

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ПАРАМЕТРАМИ

Програма факультативного курсу для учнів 8–11 класів

Автор: *Апостолова Галина Вадимівна, професор Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів, кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Зміст програми пропонованого факультативного курсу узгоджується зі змістом основного навчального матеріалу програмного курсу математики для загальноосвітніх навчальних закладів і водночас має самостійний характер.

Метою курсу є поглиблення й розширення знань учнів з певних тем шкільного курсу математики, формування в них умінь й навичок розв'язування більш складних і різноманітних задач, що сприятиме подальшому успішному складанню відповідного рівня вступних випробувань (зовнішнього незалежного оцінювання) та майбутньому навчанню у технічних вищих навчальних закладах.

Задачі з параметрами традиційно входять до завдань вступних іспитів з математики до вищих навчальних закладів (зовнішнього незалежного оцінювання) з метою перевірки рівня логічного й абстрактного мислення абітурієнтів, здатності до аналізу й узагальнення, необхідних для подальшого навчання у технічних вищих навчальних закладах.

Розв'язування задач з параметрами вимагає певного рівня розвитку відповідних типів мислення. Формування у школярів здатності до роботи з такими завданнями вимагає часу й послідовної методичної роботи вчителя.

Останнє майже неможливо здійснити під час вивчення програмного матеріалу або на позакласних заняттях з підготовки до зовнішнього оцінювання в останній рік навчання в школі.

Завдання курсу — поступова адаптація учнів до розв'язування задач з параметрами, формування в них елементарних навичок роботи з відповідними завданнями, мислення розгалуження, а пізніше й пошукового абстрактного мислення, вміння моделювати та лаконічно і прозоро записувати розв'язання таких задач.

Вивчення курсу розраховано на чотири навчальні роки, разом — 68 навчальних годин (1 година на тиждень протягом одного півріччя кожного з відповідних навчальних років).

Розподіл годин умовний, учитель може корегувати його залежно від потреб і можливостей конкретної групи учнів.

Як основний пропонується посібник [1], апробований у роботі очно-заочних курсів доуніверситетської підготовки НТУУ «КПІ».

Зауваження. Програму даного курсу узгоджено з програмою факультативного курсу «Модуль числа» (с. 151). Ці факультативні курси доцільно проводити паралельно або по чергово (по півріччю).

ОРІЄНТОВНИЙ РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Клас	Тема	Кількість годин
8	Алгоритми розв'язування задач з параметрами: лінійні рівняння; системи лінійних рівнянь; рівняння, що зводяться до лінійних; квадратні рівняння та співвідношення між їх коренями	17
9	Розв'язування задач з параметрами: алгебраїчні нерівності; рівняння, що зводяться до квадратних; прями, кола і квадратична функція на координатній площині; розміщення коренів квадратного тричлена відносно числа	17
10	Розв'язування задач з параметрами: задачі, що зводяться до розміщення коренів квадратного тричлену відносно числа або інтервалу; застосування графічної інтерпретації до розв'язування алгебраїчних задач з параметрами	17
11	Розв'язування задач з параметрами: тригонометричні, показникові й логарифмічні рівняння та нерівності; задачі на використання похідної та оптимізацію	17

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

8 КЛАС (перше півріччя — 17 год)

К-сть годин	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів
1	Систематизація й узагальнення основних понять про функцію, розв'язування рівнянь виду $2x = a$, $ax = 2$. Поняття про сімейство розв'язків рівняння відносно певної змінної	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i>, що таке стала й змінна величини (у даному розгляді), області визначення й значень функції; монотонність, парність і непарність функції; • <i>розв'язує</i> задачу з параметром; • <i>записує</i> відповідь до задачі з параметром.
1	Основна символіка теорії множин у записі математичних тверджень	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює і застосовує</i> предикати: \in, \notin, \subset, $\not\subset$, \cup, \cap, \Rightarrow, \Leftrightarrow.
3	Алгоритм розв'язування відносно x лінійного рівняння $kx = c$ і його застосування	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> відповідний алгоритм і <i>застосовує</i> його для розв'язування лінійних рівнянь з одним і декількома параметрами.
2	Розв'язування лінійних рівнянь, що містять параметр у знаменнику	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>розв'язує</i> рівняння відповідного виду.
2	Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з параметрами	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> геометричний зміст системи двох лінійних рівнянь з двома невідомими і <i>застосовує</i> його для розв'язування системи двох лінійних рівнянь з параметрами.
3	Розв'язування рівнянь з параметрами, що зводяться до лінійних	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> відповідний алгоритм і <i>застосовує</i> його до розв'язування рівнянь з параметрами, що зводяться до лінійних.

