

РІВНЯННЯ В КУРСІ АЛГЕБРИ

Програма курсу за вибором для учнів 10–11 класів

(можна рекомендувати використовувати також і в класах фізико-математичного профілю)

Автор: *Догару Ганна Георгіївна, вчитель математики загальноосвітньої школи I–III ступенів № 2 ім. С. О. Тучкова м. Ізмаїла Одеської області*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Пропонований курс за вибором сприяє ефективному вивченню рівнянь та способів їх розв'язування в курсі алгебри і початків аналізу в 10–11 класах загальноосвітніх шкіл, забезпечує якісну підготовку учнів-випускників, необхідну для подальшого продовження математичної освіти.

Мета курсу — узагальнити знання учнів з теми «Рівняння та їх системи» і на основі корекції базових знань удосконалити математичну культуру розв'язування рівнянь; надати інформацію про видатних учених-математиків, зокрема тих, хто вивчав рівняння та методи їх розв'язування; ознайомити учнів із різновидами рівнянь, їх класифікацією та способами (методами) розв'язування; підготувати учнів-випускників старшої школи до успішного складання зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

Основне завдання даного курсу полягає в розширенні та поглибленні знань учнів з окремих тем курсу алгебри і початків аналізу, що вивчаються в профільних класах. Передбачається ознайомлення учнів 10–11 класів з видами та способами (методами) розв'язування тих рівнянь, що не вивчаються

в класах з тижневим навантаженням математики не більше ніж 4 години. Завдання вчителя — акцентувати увагу учнів на необхідності дотримання вимог до написання алгоритму розв'язування рівнянь, на ролі ОДЗ (області допустимих значень) і області визначення функцій, на необхідності виконання перевірки для відбору коренів рівняння. Вивчення курсу за вибором передбачає удосконалення культури математичного мислення та навчальної праці учнів, розвиток творчих здібностей, тренування індивідуальних можливостей і навичок самостійного складання алгоритму розв'язування рівнянь та їх систем.

Теоретичну основу курсу складають класифікація рівнянь та методи їх розв'язування. У 10–11 класах відбувається, зокрема, систематизація матеріалу курсу алгебри, тому доцільно проводити паралельно й систематизацію теорії рівнянь. Відомості про рівняння доповнюються історичними фактами з розвитку математики. Процес розв'язування рівнянь подається як послідовні тотожні перетворення та заміна даного рівняння на рівносильне. Розглядаються рівняння від лінійних до рівнянь вищих степенів, передбачається розгляд систем рівнянь усіх видів. Значне місце у вивченні курсу займають саме різновиди рівнянь та способи (методи) їх розв'язування. Зміст занять передбачає ініціативність учителя та використання його досвіду роботи, а кількість годин та добір матеріалу (складність рівнянь) може варіюватися залежно від типологічної групи учнів та профілю їх навчання. В даному курсі важливого значення набувають алгоритми розв'язування рівнянь, увага приділяється аналізу самого розв'язання та отриманих коренів на відбір та наявність зайвих.

Навчальний матеріал, що стосується рівнянь вищих степенів, рівнянь з елементами комбінаторики та рівнянь з комплексними числами, має загалом пропедевтичний характер. Ознайомлення з ним готує учнів до ефективного сприйняття матеріалу курсу математики у вищих навчальних закладах. Зокрема, учні мають отримати уявлення про використання основних формул комбінаторики та застосування похідної до розв'язування рівнянь.

Таким чином, матеріал курсу охоплює весь курс алгебри основної та старшої школи і сприяє систематизації наявних відомостей про рівняння.

Зміст програми передбачає вивчення рівнянь за окремо взятими видами та є орієнтовним. Учитель має право коригувати зміст залежно від власного бачення актуальності матеріалу, використовуючи власний досвід роботи в профільних класах, а також наявності навчально-методичної літератури для підготовки до занять.

