як математична модель текстових задач. Теорема Вієта та теорема, обернена до неї. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники. Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних. Рівняння, які зводяться до квадратних, як математична модель текстових задач. [Дослідження та розв'язування квадратних рівнянь із параметром].</p>	<p>Вивчення термінології теми. Розрізнення квадратного рівняння з-поміж інших. Перевірка, чи є число коренем рівняння. Аналіз видів неповних квадратних рівнянь та способів їх розв'язування. Виведення формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування квадратних рівнянь за формулою. Аналіз ситуацій, коли квадратне рівняння можна розв'язати раціональнішим способом. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються квадратним рівнянням. Застосування теореми Вієта та теореми, оберненої до неї. Дослідження залежності між коренями та коефіцієнтами квадратного рівняння. Виокремлення квадратного тричлена з-поміж інших многочленів. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники. Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних. Розв'язування</p>

<p>обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань, аналізує і оцінює їх з огляду на доказовість.</p>		<p>компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються квадратним рівнянням або рівнянням, яке зводиться до квадратного.</p>
<p>Тема 4. Елементи стохастики</p>		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; аналізує дані та невідомі елементи проблемної ситуації, визначає їх достатність чи надлишковість; прогнозує наявність кількох варіантів розв'язання та можливі форми представлення результату, формулює результати розв'язання проблемної ситуації; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів; обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань, аналізує і оцінює їх з огляду на доказовість.</p>	<p>Відсотки у фінансовій сфері. Задачі практичного змісту на відсотки. Збирання та систематизація даних у формі таблиць, діаграм, графіків. Вибірка, міри центральної тенденції вибірки. Основні правила комбінаторики. Комбінаторні задачі. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються елементами стохастики.</p>	<p>Вивчення термінології теми. Обговорення: найпростіших фінансово-кредитних операцій та інвестиційних проєктів, у яких використовуються відсотки; способів використання відсоткової ставки. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач фінансового змісту на відсотки. Повторення понять, пов'язаних із збиранням та систематизацією статистичних даних. Знаходження моди, медіани і середнього значення. Розгляд прикладів статистичного спостереження. Побудова статистичних діаграм за допомогою комп'ютера. Повторення основних правил комбінаторики. Розв'язування комбінаторних задач. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються елементами стохастики.</p>

Тема 5. Узагальнення та систематизація набутих компетентностей з алгебри за 8 клас

<p>Учень / учениця: виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи; інтерпретує дані, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах; приймає рішення щодо відбору даних, потрібних для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати деякі обмеження або потребують встановлення певних припущень; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів, враховує ризики.</p>	<p>Раціональні та ірраціональні вирази. Область допустимих значень змінної у раціональних та ірраціональних виразах. Перетворення раціональних та ірраціональних виразів. Раціональні рівняння. Квадратні рівняння та рівняння, які зводяться до квадратних. Теорема Вієта та теорема, обернена до неї. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на множники. Функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються квадратним рівнянням та рівнянням, яке зводиться до квадратного. Комбінаторні задачі та задачі фінансової сфери.</p>	<p>Узагальнення та систематизація випадків знаходження області допустимих значень змінної в раціональних та ірраціональних виразах. Перетворення раціональних та ірраціональних виразів. Обчислення значень виразів для певних значень змінних. Розв'язування раціональних рівнянь. Розв'язування квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до квадратних, різними способами. Використання теореми Вієта та теореми, оберненої до неї. Розкладання квадратного тричлена на множники та його використання для спрощення виразів та розв'язування рівнянь. Побудова графіків функцій $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$ та читання властивостей функцій за графіком. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються квадратним рівнянням та рівнянням, яке зводиться до квадратного. Розв'язування комбінаторних задач та задач фінансової сфери.</p>
---	--	--

Тема 6. Проектна навчальна діяльність учнів / учениць, дослідження та презентація продукту дослідження

