

ФУНКЦІЇ ТА АЛГЕБРАЇЧНІ ВИРАЗИ НА КООРДИНАТНІЙ ПЛОЩИНІ

**Програма курсу за вибором для учнів 10 класів
загальноосвітніх навчальних закладів**

(можна рекомендувати використовувати також і в класах фізико-математичного профілю та в класах з поглибленим вивченням математики)

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

Ліпчевський Леонід Володимирович, завідувач навчально-методичним кабінетом математики і фізики Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Широкий спектр задач — рівнянь, нерівностей, завдань з параметрами, задач на оптимізацію в економіці та на виробництві — розв'язуються із застосуванням графічної інтерпретації.

Побудова і перетворення графіків функцій, графічне тлумачення алгебраїчних виразів сприяє формуванню в учнів графічно-образної уяви, здатності до моделювання. Відповідні якості мислення необхідні учням не тільки для підготовки до ЗНО, а й для подальшого успішного навчання у вищих навчальних закладах.

Курс має на меті повторити, розширити, поглибити знання та відпрацювати навички учнів із зазначеної тематики, оскільки у державній програмі з математики на застосування координатного методу для розв'язування алгебраїчних задач, зокрема з параметрами, відводиться незначна кількість навчального часу. Також курс допоможе сформувати міцне підґрунтя для подальшої підготовки учнів до ЗНО.

На вивчення курсу відводиться 34 академічні години, по 2 години на тиждень протягом II семестру.

Програму подано у вигляді таблиці, що включає зміст начального матеріалу та вимоги до навчальних досягнень учнів. Програма є дворівневою, її складено як для учнів, що вивчають математику на академічному рівні, так і для учнів, що навчаються у класах фізико-математичного профілю або вивчають математику поглиблено.

Методичні вказівки щодо реалізації програми

Пропонований розподіл навчальних годин є однаковим для класів академічного і профільного рівня вивчення математики. Учні класів профільного (або поглибленого) вивчення математики потребують менше часу на повторення і узагальнення програмного матеріалу, що дозволяє використати більше часу на поглиблене вивчення відповідних тем та розв'язування більш складних задач.

При роботі з учнями, що вивчають математику на академічному рівні, пропонується більше уваги приділити формуванню навичок перетворення та побудови графіків функцій (ГМТ алгебраїчних виразів), розвитку графічної уяви на нескладних прикладах, що стане підґрунтям для подальшої підготовки до ЗНО в 11 класі.

Запропонований у програмі курсу розподіл годин є орієнтовним і може коригуватися вчителем залежно від потреб кожної конкретної групи учнів та рівня їх навчальних досягнень. У квадратних дужках вказано матеріал для роботи з учнями класів фізико-математичного профілю, яким слід доповнити навчальний матеріал курсу, який мають опрацювати учні, що вивчають математику на академічному рівні. Вчитель може за потреби змінювати порядок опрацювання тем, доповнювати їх (зокрема, і тематикою з квадратних дужок), вилучати окремі підтеми.

Основні теоретичні відомості даного курсу лаконічно наведено у довіднику [1]. Приклади розв'язування завдань на перетворення графіків функцій, побудову ГМТ алгебраїчних виразів та їх застосування до розв'язування задач, дидактичний матеріал (різних рівнів складності) наведено у відповідних параграфах посібників [2]–[4].

**ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ
ТА ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ
(34 год, 2 год на тиждень протягом II семестру)**

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
8	<p>Тема 1. Означення функції та її властивості</p> <p>Поняття постійної і змінної величин. Означення функції. Способи задання функцій. Графік функції. Властивості функції: область визначення та область значень, нулі, інтервали знакосталості, монотонність, парність і непарність, періодичність і основний період, найбільше і найменше значення, асимптоти. Використання області значень функції для розв'язування рівнянь і нерівностей. Періодичність функцій, які є алгебраїчною сумою кількох функцій з різними періодами.</p> <p>[Похили асимптоти, способи їх знаходження. Сума парних (непарних) функцій; добуток парних (непарних) функцій; добуток (частка) парних і непарних функцій. Використання властивостей парності і непарності функцій при розв'язуванні рівнянь і нерівностей.]</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i>, що таке сталі й змінні величини; графік, нулі, знакосталість, монотонність, найбільше і найменше значення функції; • <i>формулює</i> означення функції, її області визначення та області значень; парності, непарності, періодичності; • <i>знаходить</i> області визначення і значень функцій, заданих аналітично та графічно; • <i>описує</i> задану графічно функцію (довільну криву) відповідно до зазначених у програмі властивостей; • <i>розв'язує</i> задачі вказаної тематики.
8	<p>Тема 2. Графіки елементарних функцій та їх властивості</p> <p>Загальне рівняння прямої. Прямі, паралельні координатним осям. Рівняння $y = kx + l$. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. [Формула відстані від точки до прямої.] Графічна інтерпретація системи двох лінійних рівнянь з двома змінними, кількість її розв'язків.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> розташування у координатній площині прямої, що задана рівнянням $y = kx + l$; умови оборотності функції; принцип побудови графіка оберненої функції;