Курс розрахований на 105 годин протягом двох років навчання: перший рік (10 клас) — протягом 2 годин на тиждень, разом 70 годин; другий рік (11 клас) — протягом 1 години на тиждень, разом 35 годин.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

№ з/п	Тема	Кількість годин
Перший рік навчання. 10 клас (70 год)		
1	Лінійні рівняння	7
2	Раціональні рівняння	7
3	Квадратні рівняння	10
4	Рівняння вищих степенів	7
5	Рівняння, що містять модулі: від лінійних рівнянь до рівнянь вищих степенів	8
6	Ірраціональні рівняння	8
7	Тригонометричні рівняння	10
8	Рівняння з параметрами: узагальнення за 7–10 класи	6
9	Рівняння з комплексними числами	4
	Резервний час	3
Другий рік навчання. 11 клас (35 год)		
10	Похідна функції та її застосування до розв'язування складніших рівнянь	4
11	Показникові рівняння	7
12	Показниково-степеневі рівняння	6
13	Трансцендентні рівняння	9
14	Рівняння з елементами комбінаторики	4
15	Рівняння з параметрами: узагальнення	5
	РАЗОМ	105

**ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ
ТА ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ**

ПЕРШИЙ РІК НАВЧАННЯ. 10 КЛАС (70 год)

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
7	Тема 1. Лінійні рівняння Лінійні рівняння з однією та двома змінними. Лінійні рівняння з параметрами.	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • розпізнає лінійне рівняння та наводить приклади лінійних рівнянь; • формулює означення лінійного рівняння з двома змінними;

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
	Лінійні рівняння з модулем. Системи лінійних рівнянь з двома змінними.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>знає</i> алгоритми розв'язування систем лінійних рівнянь: методом додавання, методом Гауса, методом Крамера, методом заміни та підстановки, методом «додай — відними»; • <i>розв'язує</i> кругові системи лінійних рівнянь з трьох рівнянь з трьома невідомими; • <i>пояснює</i> алгоритм розв'язування рівняння з параметром.
7	<p>Тема 2. Раціональні рівняння</p> <p>Раціональні рівняння з однією та двома змінними. Раціональні рівняння з модулем. Системи раціональних рівнянь з двома змінними. Задачі.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розпізнає</i> дробово-раціональні рівняння; • <i>формулює</i> умову рівності дробу нулю та умову рівності дробу одиниці; • <i>знає</i> методи розв'язування дробово-раціональних рівнянь; • <i>уміє</i> розв'язувати рівняння, що містять модуль; • <i>пояснює</i> алгоритм розв'язування раціональних рівнянь, що містять параметри.
10	<p>Тема 3. Квадратні рівняння</p> <p>Квадратні рівняння. Способи розв'язування квадратних рівнянь. Рівняння, що зводяться до квадратних. Квадратні рівняння з параметрами. Квадратні рівняння, що містять модуль. Системи квадратних рівнянь з двома змінними.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розрізняє</i> повні й неповні квадратні рівняння, <i>наводить</i> алгоритм їх розв'язування; • <i>записує та пояснює</i> формулу коренів квадратного рівняння та формулу розкладання квадратного тричлена на лінійні множники; • <i>уміє</i> виділяти повний квадрат; • <i>формулює</i> теорему Вієта і обернену до неї; • <i>наводить приклади</i> рівнянь і <i>обґрунтовує</i> кількість коренів залежно від дискримінанту; • <i>розв'язує</i> рівняння, що зводяться до квадратних; • <i>складає та розв'язує</i> квадратні рівняння й системи рівнянь як математичні моделі текстової задачі.

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
7	<p>Тема 4. Рівняння вищих степенів</p> <p>Рівняння вищих степенів. Метод аналізу многочленів. Теорема Безу. Схема Горнера.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>уміє</i> розв'язувати рівняння вищих степенів; • <i>використовує</i> умову рівності многочленів; • <i>знає</i> алгоритм розв'язування рівняння комбінуванням різних методів; • <i>застосовує</i> теорему Безу та схему Горнера.
8	<p>Тема 5. Рівняння, що містять модулі: від лінійних рівнянь до рівнянь вищих степенів</p> <p>Узагальнення поняття модуля. Лінійні рівняння з модулем. Розв'язування рівнянь, що містять модуль, різними методами.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розрізняє</i> типи рівнянь з модулем та <i>обирає</i> для розв'язування один з методів: метод розкриття модуля за означенням, піднесення обох частин рівняння до квадрату, метод інтервалів; • <i>наводить приклади</i> рівнянь з модулем та <i>пояснює</i> відбір коренів при аналізі області допустимих значень; • <i>уміє</i> розв'язувати системи рівнянь, що містять модуль; • <i>показує</i> графічний розв'язок рівняння з модулем; • <i>застосовує</i> алгоритм розв'язування рівнянь з параметрами до розв'язування рівнянь з модулем.
8	<p>Тема 6. Ірраціональні рівняння</p> <p>Ірраціональні рівняння, види та методи їх розв'язування. Системи ірраціональних рівнянь.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розрізняє</i> види ірраціональних рівнянь; • <i>застосовує</i> загальні методи до розв'язування ірраціональних рівнянь; • <i>враховує</i> область допустимих значень підкоренових виразів; • <i>аналізує</i> та <i>відбирає</i> корені.
10	<p>Тема 7. Тригонометричні рівняння</p> <p>Тригонометричні рівняння. Види та методи розв'язування тригонометричних рівнянь.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розрізняє</i> види тригонометричних рівнянь; • <i>наводить приклади</i> найпростіших тригонометричних рівнянь та їх коренів, <i>описує</i> алгоритми їх розв'язування;