<p>Учень / учениця: виокремлює простіші проблеми у складі пропонованої проблемної ситуації; визначає, описує та аналізує зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу, а також між математичними об'єктами; представляє і поширює інформацію математичного змісту, висловлює власні судження; перетворює інформацію математичного змісту різними способами у різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; у співпраці з іншими особами планує дії та виявляє ініціативу щодо ходу розв'язання проблемної ситуації, спрямовані на якість її розв'язання; знаходить додаткові дані для вдосконалення моделі та враховує можливі ризики; знаходить і опрацьовує інформацію математичного змісту, визначає достатність інформації і надійність джерел; приймає рішення щодо вибору</p>	<p>Тематичні навчальні проекти, що описують реальні процеси в поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем: раціональні та ірраціональні числа, вирази; раціональні рівняння або рівняння, що зводяться до раціональних; стандартний вигляд числа з використанням степеня з цілим показником; рівняння, що зводяться до квадратних; функції; елементи статистики та інше, вивчених у курсі алгебри 8 класу, які б демонстрували історичні факти, глибше розуміння професій, відповідальність та допомогу ближньому тощо. Наприклад, проєкт: «Перші (другі...) корисні звички успішних людей» для математично компетентних восьмикласників» можна реалізувати за допомогою будь-якої зі згаданих тем та демонструванням корисної звички своєї організації – планування, постановка цілей та пріоритетів. Тематичні навчальні проекти</p>	<p>Організаційно-діагностичний етап проєкту: обговорення кола ідей; організація та залучення учнів / учениць до об'єднань в активностях ведення дослідницької діяльності, спільної роботи в групах, спільного вирішення проблем, співпраця для досягнення цілей. Формувальний етап. Реалізація проєкту: виконання процедури проєктної індивідуальної та групової діяльності; «мініреферендуми» (творчі майстерні), локалізація утруднень (виявлення місця і причин утруднень) та вихід з утруднень (вибір засобів) та узагальнення в зовнішній мові; побудова тематичних навчальних проєктів (презентацій, рефератів, моделей, виступів), якими описано реальні процеси в поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем, вивчених у курсі алгебри 8 класу чи проєктів, які стосуються розширення знань про вивчені теми. Підсумково-корегуючий етап: презентація проєкту; аналіз та</p>
---	--	---

раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; пов'язує різні математичні знання і вміння, узагальнює їх, робить висновки.	практичного спрямування самого предмета, які стосуються розширення знань про вивчені теми. Наприклад, побудова статистичних діаграм і графіків за допомогою комп'ютера; завдання на доведення з використанням квадратних тричленів, рівнянь; ділення многочленів (теорема Безу) тощо.	обговорення ситуацій; рефлексія: самооцінювання власної діяльності, чи взаємооцінювання, за критеріями; співвідношення поставлених цілей із результатами діяльності. Реалізація п'яти «П» у проєкті: Проблема, Планування, Пошук інформації, Продукт, Презентація.
--	---	--

9 клас

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

Актуалізація досвіду та опорних знань з алгебри за 8 клас

<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку, вивчені раніше поняття і факти; визначає компоненти математичної моделі проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними та їх достатність для запису моделі; приймає рішення щодо відбору даних, потрібних для розв'язання проблемної ситуації; шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації та прислухається до інших; знаходить додаткові дані для</p>	<p>Раціональні та ірраціональні вирази. Область допустимих значень змінної в раціональних та ірраціональних виразах. Перетворення раціональних та ірраціональних виразів. Раціональні рівняння. Квадратні рівняння та рівняння, які зводяться до квадратних. Теорема Вієта та теорема, обернена до неї. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на множники.</p>	<p>Перетворення раціональних та ірраціональних виразів. Обчислення значень раціональних та ірраціональних виразів для певних значень змінних. Розв'язування раціональних рівнянь та дослідження його розв'язків залежно від області допустимих значень змінної. Розв'язування квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до квадратних, різними способами. Використання теореми Вієта та теореми, оберненої до неї. Розкладання квадратного тричлена на множники та його використання для спрощення виразів та розв'язування рівнянь. Побудова графіків функцій</p>
--	---	---

<p>вдосконалення моделі та враховує можливі ризики; будує математичну модель, використовуючи вирази, рівняння, таблиці, схеми, діаграми, графіки, малюнки та інші форми представлення моделі.</p>	<p>Функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються квадратним рівнянням та рівнянням, яке зводиться до квадратного. Комбінаторні задачі та задачі фінансової сфери.</p>	<p>$y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$ та читання властивостей функцій за графіком. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються квадратним рівнянням та рівнянням, яке зводиться до квадратного. Розв'язування комбінаторних задач та задач фінансової сфери.</p>
---	--	---

Тема 1. Нерівності

<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; використовує попередньо набуті знання і вміння в інших контекстах; виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, щоб їх розв'язати відомими методами; аналізує дані та невідомі елементи проблемної ситуації, визначає їх достатність чи надлишковість; прогнозує наявність кількох варіантів розв'язання та можливі форми представлення результату, формулює результати розв'язання проблемної ситуації; виконує операції з математичними об'єктами і використовує різні форми</p>	<p>Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей. Подвійні нерівності. Основні властивості подвійних нерівностей. Числові проміжки. Нерівності зі змінними. Властивості нерівностей. Рівносильні нерівності. Лінійні нерівності з однією змінною. Нерівності з модулем. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються нерівністю. Доведення нерівностей, які є математичними моделями деяких геометричних задач.</p>	<p>Вивчення термінології теми. Читання і запис нерівності за допомогою символів. Визначення правильності числових нерівностей, у тому числі подвійних. Розв'язування вправ на застосування основних властивостей числових нерівностей. Виведення основних властивостей числових нерівностей та їх застосування для доведення нерівностей. Оцінювання значень виразів за допомогою подвійної числової нерівності та використання символу «±». Перевірка, чи буде дане число (дані числа) розв'язком нерівності з однією змінною. З'ясування рівносильності нерівностей. Уведення поняття лінійної нерівності. Застосування властивостей числових</p>
--	--	---