К-сть годин	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів
1	Алгоритм розв'язування відносно x рівнянь $ax^2 + bx + c = 0$	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> відповідний алгоритм і <i>застосовує</i> його до розв'язування рівнянь з параметрами виду $ax^2 + bx + c = 0$.
3	Квадратні рівняння з параметрами та співвідношення між їх коренями	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>розв'язує</i> відповідні завдання.
1	Резервна година	

9 КЛАС (перше півріччя — 17 години)

К-сть годин	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів
1	Повторення й узагальнення навчального матеріалу за курс 8 класу	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>формулює</i> основні властивості функції; • <i>пояснює</i> зміст предикатів \in, \notin, \subset, $\not\subset$, \cup, \cap, \Rightarrow, \Leftrightarrow; що таке розв'язати задачу з параметром, записати відповідь до задачі з параметром; алгоритми розв'язування лінійних і квадратних рівнянь з параметрами, системи двох лінійних рівнянь.
3	Алгоритми розв'язування лінійних нерівностей з параметрами	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> відповідні алгоритми і <i>застосовує</i> їх до розв'язування лінійних нерівностей з одним і декількома параметрами.
2	Квадратні нерівності з параметрами	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> відповідні алгоритми і <i>застосовує</i> їх для розв'язування нерівностей другого степеня з одним і декількома параметрами.
2	Розв'язування дробово-лінійних нерівностей з параметрами	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>розв'язує</i> нерівності відповідного виду.

К-сть годин	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів
2	Розв'язування складніших нерівностей з параметрами	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>моделює та здійснює</i> розв'язування нерівностей з параметрами.
2	Розв'язування рівнянь з параметрами, що зводяться до квадратних	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> відповідний алгоритм і <i>застосовує</i> його для розв'язування рівнянь з параметрами, що зводяться до квадратних.
2	Прямі, кола і квадратична функція на координатній площині	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> геометричний зміст задачі; • <i>моделює та здійснює</i> розв'язування відповідних задач.
2	Розміщення коренів квадратного тричлена відносно числа	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> геометричний зміст задачі; • <i>моделює та здійснює</i> розв'язування відповідних задач.
1	Резервна година	

10 КЛАС (перше півріччя — 17 год)

К-сть годин	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів
3	Повторення й узагальнення навчального матеріалу за курс 8–9 класів	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i>, що таке розв'язати задачу з параметром, записати відповідь до задачі з параметром; алгоритми розв'язування лінійних і квадратних рівнянь і нерівностей з параметрами, системи двох лінійних рівнянь; геометричний зміст взаємного розміщення прямих, кола і параболи, розміщення коренів квадратного тричлена відносно числа.

К-сть годин	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів
	Розміщення коренів квадратного тричлену відносно інтервалу	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> геометричний зміст задач на розміщення коренів квадратного тричлену відносно інтервалу і <i>застосовує</i> його для розв'язування таких задач.
4	Задачі, що зводяться до розміщення коренів квадратного тричлену відносно числа або інтервалу	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>розпізнає</i> відповідні задачі, здійснює переформулювання їхньої умови та розв'язування.
2	Узагальнення знань учнів з теми «Побудова і перетворення графіків функцій»	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>зображає</i> ескізи графіків основних алгебраїчних функцій; • <i>пояснює</i> алгоритми перетворення функцій: $y = f(x) \rightarrow y = f(-x)$, $y = -f(x)$, $y = f(x \pm a)$, $y = f(x) \pm a$, $y = af(x)$, $y = f(ax)$, $y = f(x)$, $y = f(x)$, $y = f(x)$.
4	Застосування графічної інтерпретації до розв'язування алгебраїчних завдань з параметрами (у тому числі й зі знаком модуля)	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> зміст графічної інтерпретації завдань з параметрами, у тому числі й відповідних властивостей модуля числа, суми двох обернених величин, симетрії задачі тощо.
1	Резервна година	

11 КЛАС (перше півріччя — 17 год)

К-сть годин	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів
2	Систематизація й узагальнення навчального матеріалу курсу за 8–10 класи	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> алгоритми розв'язування лінійних і квадратних рівнянь та нерівностей з параметрами, системи двох лінійних рівнянь і нерівностей; геометричний зміст взаємного розміщення прямих, кола і параболи, розміщення коренів квадратного тричлена відносно числа й інтервалу, властивості суми модулів, взаємно обернених функцій.
4	Розв'язування тригонометричних рівнянь і нерівностей з параметрами	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>розпізнає</i> опорні задачі і алгоритми; • <i>моделює і здійснює</i> розв'язування відповідних задач.
4	Розв'язування показникових і логарифмічних рівнянь та нерівностей з параметрами	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>розпізнає</i> опорні задачі і алгоритми; • <i>моделює і здійснює</i> розв'язування відповідних задач.
4	Розв'язування задач з параметрами на використання похідної	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>розв'язує</i> рівняння відповідного виду.
2	Розв'язування задач на оптимізацію	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • <i>знає і пояснює</i> зміст різних способів розв'язування відповідних задач.
1	Резервна година	

ОРІЄНТОВНЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ КУРСУ**8 КЛАС (перше півріччя — 17 год)**