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
	Відбір коренів тригонометричних рівнянь. Системи тригонометричних рівнянь.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> значення області визначення тригонометричних функцій; • <i>встановлює</i> відповідність між дійсними числами і точками на одиничному колі; • <i>знає</i> методи розв'язування рівнянь; • <i>розв'язує</i> тригонометричні рівняння та їх системи; • <i>уміє розв'язувати</i> тригонометричні рівняння та їх системи з параметрами.
6	<p>Тема 8. Рівняння з параметрами: узагальнення за 7–10 класи</p> <p>Рівняння з параметрами всіх видів. Розв'язування рівнянь з параметрами графічно.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розрізняє</i> види рівнянь з параметрами; • <i>уміє застосовувати</i> область визначення функції до розв'язування рівнянь з параметрами; • <i>складає</i> алгоритм розв'язування рівнянь з параметрами; • <i>аналізує та відбирає</i> корені, що залежать від додаткових умов; • <i>окремо досліджує</i> граничні значення параметрів.
4	<p>Тема 9. Рівняння з комплексними числами</p> <p>Комплексні числа. Дії з комплексними числами. Розв'язування лінійних і квадратних рівнянь, що містять комплексні числа як коефіцієнти. Розв'язування рівнянь вищих степенів, що містять комплексні числа.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>формулює</i> означення комплексних чисел; • <i>називає</i> класифікацію чисел; • <i>зазначає</i> належність числа певній множині; • <i>знає</i> форми комплексного числа: алгебраїчну, геометричну та тригонометричну; • <i>виконує</i> дії з комплексними числами в усіх формах; • <i>розв'язує</i> рівняння різних степенів з використанням комплексних чисел.

ДРУГИЙ РІК НАВЧАННЯ. 11 КЛАС (35 год)

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
4	<p>Тема 10. Похідна функції та її застосування до розв'язування складніших рівнянь</p> <p>Похідна функції. Похідна складеної функції. Застосування похідної функції до розв'язування складніших ірраціональних рівнянь; складніших алгебраїчних рівнянь; систем складніших рівнянь.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>знає</i> таблицю похідних; • <i>аналізує</i> область визначення функцій, які містять рівняння; • <i>уміє застосовувати</i> похідну функції для розв'язування рівнянь.
7	<p>Тема 11. Показникові рівняння</p> <p>Показникові рівняння, види та методи їх розв'язування. Системи показникових рівнянь.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розрізняє</i> види показникових рівнянь; • <i>називає</i> методи розв'язування показникових рівнянь; • <i>пояснює</i> доцільність складеного алгоритму розв'язування; • <i>уміє аналізувати</i> отримані корені.
6	<p>Тема 12. Показниково-степеневі рівняння</p> <p>Класифікація рівнянь. Роль і місце показниково-степеневих рівнянь в курсі «Алгебра і початки аналізу». Розв'язування показниково-степеневих рівнянь різних видів.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>диференціює</i> показникові та степеневі функції; • <i>застосовує</i> властивості функцій до розв'язування рівнянь; • <i>враховує</i> область визначення функцій для аналізу та відбору коренів.
9	<p>Тема 13. Трансцендентні рівняння</p> <p>Трансцендентні рівняння: застосування логарифмів при розв'язуванні. Методи розв'язування логарифмічних рівнянь. Системи трансцендентних рівнянь.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розпізнає</i> види логарифмічних рівнянь; • <i>застосовує</i> основні тотожності та область значень логарифмічної функції до розв'язування рівнянь; • <i>розв'язує</i> трансцендентні рівняння різними методами.