<p>представлення інформації; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів; інтерпретує дані, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах; обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань, аналізує і оцінює їх з огляду на доказовість.</p>	<p>Системи лінійних нерівностей з однією змінною. [Системи нелінійних нерівностей з однією змінною, коли одна з нерівностей містить змінну під модулем, чи в квадраті (наприклад, одна $x^2 \leq 9$, а інша $2x + 1 > 0$)]. Розв'язування сюжетних задач, що моделюються системою лінійних нерівностей. [Дослідження та розв'язування нерівностей із параметром].</p>	<p>нерівностей для розв'язування лінійних нерівностей з однією змінною. Використання числових проміжків для запису розв'язків нерівності. Графічна інтерпретація розв'язків нерівності. Розв'язування нерівностей з модулем. Обговорення способів розв'язування систем лінійних нерівностей з однією змінною та їх застосування. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються нерівністю або системою лінійних нерівностей. Доведення нерівностей, які є математичними моделями деяких геометричних задач.</p>
---	---	---

Тема 2. Квадратична функція

<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, щоб їх розв'язати відомими методами; прогнозує наявність кількох варіантів розв'язання та можливі форми представлення результату, формулює результати розв'язання проблемної ситуації; оцінює межі і точність результату</p>	<p>Графік функції, з'ясування властивостей функції за її графіком (нулі функції, проміжки знакосталості, зростання / спадання функції, найбільше / найменше значення функції). Перетворення графіків функцій вигляду $f(x) \rightarrow f(x)+a$; $f(x) \rightarrow f(x+a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$; $f(x) \rightarrow f(kx)$; $f(x) \rightarrow -f(x)$. Квадратична функція, її графік і</p>	<p>Побудова та читання графіків функцій, визначення властивостей функції за графіком (нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції, найбільше / найменше значення функції). Застосування перетворень графіків функцій, зокрема, $f(x) \rightarrow f(x) + a$; $f(x) \rightarrow f(x + a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$; $f(x) \rightarrow f(kx)$; $f(x) \rightarrow -f(x)$. Уведення поняття квадратичної функції.</p>
---	--	---

<p>розв'язання проблемної ситуації, інтерпретує його залежно від характеру і середовища проблемної ситуації; досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні інформаційні джерела; здійснює перехід від однієї дії до іншої в процесі розв'язання проблемної ситуації; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів; відображає в зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема графічної; пов'язує різні математичні знання і вміння, узагальнює їх, робить висновки.</p>	<p>властивості. Побудова графіка квадратичної функції. З'ясування властивостей квадратичної функції за її графіком. Перетворення графіка квадратичної функції. Квадратна нерівність. Розв'язування квадратних нерівностей графічно. Розв'язування квадратних нерівностей аналітично (метод інтервалів). Найпростіші дробові раціональні нерівності. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються квадратними нерівностями. [Умови розміщення коренів квадратного рівняння відносно заданих точок].</p>	<p>Виокремлення квадратичної функції з-поміж інших. Побудова графіка квадратичної функції та встановлення її властивостей за графіком. Застосування перетворень графіків функцій для побудови графіка квадратичної функції. Визначення знаків коефіцієнтів a, b і c за ескізом графіка функції $y = ax^2 + bx + c$. Розв'язування квадратних нерівностей графічно. Розв'язування квадратних нерівностей аналітично (метод інтервалів). Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються нерівностями, які зводяться до квадратних. Розв'язування найпростіших дробових раціональних нерівностей. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються квадратними нерівностями.</p>
<p>Тема 3. Числові послідовності</p>		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; виокремлює спільні ознаки</p>	<p>Числові послідовності. Способи задання числових послідовностей. [Послідовність Фібоначчі]. Арифметична прогресія та її</p>	<p>Вивчення термінології теми. Обговорення способів задання числових послідовностей. Знаходження членів послідовностей, які</p>

