

ФРАКТАЛИ

Програма курсу за вибором для учнів 9 класу математичного профілю

Автор: *Канакіна Лілія Петрівна, старший викладач Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Курс за вибором «Фрактали» призначений для учнів 9 класів математичного профілю загальноосвітніх навчальних закладів. Мета і зміст курсу пов'язані з поглибленням і розширенням знань учнів з математики та інформатики, формуванням у них практичних умінь, необхідних в освітньому процесі в 10–11 класах.

Практична спрямованість курсу сприяє розвитку вмінь користування креслярськими інструментами, поглибленню знань, набутих у попередні роки.

Мета і завдання курсу:

- розвиток в учнів пізнавального інтересу;
- професійна орієнтація учнів;
- засвоєння способів діяльності, формування практичних умінь і навичок під час роботи з креслярськими інструментами;
- формування вмінь використовувати комп'ютер для демонстрації краси сучасної математики.

Очікувані результати:

- формування інтересу до творчого процесу;
- знайомство з геометричними, алгебраїчними та стохастичними фракталами;
- формування уявлень про сучасну математику та її інтеграцію з програмуванням.

Підсумковий контроль можна проводити у формі творчих робіт із зображення відомих геометричних фракталів, залікової роботи, конкурсу на зображення «свого» фрактала тощо.

Курс розрахований на 16 годин.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Вступ. Знайомство з поняттям «фрактал»	1
2	Класичні фрактали	1
3	Геометричні фрактали	3
4	Хаотична динаміка. Алгебраїчні фрактали	2
5	Комплексні числа. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі	5
6	Комп'ютерне знайомство з алгебраїчними фракталами	1
7	Стохастичні фрактали	2
8	Конкурс творчих робіт	1
	РАЗОМ	16

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
1	Вступ. Знайомство з поняттям «фрактал» Знайомство з поняттям «фрактал». Історія виникнення теорії фракталів. Термін «фрактал». Умови, коли цей термін застосовується до фігури. Відомості про творців фракталів.	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • пояснює термін «фрактал»; • називає властивості фрактальної форми фігури; • наводить приклади фракталів.

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
1	<p>Тема 1. Класичні фрактали</p> <p>Класичні фрактали. Самоподібність множин з незвичайними властивостями в математиці. Класифікація фракталів. Крива Коха.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>наводить приклади самоподібних об'єктів;</i> • <i>знає рекурсивну процедуру отримання фрактальних кривих на площині.</i>
3	<p>Тема 2. Геометричні фрактали</p> <p>Геометричні фрактали. Рекурсивна процедура отримання фрактальних кривих Коха, «гілка», «сніжинка Коха», «множина Кантора», «серветка», «килим». Знайомство з «кубком» і «пірамідою» Серпінського.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>пояснює алгоритм побудови фрактальних кривих;</i> • <i>виконує побудову кривих.</i>
2	<p>Тема 3. Хаотична динаміка. Алгебраїчні фрактали</p> <p>Алгебраїчні фрактали. Множина Мандельброта. Множина Жулія. Трикутники Серпінського.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>наводить приклади алгебраїчних фракталів;</i> • <i>має уявлення про множини Мандельброта, Жулія;</i> • <i>описує складання комп'ютерної програми для побудови множин.</i>
5	<p>Тема 4. Комплексні числа. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі</p> <p>Комплексні числа. Додавання віднімання. Множення, ділення і піднесення до степеня комплексних чисел.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>знає означення комплексного числа в алгебраїчній формі, рівних комплексних чисел, правила виконання дій над комплексними числами, геометричну інтерпретацію комплексного числа;</i> • <i>уміє виконувати дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.</i>
1	<p>Тема 5. Комп'ютерне знайомство з алгебраїчними фракталами</p>	<p>Учень (учениця)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>уміє створювати нескладну комп'ютерну програму для алгебраїчних фракталів.</i>

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
2	Тема 6. Стохастичні фрактали Стохастичні фрактали. Застосування фракталів: економіка, аналіз ринків, природничі науки, радіотехніка.	Учень (учениця): • <i>знає</i> стохастичні фрактали; • <i>наводить приклади</i> стохастичних фракталів, <i>готує</i> презентацію власного фракталу.
1	Конкурс творчих робіт	

ОРІЄНТОВНЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ КУРСУ

Номер заняття	Дата	Тема заняття
1		Вступ. Знайомство з поняттям «фрактал»
2		Класичні фрактали
3		Геометричні фрактали: «гілка», «сніжинка Коха», «множина Кантора»
4–5		Побудова фракталів «серветка», «килим». Знайомство з «кубком» і «пірамідою» Серпінського
6–7		Алгебраїчні фрактали
8–9		Додавання і віднімання комплексних чисел
10–12		Множення, ділення і піднесення до степеня комплексних чисел
13		Комп'ютерне знайомство з алгебраїчними фракталами
14–15		Стохастичні фрактали. Застосування фракталів
16		Конкурс творчих робіт

ЛІТЕРАТУРА

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы.— М.: Институт компьютерных исследований, 2002.
2. Пайтлен Х. О., Рихтер П. Х. Красота фракталов.— М.: Мир, 1993.
3. Энциклопедия для детей.— Т. 11.— М.: Аванта +, 2000.
4. Щербинина Т. Фракталы // Математика.— 2007.— № 14.
5. Кроновер Р. М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории.— М.: Постмаркет, 2000.
6. Програма Fractint © 1990 Soup Group Company.
7. Gleick J. Chaos: Making a New Science.— New York: Viking, 1987.