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
4	Тема 14. Рівняння з елементами комбінаторики Основні формули комбінаторики. Найпростіші комбінаторні задачі. Розв'язування виразів, що містять основні комбінаторні формули. Біном Ньютона. Трикутник Паскаля. Розв'язування рівнянь і систем рівнянь, що містять основні формули комбінаторики.	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> знає основні формули комбінаторики; уміє обчислювати за формулами комбінаторики; складає алгоритм розв'язування рівняння з елементами комбінаторики; досліджує значення отриманих коренів.
5	Тема 15. Рівняння з параметрами: узагальнення Розв'язування показникових і логарифмічних рівнянь з параметрами. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь різних степенів. Розв'язування систем рівнянь з параметрами аналітично. Розв'язування рівнянь і систем рівнянь з параметрами графічно.	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> уміє визначати вид рівняння з параметрами; застосовує область визначення функції до розв'язування рівнянь з параметрами; складає алгоритм розв'язування рівнянь з параметрами; аналізує та відбирає корені, що залежать від додаткових умов; окремо досліджує граничні значення параметрів.

ОРІЄНТОВНЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ КУРСУ

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
ПЕРШИЙ РІК НАВЧАННЯ. 10 КЛАС (70 год)		
Тема 1. Лінійні рівняння (7 год)		
1		Класифікація алгебраїчних рівнянь. Лінійні рівняння з однією змінною
2		Лінійні рівняння з двома змінними та способи їх розв'язування: аналітичний (відносно різних змінних в цілих числах) і графічний (пряма з кутовим коефіцієнтом)
3		Дослідження і розв'язування лінійних рівнянь з параметрами. Розв'язування рівносильних рівнянь з параметрами
4		Системи лінійних рівнянь загального вигляду: $\begin{cases} A_1x + B_1y = C_1, \\ A_2x + B_2y = C_2, \end{cases}$ аналіз кількості розв'язків

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
5		Системи лінійних рівнянь (з кутовим коефіцієнтом) виду $\begin{cases} y = k_1x + b_1, \\ y = k_2x + b_2, \end{cases}$ аналіз кількості розв'язків
6		Системи лінійних рівнянь: метод Крамера, Гауса для систем трьох і більше рівнянь
7		Лінійні рівняння з модулем. Графік лінійного рівняння з модулем
Тема 2. Раціональні рівняння (7 год)		
8		Раціональні рівняння з однією змінною. Раціональні рівняння з однією змінною, що зводяться до лінійних. Значення ОДЗ (області допустимих значень) для аналізу коренів
9		Розв'язування раціональних рівнянь методом введення нової змінної
10		Розв'язування раціональних рівнянь, які містять змінну під знаком модуля
11		Раціональні рівняння з модулем: метод інтервалів
12		Раціональні рівняння з параметрами. Розв'язування рівносильних раціональних рівнянь з параметрами
13		Системи раціональних рівнянь з двома змінними
14		Розв'язування текстових задач за допомогою раціональних рівнянь
Тема 3. Квадратні рівняння (10 год)		
15		Квадратні рівняння. Неповні та повні квадратні рівняння: способи їх розв'язування
16		Бікватратні рівняння. Розв'язування бікватратних рівнянь методом введення нової змінної
17		Рівняння, що зводяться до квадратних через спрощення виразів шляхом виділення повного квадрату
18		Квадратні рівняння, що розв'язуються методом розкладання квадратного тричлена на лінійні множники
19		Рівняння, що зводяться до квадратних через спрощення виразів шляхом використання формул скороченого множення
20		Розв'язування квадратних рівнянь через аналіз графіка квадратичної функції