<p>проблемних ситуацій, щоб їх розв'язати відомими методами; пов'язує різні математичні знання і вміння, узагальнює їх, робить висновки.</p> <p>аналізує дані та невідомі елементи проблемної ситуації, визначає їх достатність чи надлишковість;</p> <p>встановлює аналогію між результатом запропонованої та результатом відомої проблемної ситуації;</p> <p>приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів;</p> <p>обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань, аналізує і оцінює їх з огляду на доказовість.</p>	<p>властивості.</p> <p>Формула n-го члена арифметичної прогресії.</p> <p>Сума n перших членів арифметичної прогресії.</p> <p>Арифметична прогресія як модель прикладної задачі.</p> <p>Геометрична прогресія та її властивості.</p> <p>Формула n-го члена геометричної прогресії.</p> <p>Сума n перших членів геометричної прогресії.</p> <p>Геометрична прогресія як модель прикладної задачі.</p>	<p>задані рекурентною формулою. Пошук закономірностей для виведення рекурентної формули послідовності. Виокремлення арифметичних і геометричних прогресій з-поміж послідовностей. Обговорення властивостей прогресій, зокрема характеристичних. Виведення формул n-го члена арифметичної та геометричної прогресій. Знаходження n-го члена арифметичної та геометричної прогресій за формулами. Виведення формул суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій. Знаходження суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій за формулами. Розв'язування компетентісно орієнтованих задач, математичними моделями яких є арифметична та геометрична прогресії.</p>
<h4>Тема 4. Системи рівнянь</h4>		
<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує попередньо набуті знання і вміння в інших контекстах; виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, щоб їх розв'язати відомими методами;</p>	<p>Рівняння другого степеня з двома змінними, його графік.</p> <p>Система двох нелінійних рівнянь із двома змінними.</p> <p>Розв'язування систем двох рівнянь із двома змінними графічно.</p>	<p>Обговорення поняття рівняння другого степеня з двома змінними. Графічна інтерпретація рівнянь другого степеня з двома змінними. Графічна та аналітична перевірка, чи є пара чисел розв'язком рівняння другого степеня з двома змінними. Обговорення способів</p>

<p>прогнозує наявність кількох варіантів розв'язання та можливі форми представлення результату; приймає рішення щодо відбору даних, потрібних для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати деякі обмеження; приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати.</p>	<p>Розв'язування систем рівнянь аналітично. Дробове раціональне рівняння. Система двох рівнянь із двома змінними та дробове раціональне рівняння як математична модель компетентнісно орієнтованої задачі. [Симетричні системи рівнянь. Деякі штучні методи розв'язування систем рівнянь. Дослідження і розв'язування систем рівнянь із параметром].</p>	<p>розв'язування систем двох нелінійних рівнянь із двома змінними. Розв'язування систем двох рівнянь із двома змінними графічно і аналітично. Розв'язування дробового раціонального рівняння, дослідження коренів за його областю допустимих значень. Система двох рівнянь із двома змінними та дробове раціональне рівняння як математична модель компетентнісно орієнтованої задачі.</p>
--	---	---

Тема 5. Елементи стохастики

<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані математичними методами; досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні інформаційні джерела; розпізнає неповну інформацію, маніпулювання даними; інтерпретує дані, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує</p>	<p>Знаходження відсотків від числа та числа за його відсотками. Формули простих і складних відсотків. Дисконти та їх застосування. Ставки дисконтування: вигода, ризик. Прості звичайні накопичувальні платежі. Депозити з капіталізацією та застосування складних відсотків. Статистичне дослідження та його основні етапи. Числові характеристики вибірки.</p>	<p>Розв'язування задач на знаходження відсотка від числа та числа за його відсотком. Обговорення понять простих відсотків та складних відсотків. Виведення формул простих і складних відсотків. Розв'язування задач на застосування простих і складних відсотків. Ознайомлення із депозитним калькулятором. Розгляд депозитів з капіталізацією та застосування складних відсотків. Практичні приклади застосування статистичного дослідження: спостереження, зведення</p>
---	--	--

<p>пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах; знаходить і опрацьовує інформацію математичного змісту, визначає достатність інформації і надійність джерел; знаходить додаткові дані для вдосконалення моделі та враховує можливі ризики; представляє результати розв'язання проблемної ситуації, наводить аргументи, формулює контраргументи, керуючи при цьому власними емоціями.</p>	<p>Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються основними правилами комбінаторики. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються способами визначення частоти та ймовірності випадкової події. Компетентнісно орієнтовані задачі, що моделюються елементами стохастики. Задачі суспільства сталого розвитку.</p>	<p>та групування даних, аналіз інформації. Обговорення показників центру вибірки: середнє значення, медіана, мода, стандартне відхилення, асиметрія, варіаційний розмах вибірки (показники варіації). Розгляд прикладів визначення числових характеристик вибірки. Розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, що моделюються основними правилами комбінаторики, способами визначення частоти та ймовірності випадкової події, елементами статистики.</p>
---	--	--

Тема 6. Узагальнення та систематизація набутих предметних компетентностей за 7–9 класи