Номер заняття	Дата	Тема заняття	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
1		Систематизація й узагальнення основних понять про функцію, розв'язування рівнянь виду $2x = a$, $ax = 2$. Поняття про сімейство розв'язків рівняння відносно певної змінної	§ 1. Завдання 1
2		Основна символіка теорії множин у записі математичних тверджень	§ 2. Опорні конспекти 1–2. Завдання 2
3–5		Алгоритм розв'язування відносно x лінійного рівняння $kx = c$ і його застосування	§ 3, 4. Опорний конспект 3. Завдання 3, 4
6–7		Розв'язування лінійних рівнянь, що містять параметр у знаменнику	§ 4. Завдання 4
8–9		Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з параметрами	§ 6. Опорний конспект 7. Завдання 6
10–12		Розв'язування рівнянь з параметрами, що зводяться до лінійних	§ 7. Завдання 7
13		Алгоритм розв'язування відносно x рівнянь виду $ax^2 + bx + c = 0$	§ 8 (с. 40–43). Опорний конспект 8. Завдання 8 (№ 1–6)
14–16		Квадратні рівняння з параметрами та співвідношення між їх коренями	§ 8 (с. 43–45). Опорні конспекти 8–9. Завдання 8 (№ 7–30)
17		Резервна година	

9 КЛАС (перше півріччя — 17 год)

Номер заняття	Дата	Тема заняття	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
1		Повторення й узагальнення навчального матеріалу за курс 8 класу	Опорні конспекти 1–3, 7–9. Елементи завдань 1–8
2–4		Алгоритми розв'язування лінійних нерівностей з параметрами	§ 9. Опорний конспект 4. Завдання 9

Номер заняття	Дата	Тема заняття	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
5–6		Квадратні нерівності з параметрами	§ 10. Завдання 10
7–8		Розв'язування дробово-лінійних нерівностей з параметрами	§ 11 (с. 64–70). Завдання 11 (№ 1–8)
9–10		Розв'язування складніших нерівностей з параметрами	§ 11 (с. 70–74). Завдання 11 (№ 9–13)
11–12		Розв'язування рівнянь з параметрами, що зводяться до квадратних	§ 12. Завдання 12
13–14		Прямі, кола і квадратична функція на координатній площині	§ 5, 13. Опорні конспекти 8–11. Завдання 5, 13
15–16		Розміщення коренів квадратного тричлена відносно числа	§ 14. Завдання 14
17		Резервна година	

10 КЛАС (перше півріччя — 17 год)

Номер заняття	Дата	Тема заняття	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
1–3		Повторення й узагальнення навчального матеріалу за курс 8–9 класів	Опорні конспекти 1–11, 19. Елементи завдань 3–14
4–6		Розміщення коренів квадратного тричлена відносно інтервалу	§ 15. Опорний конспект 20. Завдання 15
7–10		Задачі, що зводяться до розміщення коренів квадратного тричлена відносно числа або інтервалу	§ 16. Опорні конспекти 19–21. Завдання 16
11–12		Узагальнення знань учнів за темою «Побудова і перетворення графіків функцій»	Опорні конспекти 5–7, 10–18
13–16		Застосування графічної інтерпретації до розв'язування алгебраїчних завдань з параметрами (у тому числі й зі знаком модуля)	§ 17 (с. 115–121, 123–132). Опорні конспекти 22. Завдання 17 (1–10, 15)
17		Резервна година	

11 КЛАС (перше півріччя — 17 год)

Номер заняття	Дата	Тема заняття	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
1–2		Систематизація й узагальнення навчального матеріалу курсу за 8–10 класи	Опорні конспекти 1–22. § 17 (с. 124). Елементи завдань 3–17
3–6		Розв'язування тригонометричних рівнянь і нерівностей з параметрами	§ 17 (с. 121–125, 133–134); § 18. Завдання 17 (№ 11–12, 14), 18
7–10		Розв'язування показникових і логарифмічних рівнянь та нерівностей з параметрами	§ 17 (с. 113–115); § 19. Завдання 17 (№ 13), 19
11–14		Розв'язування задач з параметрами на використання похідної	§ 20. Завдання 20
15–16		Розв'язування задач на оптимізацію	§ 21. Завдання 21
17		Резервна година	

ЛІТЕРАТУРА

1. Апостолова Г. В., Ясінський В. В. Перші зустрічі з параметрами.— К.: Факт, 2008.— 324 с.
2. Апостолова Г. В. Хитромудрий модуль.— К.: Факт, 2006.— 256 с.
3. Апостолова Г. В. Я сам! — К.: Факт, 1997.— 202 с.
4. Горштейн П. І., Полонський В. Б., Якір М. С. Задачі з параметрами.— К.: РІА «Текст»; МП «ОКО», 1992. — 290 с.
5. Назаренко О. М., Назаренко Л. Д. Тисяча і один приклад. Рівності і нерівності.— Суми: Слобожанщина, 1994.— 272 с.
6. Фількенштейн Л. П. Домашній репетитор. Вибрані глави конкурсної математики в методах і задачах. Книга четверта. Параметри.— К.: Євроіндекс Лтд, 1995.— 210 с.
7. Ястребинецький Г. А. Задачі с параметрами.— М.: Просвещение, 1986.— 128 с.
8. Лобанова Л. В., Фількенштейн Л. П. Вибрані задачі елементарної математики.— К.: Вища школа, 1989.— 115 с.