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
21		Квадратні рівняння з параметрами: аналіз розв'язування через дискримінант і теорему Вієта
22		Квадратні рівняння, що містять змінну під знаком модуля, метод інтервалів (проміжків)
23		Системи квадратних рівнянь: види (стандартні, циклічні, кругові) та способи їх розв'язування (додавання, підстановки, «додай — відними»). Застосування теореми Вієта і теореми, оберненої до теореми Вієта, до розв'язування систем квадратних рівнянь
24		Розв'язування текстових задач за допомогою квадратних рівнянь
Тема 4. Рівняння вищих степенів (7 год)		
25		Многочлени від однієї змінної та дії над ними. Тотожна рівність многочленів. Дії над многочленами
26		Ділення многочленів. Ділення многочлена на многочлен з остачею. Приклади ділення многочленів, що містять параметри
27		Розв'язування рівнянь вищих степенів за допомогою тотожних перетворень: винесення спільного множника за дужки, виділення повного квадрату, групування та зведення до рівнянь нижчих степенів
28		Теорема Безу. Корені многочлена. Симетричні рівняння третього та четвертого степеня
29		Формули Вієта та їх застосування під час розв'язування рівнянь вищих степенів (на прикладі рівнянь другого, третього, четвертого степенів)
30		Кратність коренів рівняння. Схема Горнера та її застосування для розв'язування рівнянь вищих степенів
31		Знаходження раціональних коренів многочлена з цілими коефіцієнтами. Застосування заміни для розв'язування рівнянь вищих степенів
Тема 5. Рівняння, що містять модулі: від лінійних рівнянь до рівнянь вищих степенів (8 год)		
32		Узагальнення поняття модуля. Розкриття модулів числових виразів. Лінійні рівняння з модулем. Графік лінійного рівняння з модулем

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
33		Розв'язування рівнянь із застосуванням означення абсолютної величини
34		Розв'язування рівнянь, що містять модуль, методом піднесення до квадрату обох частин рівнянь
35		Розв'язування рівнянь, що містять модуль, методом інтервалів (проміжків)
36		Розв'язування квадратних рівнянь, що містять змінну під знаком модуля, та квадратних рівнянь, що містять многочлен під знаком модуля, в тому числі графічним способом
37		Розв'язування ірраціональних рівнянь, що зводяться до лінійних рівнянь із модулем. Значення ОДЗ для аналізу та відбору коренів рівняння
38		Графіки рівнянь з двома змінними, що містять аргумент під знаком модуля
39		Графіки рівнянь з двома змінними, що містять обидві змінні під знаком модуля
Тема 6. Ірраціональні рівняння (8 год)		
40		Класифікація ірраціональних рівнянь. Основний метод розв'язування (піднесення до відповідного степеня). Метод заміни. Значення ОДЗ для аналізу та відбору коренів в ірраціональних рівняннях, що містять корені парного степеня
41		Розв'язування ірраціональних рівнянь, що містять взаємно обернені величини. Застосування властивостей взаємно обернених функцій
42		Розв'язування ірраціональних рівнянь методом виділення повного квадрата
43		Розв'язування ірраціональних рівнянь, тотожні перетворення за формулами скороченого множення
44		Розв'язування ірраціональних рівнянь: ідея «однорідності» та ідея «спряженості». Метод вихідних пропорцій
45		Розв'язування ірраціональних рівнянь методом зведення до систем алгебраїчних рівнянь. Розв'язування ірраціональних рівнянь, що містять параметри
46		Системи ірраціональних рівнянь

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
47		Розв'язування «кругових» систем ірраціональних рівнянь. Застосування теореми Вієта для розв'язування систем ірраціональних рівнянь
Тема 7. Тригонометричні рівняння (10 год)		
48		Класифікація тригонометричних рівнянь. Розв'язування найпростіших тригонометричних рівнянь. Рівність однойменних функцій та їх використання при розв'язуванні тригонометричних рівнянь
49		Розв'язування тригонометричних рівнянь, що зводяться до квадратних. Аналіз кількості коренів на заданому інтервалі
50		Розв'язування однорідних рівнянь і таких, що зводяться до них
51		Розв'язування тригонометричних рівнянь розкладанням на множники
52		Розв'язування тригонометричних рівнянь перетворенням добутку (суми) тригонометричних функцій у суму (добуток)
53		Розв'язування рівнянь із застосуванням формул пониження степеня. Тригонометричні рівняння, що містять параметри
54		Тригонометричні рівняння, що є лінійними відносно $\sin x$ і $\cos x$, виду $A \sin x + B \cos x = C$ та способи його розв'язування: 1) через зведення даного рівняння до однорідного рівняння другого степеня відносно функцій половинного аргументу; 2) через універсальну тригонометричну підстановку; 3) через введення додаткового аргументу $\varphi = \operatorname{arctg}\left(\frac{b}{a}\right)$
55		Тригонометричні рівняння, що є симетричними відносно $\sin x$ і $\cos x$, що розв'язуються шляхом введення заміни: $\sin x + \cos x = u$
56		Системи тригонометричних рівнянь. Аналіз та відбір коренів. Розв'язування систем тригонометричних рівнянь, що містять параметри
57		Розв'язування систем тригонометричних рівнянь різних видів різними способами