<p>Учень / учениця: доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку; здійснює перехід від абстрактного до конкретного і навпаки; виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути пов'язані математичними методами; спільні ознаки проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи; досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні інформаційні джерела;</p>	<p>Оцінювання значень виразів за допомогою властивостей числових нерівностей. Перетворення раціональних виразів за допомогою властивостей степеня з цілим показником, основної властивості дроби, арифметичних дій із раціональними дробами. Дослідження значень раціональних виразів для певних значень змінних. Розв'язування раціональних та найпростіших ірраціональних</p>	<p>Визначення нерівностей, які є правильними. Порівняння числових ірраціональних виразів. Застосування властивостей числових нерівностей для оцінювання значень раціональних та ірраціональних виразів. Перетворення раціональних виразів за допомогою основної властивості дроби та розкладання многочлена на множники. Перетворення найпростіших ірраціональних виразів за властивостями арифметичного квадратного кореня. Обчислення</p>
--	--	---

<p>визначає компоненти математичної моделі проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними, їх достатність для запису проблемної ситуації в математичному вигляді;</p> <p>приймає рішення щодо відбору даних, потрібних для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати деякі обмеження;</p> <p>приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати; виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів;</p> <p>знаходить додаткові дані для вдосконалення моделі та враховує можливі ризики;</p> <p>виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів, враховує ризики.</p>	<p>рівнянь.</p> <p>Розв'язування систем рівнянь.</p> <p>Функція. Знаходження значення функції за даним значенням аргументу та навпаки, значення аргументу за даним значенням функції.</p> <p>Дослідження властивостей функції за її графіком.</p> <p>Побудова графіків функцій. Перетворення графіків функцій.</p> <p>Арифметична та геометрична прогресії в прикладних задачах.</p> <p>Розв'язування нерівностей різними способами.</p> <p>Формули простих і складних відсотків.</p>	<p>значень виразів для певних значень змінних. Розв'язування лінійних, квадратних та раціональних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь з двома змінними та систем двох нелінійних рівнянь. Побудова графіків функцій, читання властивостей функції за побудованим графіком, знаходження області визначення функції; знаходження значення функції за даним значенням аргументу. Перетворення графіків функцій. Розв'язування задач і вправ на застосування властивостей, формул n-го члена та суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій. Розв'язування найпростіших дробових раціональних нерівностей. Застосування формули простих та складних відсотків, правил комбінаторики та означення ймовірності в задачах практичного змісту.</p>
--	---	---

Тема 7. Проектна навчальна діяльність учнів / учениць, дослідження та презентація продукту дослідження

<p>Учень / учениця:</p> <p>виокремлює простіші проблеми у складі певної проблемної ситуації;</p> <p>визначає, описує та аналізує зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу, а також між математичними об'єктами;</p>	<p>Тематичні навчальні проекти, що описують реальні процеси у поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем: функції, рівняння, нерівності та їхні системи, послідовності та арифметична і</p>	<p>Організаційно-діагностичний етап проекту: обговорення кола ідей; організація та залучення учнів / учениць до об'єднань в активностях ведення дослідницької діяльності, спільної роботи в групах, спільного вирішення проблем, співпраця для досягнення</p>
--	---	--

<p>представляє і поширює інформацію математичного змісту, висловлює власні судження;</p> <p>перетворює інформацію математичного змісту різними способами в різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;</p> <p>у співпраці з іншими особами планує дії та виявляє ініціативу щодо ходу розв'язання проблемної ситуації, спрямовані на якість її розв'язання;</p> <p>пропонує альтернативні способи розв'язання проблемної ситуації, самостійно та в групі будує математичну модель проблемної ситуації;</p> <p>знаходить додаткові дані для вдосконалення моделі та враховує можливі ризики, визначає достатність інформації і надійність джерел та враховує можливі ризики;</p> <p>приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати;</p> <p>виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів, враховує ризики.</p>	<p>геометрична прогресії, елементи статистики та інше, вивчених у курсі алгебри 9 класу, які б демонстрували історичні факти, більш глибоке розуміння професій, відповідальність та допомогу ближньому тощо. Наприклад, проєкт: «Перші (другі,...) корисні звички для ментального здоров'я математично компетентних дев'ятикласників» можна реалізувати за допомогою будь-якої зі згаданих тем та демонструванням корисної звички не відкладати «на потім».</p> <p>Тематичні навчальні проєкти практичного спрямування самого предмета, які стосуються розширення знань про вивчені теми. Наприклад, виконання розрахунків статистичних показників за допомогою комп'ютера; принцип Діріхле та його застосування в теорії діофантових наближень під час аналізу систем лінійних нерівностей; дослідження рівнянь / нерівностей, що містять параметр; доведення складніших нерівностей тощо.</p>	<p>цілей.</p> <p>Формувальний етап. Реалізація проєкту: виконання процедури проєктної індивідуальної та групової діяльності; «мініреферендуми» (творчі майстерні), локалізація утруднень (виявлення місця і причин утруднень) та вихід з утруднень (вибір засобів) та узагальнення в зовнішній мові; побудова тематичних навчальних проєктів (презентацій, рефератів, моделей, виступів), якими описано реальні процеси в поєднанні з ключовими та освітніми компетентностями інших галузей за допомогою тем, вивчених у курсі алгебри у 9 класі чи проєктів, які стосуються розширення знань про вивчені теми.</p> <p>Підсумково-корегуючий етап: презентація проєкту; аналіз та обговорення ситуацій; рефлексія: самооцінювання власної діяльності, чи взаємооцінювання, за критеріями; співвідношення поставлених цілей із результатами діяльності.</p> <p>Реалізація п'яти «П» у проєкті: Проблема, Планування, Пошук інформації, Продукт, Презентація.</p>
--	---	---