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
	<p>[Графічний метод розв'язування лінійних рівнянь з параметрами та їх систем.]</p> <p>Функції: обернена пропорційність, дробово-лінійна, степенева, їх графіки та властивості.</p> <p>Функція, обернена до даної: означення і основні властивості. Оборотні функції.</p> <p>Графіки та властивості тригонометричних функцій та обернених до них. [Графічний метод розв'язування рівнянь з параметрами.]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>записує</i> співвідношення між кутовими коефіцієнтами двох прямих у випадку їх паралельності або перпендикулярності; між коефіцієнтами двох лінійних рівнянь системи для різної кількості розв'язків системи; • <i>зображує</i> ескізи графіків вказаних у програмі функцій; • <i>застосовує</i> набуті знання до розв'язування задач.
8	<p>Тема 3. Основні алгоритми перетворення графіків функцій</p> <p>Перетворення графіків функцій: $y = f(x) + b$, $y = f(x + a)$, $y = cf(x)$, $y = f(kx)$, $y = f(x)$, $y = f(x)$. [Побудова графіків складених функцій вигляду $y = \frac{1}{f(x)}$, $y = \sqrt{f(x)}$.]</p> <p>Комбінації вказаних перетворень та їх використання до розв'язування задач. [Використання відповідних побудов при розв'язуванні задач з параметрами.]</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює</i> алгоритми вказаних перетворень; план побудови, що складається з комбінації таких перетворень; • <i>записує</i> алгоритм побудови графіка функції та виконує побудову; • <i>застосовує</i> набуті знання до розв'язування задач.
8	<p>Тема 4. ГМТ алгебраїчних виразів на координатній площині</p> <p>Побудова ГМТ рівнянь і нерівностей; геометричних образів кола, круга, півкола, квадрата, прямокутника; рівнянь і нерівностей, що містять змінні під знаком абсолютної величини, [рівнянь і нерівностей, що містять у запису <i>min</i> або <i>max</i>].</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розпізнає</i> рівняння кола, півкола, квадрата, прямокутника; • <i>пояснює</i> алгоритми побудови вказаних у програмі ГМТ; • <i>виконує</i> побудову ГМТ; • <i>застосовує</i> набуті знання до розв'язування задач.

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
	[Поняття цілої і дробової частин числа. Побудова ГМТ алгебраїчних виразів, що містять змінну під знаком цілої або дробової частин числа.] Використання зазначених побудов до розв'язування задач.	
2	Резервний час	

ЛІТЕРАТУРА

1. Апостолова Г. В. «Лікбез» для старшокласника й абітурієнта. Графіки функцій і ГМТ алгебраїчних виразів на координатній площині: Довідкове видання.— К.: Грамота, 2010.— 24 с.
2. Апостолова Г. В. Хитромудрий модуль.— К.: Поліграфсервіс, 2006.— 252 с.
3. Апостолова Г. В., Ясінський В. В. Перші зустрічі з параметрами.— К.: Факт, 2008.— 324 с.
4. Апостолова Г. В. Я сам! — К.: Факт, 1997.— 240 с.
5. Апостолова Г. В., Ясінський В. В. Антье і мантиса числа.— К.: Факт, 2006.— 128 с.
6. Барановська Г. Г., Ясінський В. В. Практикум з математики. Алгебра.— К.: КПІ, ч. 1 1997, ч. 2 1998.
7. Барановська Г. Г., Ясінський В. В. Практикум з математики. Показникова та логарифмічна функції.— К.: КПІ, 1998.
8. Финкельштейн Л. П. Задачи с абсолютной величиной (модулем).— К., 1993.
9. Шунда Н. М. Функції та їх графіки: Посібник для вчителів.— К.: Радянська школа, 1983.— 190 с.
10. Яремчук Ф. П., Ясінський В. В. Алгебра, програма, типові задачі.— К.: КПІ, 1996.
11. Ясінський В. В. Алгебра. Функції та їх графіки. Задачі з параметрами.— К.: НТУУ «КПІ», 2000.— 28 с.
12. Амелькин В. В., Рабцевич В. Л. Задачи с параметрами: Справочное пособие по математике.— Минск: Асар, 1996.— 464 с.