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
Тема 8. Рівняння з параметрами: узагальнення за 7–10 класи (6 год)		
58		Лінійні рівняння з параметрами. Розв'язування лінійних рівнянь з параметрами у знаменнику
59		Розв'язування рівнянь з параметрами, що зводяться до лінійних. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з параметрами
60		Квадратні рівняння з параметрами. Співвідношення між коренями квадратного тричлена
61		Рівняння з параметрами, що зводяться до квадратних
62		Розв'язування квадратних рівнянь з додатковою умовою про його корені
63		Параметри у тригонометрії: розв'язування алгебраїчного рівняння відносно певної тригонометричної функції та врахування області значень даної функції
Тема 9. Рівняння з комплексними числами (4 год)		
64		Комплексні числа. Алгебраїчна форма комплексного числа. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі
65		Комплексні числа. Тригонометрична форма комплексного числа. Модуль і аргумент комплексного числа. Дії з комплексними числами в геометричній формі. Дії з комплексними числами в тригонометричній формі. Формула Муавра
66		Алгоритм розв'язування лінійних і квадратних рівнянь, що містять комплексні числа як коефіцієнти
67		Розв'язування рівнянь вищих степенів, що містять комплексні числа
68–70		Резервний час
ДРУГИЙ РІК НАВЧАННЯ. 11 КЛАС (35 год)		
Тема 10. Похідна функції та її застосування до розв'язування складніших рівнянь (4 год)		
1		Похідна функції. Таблиця похідних. Похідна складеної функції
2		Застосування похідної функції до розв'язування складніших ірраціональних рівнянь

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
3		Застосування похідної функції до розв'язування складніших алгебраїчних рівнянь
4		Застосування похідної функції до розв'язування систем складніших рівнянь
Тема 11. Показникові рівняння (7 год)		
5		Класифікація показникових рівнянь. Найпростіші показникові рівняння: рівносильні перетворення показникових рівнянь. Метод зрівнювання показників степенів
6		Тричленні показникові рівняння. Використання підстановки $y = a^{f(x)}$. Значення ОДЗ для аналізу та відбору коренів показникового рівняння
7		Показникові рівняння, що розв'язуються діленням обох частин рівняння на $b^x \neq 0$. Розв'язування показникових рівнянь методом винесення спільного множника за дужки
8		Показникові рівняння: введення нової змінної. Застосування методу «підбору» до розв'язування показникових рівнянь
9		Системи показникових рівнянь. Застосування теореми Вієта до розв'язування систем показникових рівнянь
10		Розв'язування систем показникових рівнянь, що містять параметри
11		Розв'язування систем показникових рівнянь кількома способами. Графічний спосіб розв'язування систем показникових рівнянь
Тема 12. Показниково-степеневі рівняння (6 год)		
12		Класифікація рівнянь. Роль і місце показниково-степеневих рівнянь в курсі «Алгебра і початки аналізу»
13		Основні підходи до розв'язування рівнянь виду $(f(x))^{g(x)} = (f(x))^{k(x)}$
14		Розв'язування показниково-степеневих рівнянь шляхом зведення до систем рівнянь і нерівностей та графічним способом
15		Розв'язування показниково-степеневих рівнянь виду $(f(x))^{g(x)} = 1$