Прикінцева частина Програми для базового предметного навчання алгебри

Організація освітнього процесу для предметного навчання алгебри в 7–9 класах має чітко визначену практичну спрямованість застосування отриманих знань, яка реалізується через пошук потрібної інформації, проведення навчально-дослідницької роботи, виконання задач і вправ, моделювання, розв'язування ситуативних, проблемних, аналітичних завдань та через іншу діяльність, зокрема самостійну з різними джерелами інформації, друкованими, віртуальними, інтерактивними тощо. Реалії сьогодення та потреба в побудові індивідуальних освітніх траєкторій вимагають певного зміщення акцентів із суто фронтальної форми навчального процесу на групову (в парах, групами) та індивідуальну. Зокрема вже в 7–9 класах варто більше залучати дітей до такого сучасного виду діяльності як проєктна робота, що надає більше можливостей вибудувати індивідуальну освітню траєкторію, активізувати пізнавальну діяльність у галузі точних наук, установити міжпредметні зв'язки, сформувані ключові компетентності, опанувати комп'ютерні та інформаційні технології. Особливої уваги потребує *діяльнісна спрямованість навчання*, яка передбачає постійне залучення учнів / учениць до різних видів педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності, як під час уроку, так і в позакласній та індивідуальній роботі. При цьому потужну роль відіграє сам урок, для якого критеріями новизни, ефективності та ознаками сучасного уроку орієнтовно є такі:

1) формування суб'єкт-суб'єктних відносин учителя / учительки й учня / учениці під час уроку, на якому вчитель / вчителька лише спрямовує школярів, розробляючи такі «правила гри», щоб учні навчалися спілкуватися й творити, проявляли бажання вчитися й удосконалюватися;

2) визначення шляхів досягнення мети сучасного навчання не через передавання знань, а через формування компетентності, комунікабельності, відповідальності, творчості в кожній особистості, розвиваючи її здатність до саморозвитку, готовність практично розв'язувати життєві виклики та професійні проблеми, що стоять чи будуть стояти перед ними в майбутньому;

3) визначення центровими цілями уроку самопізнання і самореалізацію учня / учениці, де педагог ставить і вирішує разом з учнями надзавдання уроку, розглядаючи їх як важливий відрізок їхнього особистого життя; організовує проживання цінності знання своїми учнями;

4) використання різноманітних форм, методів і прийомів навчання, якими вчитель / вчителька підвищує ступінь активності учнів в освітньому процесі впродовж уроку, надаючи перевагу інтерактивній взаємодії та дитиноцентризму;

5) створення учнями на уроці освітньої продукції – схеми, плани, моделі, таблиці, діаграми, графіки, ментальні карти, кластери, електронні презентації, мініпроекти, способи поведінки тощо;

6) доукомплектування вчителями освітнього середовища для навчання школярів, урахуваючи, що вчитель / вчителька є не єдиним джерелом інформації, але може й має залишатися одним із них для своїх учнів;

7) впровадження найбільш популярних педагогічних технологій, серед яких метод проєктів, технології розвитку критичного мислення; ментальні карти, кейс-метод, ігрові методи, LEGO-конструювання, квести, «перевернутий клас», технологія змішаного навчання, елементи сінгапурської методики навчання; креативні технології, здоров'язберезувальні, метапредметні технології, технології інтеграції; технології малих груп, рейтингові, модельні, етнопедагогічні технології (наприклад, «козацька педагогіка») тощо;

8) створення вчителями «живого» простору для короткого спілкування на головні теми життя: «Як ти?», «Як вам?»,..., для якого невід'ємними складовими є динамічність, варіативність, різноманітність.

Зважмо, що сучасний авторський урок несе на собі автоматичний відбиток особистості вчителя / вчительки, адже на уроці в будь-якому випадку здійснюється глибокий особистісний вплив «учитель – учень» через відносини та спільну діяльність. Також великий ресурс складає духовний світ педагога, який може наповнити урок багатовимірним барвистим життям й перетворити його на важливий відрізок часу, розуміння місії життя тощо.

ВИМОГИ до обов'язкових результатів навчання учнів у математичній освітній галузі (7–9 класи)

Загальні результати	Конкретні результати	Орієнтири для оцінювання
1. Дослідження ситуацій і виокремлення проблем, які можна розв'язати із застосуванням математичних методів		
Вирізняє серед ситуацій із повсякденного життя ті, що розв'язуються математичними методами	Вирізняє серед проблемних ситуацій ті, що розв'язуються математичними методами	Вирізняє проблемні ситуації, які можуть бути розв'язані відомими математичними методами
	Виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані математичними методами	Виокремлює спільні ознаки проблемних ситуацій, для розв'язання яких можна застосувати подібні методи
Досліджує, аналізує дані та зв'язки між ними, оцінює їхню достовірність та доцільність використання	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінює повноту і достовірність інформації	Досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні інформаційні джерела
	Інтерпретує дані та встановлює взаємозв'язки, подає дані в різних формах	Розпізнає неповну інформацію, маніпулювання даними
	Добирає дані, потрібні для розв'язання проблемної ситуації, які можуть мати певні обмеження або потребують встановлення певних припущень	Інтерпретує дані, оцінює достовірність даних, аналізує та систематизує пов'язані між собою дані, подає їх у різних формах
Прогнозує результат розв'язання проблемної ситуації	Визначає, що саме може бути результатом розв'язання проблемної ситуації	Прогнозує межі, точність, наявність кількох варіантів розв'язання та можливі форми подання результату
	Припускає можливість існування альтернативного варіанта розв'язання	Передбачає можливість існування альтернативного варіанта розв'язання проблемної ситуації з урахуванням можливих ризиків
2. Моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв'язання проблемних ситуацій		
Сприймає і перетворює інформацію математичного змісту	Добирає, впорядковує, фіксує, перетворює звукову, текстову, графічну інформацію математичного змісту з надійних джерел	Знаходить і опрацьовує інформацію математичного змісту, визначає достатність інформації і надійність джерел

		Використовує обчислювальні та графічні можливості спеціалізованого програмного забезпечення для систематизації та інтерпретації даних і побудови допоміжних моделей
	Використовує інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації математичного змісту, висловлює власні судження	<p>Подає і поширює інформацію математичного змісту з використанням різних засобів, зокрема цифрових, висловлює власні судження</p> <p>Перетворює інформацію математичного змісту різними способами в різні форми, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій</p>
Розробляє стратегії розв'язання проблемних ситуацій	Шукає підходи та визначає власний спосіб розв'язання проблемної ситуації	<p>У співпраці з іншими особами планує дії, спрямовані на розв'язання проблемної ситуації</p> <p>Виявляє ініціативу та пропонує ідеї щодо процесу розв'язання проблемної ситуації</p>
	Використовує різноманітні підходи для розв'язання проблемної ситуації	Пропонує альтернативні способи розв'язання проблемної ситуації
Створює математичну модель проблемної ситуації	Визначає компоненти проблемної ситуації та взаємозв'язки між ними, здійснює перехід від абстрактного до конкретного і навпаки	<p>Визначає компоненти математичної моделі проблемної ситуації, взаємозв'язки між ними, їх достатність для запису проблемної ситуації в математичному вигляді</p> <p>Здійснює перехід від абстрактного до конкретного і навпаки</p>
	Будує математичну модель проблемної ситуації, доречно добирає математичний апарат для побудови моделі	<p>Самостійно та в групі будує математичну модель проблемної ситуації, доречно добирає математичний апарат для побудови моделі</p> <p>Знаходить додаткові дані для вдосконалення моделі та враховує можливі ризики</p>
Подає результати розв'язання проблемної	Формулює та відображає в зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації,	Формулює результати розв'язання проблемної ситуації

ситуації та конструктивно обговорює їх	зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій	Відображає в зручній для сприйняття формі результати розв'язання проблемної ситуації, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій
	Подає результати розв'язання проблемної ситуації, обґрунтовуючи їхнє застосування	Представляє результати розв'язання проблемної ситуації, наводить аргументи, формулює контраргументи, керуючись при цьому власними емоціями
		Висловлює ідеї, пов'язані з розумінням проблемної ситуації
3. Критичне оцінювання процесу та результату розв'язання проблемних ситуацій		
Оцінює дані проблемної ситуації, необхідні й достатні для її розв'язання	Оцінює необхідність і достатність даних для розв'язання проблемної ситуації	Аналізує дані та невідомі елементи проблемної ситуації, визначає їхню достатність або надлишковість
		Встановлює залежність між елементами проблемної ситуації
	Прогнозує результат розв'язання проблемної ситуації залежно від зміни наявних даних	Встановлює аналогію між результатом запропонованої та результатом відомої проблемної ситуації
Критично оцінює спосіб розв'язання та різні моделі проблемної ситуації, обирає раціональний шлях її розв'язання	Оцінює різні способи розв'язування та різні моделі проблемної ситуації	Оцінює межі й точність результату розв'язання проблемної ситуації, інтерпретує його залежно від характеру і середовища проблемної ситуації
		Прогнозує результат розв'язання проблемної ситуації за умови можливого залучення додаткових даних
	Добирає відповідну математичну модель до проблемної ситуації з кількох можливих	Приймає рішення щодо вибору раціонального способу розв'язання проблемної ситуації, виділяє і контролює проміжні результати розв'язання проблемної ситуації