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
16		Розв'язування рівнянь виду $(f(x))^{g(x)} = 1$ та аналіз коренів
17		Розв'язування показниково-степеневих рівнянь, що містять змінну під знаком модуля
Тема 13. Трансцендентні рівняння (9 год)		
18		Класифікація логарифмічних рівнянь. Розв'язування найпростіших логарифмічних рівнянь. Значення ОДЗ логарифмічної функції для аналізу та відбору коренів логарифмічних рівнянь
19		Розв'язування логарифмічних рівнянь методом потенціювання
20		Розв'язування логарифмічних рівнянь із застосуванням логарифмічної тотожності $a^{\log_b a} = b$
21		Розв'язування логарифмічних рівнянь методом заміни змінної
22		Розв'язування рівнянь методом логарифмування: перехід від рівняння виду $f(x) = g(x)$ до рівняння виду $\log_a^{f(x)} = \log_a^{g(x)}$
23		Розв'язування рівнянь методом ділення обох частин рівняння на показниково-логарифмічну функцію
24		Розв'язування логарифмічних рівнянь комбінованими методами і графічно
25		Системи логарифмічних рівнянь. ОДЗ системи логарифмічних рівнянь
26		Розв'язування складніших систем показниково-логарифмічних рівнянь
Тема 14. Рівняння з елементами комбінаторики (4 год)		
27		Поняття множини. Дії над множинами. Основні формули комбінаторики. Найпростіші комбінаторні задачі. Розв'язування виразів, що містять основні комбінаторні формули
28		Біном Ньютона. Властивості біноміальних коефіцієнтів. Трикутник Паскаля

Номер заняття	Дата	Тема та зміст заняття
29		Розв'язування рівнянь, що містять основні формули комбінаторики
30		Розв'язування систем рівнянь, що містять основні формули комбінаторики
Тема 15. Рівняння з параметрами: узагальнення (5 год)		
31		Розв'язування показникових і логарифмічних рівнянь з параметрами
32		Параметр у задачах: розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь різних степенів
33		Окремі види задач, у яких потрібно знайти найбільше (найменше) значення
34		Розв'язування систем рівнянь з параметрами аналітично
35		Розв'язування рівнянь і систем рівнянь з параметрами графічно

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев В. М. Элементарная математика. Решение задач.— К.: Вища школа, 1984.— 351 с.
2. Апостолова Г. В. Хитромудрий модуль.— К.: Поліграфсервіс, 2001.— 252 с.
3. Апостолова Г. В. Я сам! — К.: Факт, 1997.— 202 с.
4. Апостолова Г. В., Ясінський В. В. Перші зустрічі з параметром.— К.: Факт, 2004.— 291 с.
5. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа. 10–11 классы.— М.: Просвещение, 1993.— 350 с.
6. Бойчук В. В. Інтенсивний курс підготовки до тестування.— К.: Знання, 2007.— 294 с.
7. Гайштут О. Г., Ушаков Р. П. Збірник задач з математики з прикладами розв'язань.— Кам'янець-Подільський: Абетка, 2002.— 704 с.
8. Єршова А. П., Голобородько В. В. Алгебра та початки аналізу. 10–11 класи. Самостійні та контрольні роботи.— Х.: Гімназія, 2008.— 176 с.
9. Игначков В. С., Игначкова А. В. Математика для поступающих в вузы.— Харьков: Основа, 1992.— 176 с.
10. Каганов Э. Д. 400 самых интересных задач с решениями по школьному курсу математики для 6–11 классов.— М.: ЮНВЕС, 1997.— 288 с.
11. Колмогоров А. Н. Алгебра и начала анализа.— М.: Просвещение, 1991.— 320 с.
12. Кутасов А. Д. и др. Пособие по математике для поступающих в вузы.— М.: Наука, 1982.— 608 с.

13. Лагно В. І. та ін. Тести. Математика. 5–12 класи.— К.: Академвидав, 2008.— 320 с.
14. Мальцева Н. О., Роева Т. Г. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. Алгебра.— Х.: Країна мрій, 2009.— 304 с.
15. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу. 10 клас.— Х.: Світ дитинства, 2006.— 448 с.
16. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Алгебра і початки аналізу. 11 клас.— Х.: Світ дитинства, 2007.— 415 с.
17. Никольская И. Л. Факультативный курс по математике.— М.: Просвещение, 1991.— 380 с.
18. Титаренко А. М., Роганин А. Н. Форсированный курс школьной математики: Учеб. пособие.— Х.: Торсинг, 2005.— 446 с.
19. Титаренко О. М. 5770 задач з математики з відповідями старшокласнику та абітурієнту.— Х.: Торсинг, 2005.— 335 с.
20. Шкіль М. І. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів.— 2-ге вид.— К.: Зодіак-Еко, 2000.— 608 с.
21. Шутовский О. М. и др. Готовься к экзаменам. Математика. Тесты с заданиями.— К.: Мастер-класс, 2007.— 158 с.