		Виправляє помилки, робить висновки на основі отриманих результатів
4. Розвиток математичного мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіння математичною мовою		
Мислить математично	Визначає зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу	Визначає, описує та аналізує зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу, а також між математичними об'єктами
		Обґрунтовано пояснює хід своїх міркувань, аналізує і оцінює їх з огляду на доказовість
	Пов'язує різні елементи математичних знань і вмінь, узагальнює їх, робить висновки	Формулює припущення і досліджує їхню істинність різними способами
		Пов'язує різні математичні знання і вміння, узагальнює їх, робить висновки
	Визначає недоліки у власних математичних знаннях і вміннях та намагається їх усунути	Визначає недоліки у власних математичних знаннях і вміннях та намагається їх усунути
	Застосовує математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій	Доцільно добирає математичні поняття, факти та послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій
Виконує операції з математичними об'єктами і використовує різні форми подання інформації, здійснює переходи між ними в процесі розв'язання проблемної ситуації		Використовує попередньо набуті знання і вміння в інших контекстах
		Виконує операції з математичними об'єктами і використовує різні форми подання інформації
Здійснює перехід від однієї дії до іншої в процесі розв'язання проблемної ситуації		Здійснює перехід від однієї дії до іншої в процесі розв'язання проблемної ситуації
Використовує приладдя та інформаційно-комунікаційні технології	Використовує приладдя та інформаційно-комунікаційні технології для знаходження та подання результату	

Володіє математичною термінологією, ефективно використовує її	Читає та розуміє тексти математичного змісту, формулює математичні поняття і факти, доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку	Читає та розуміє тексти математичного змісту, використовує математичні поняття і факти, пояснює їхнє застосування, наводить аргументи
		Доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку
	Висловлюється змістовно, точно, лаконічно, чітко структуруючи власне мовлення	Формулює задану проблемну ситуацію математичною мовою
		Висловлюється змістовно, точно, лаконічно, структуруючи власне мовлення та дотримуючись плану повідомлення

Використана література

1. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. — URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> .
2. Методичні рекомендації щодо створення модельних навчальних програм для 5–9 класів : Міністерство освіти і науки України, 24 березня 2021 року. Київ. — URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/03/25/metod.pdf>.
3. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. — URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
4. Про затвердження типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України від 19.02.2021 № 235. – URL: <https://imzo.gov.ua/2021/02/22/nakaz-mon-vid-19-02-2021-235-pro-zatverdzhennia-typovoi-osvitn-oi-prohramy-dlia-5-9-klasiv-zakladiv-zahal-noi-seredn-oi-osvity/>
5. Різні джерела інтернету про Нову українську школу, компетентнісне, діяльнісне, особистісно орієнтоване, диференційоване навчання. Наприклад: Компетентнісне навчання: актуальні питання та виклики: <https://www.op.ua/news/osvita-v-ukraini/kompetentnisne-navchannya-aktualni-pitannya-ta-vikliki>

Авторський колектив:

Білянiна Ольга Ярославiвна, методистка Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, регіональний координатор освітнього проєкту «Агенти НУШ: математична освітня галузь» на базі ІППОЧО, bilyanina@ukr.net

Білянiн Григорій Іванович, професор кафедри методики викладання природничо-математичних дисциплін Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, кандидат педагогічних наук, доцент, biljanin@ukr.net

Семчук Аркадій Романович, доцент кафедри методики викладання природничо-математичних дисциплін Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, кандидат фізико-математичних наук, доцент, semark@ukr.net

Глащук Ольга Григорівна, вчителька математики, заступниця директора «ОЗО-Колінковецький ліцей Топорівської сільської ради» Чернівецького району Чернівецької області, olga160581@ukr.net

Мар'янчук Ольга Танасіївна, вчителька математики Годилівського ЗЗСО І–ІІІ ступенів Великокучурівської сільської територіальної громади Чернівецького району Чернівецької області, marianchuk777@ukr.net

Рябий Святослав Іванович, вчитель математики ОЗ «Шебутинецький ліцей Сокирянської міської ради» Дністровського району Чернівецької області, riabyi.sviatoslav@gmail.com