

Міністерство освіти та науки
Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький технічний фаховий коледж
Українського державного університету науки і технологій»

Циклова комісія фундаментальних дисциплін

Методична розробка
відкритого регіонального заходу на тему:

«Математична мозаїка»
(усний журнал)

Укладачі: О.Г.Пугач, О.В.Єфімова, Т.В.Соломяна

Кривий Ріг
2022

Мета:

- 1) Ознайомити студентів з многогранниками та мозаїками, показати, що вони всюди навколо нас.
- 2) Показати зв'язок математики з природою та мистецтвом (живописом та архітектурою).
- 3) Формувати філософське сприйняття світу як органічне поєднання духовності і науковості.
- 4) Розвивати пізнавальний інтерес до вивчення математики як елементу загальнолюдської культури, свідоме ставлення до одержання знань.
- 5) Виховувати естетичний і художній смак, сприяти розвитку всебічно розвинутої особистості.
- 6) Розширити кругозір студентів, збагатити їх інтелект.

Місце проведення: Читальна зала.

Обладнання та оформлення: мультимедійний проектор, екран, ноутбук, презентаційні матеріали, відеоролики, музичний супровід, плакати з висловлюваннями про математику.

Дата проведення: 17.02.2022 рік.

План проведення

1. Вступне слово.
2. Сторінки усного журналу:
 - 2.1. Перша сторінка «Багатогранний світ».
 - 2.1.1. Правильні многогранники.
 - 2.1.2. Многогранники у природі.
 - 2.1.3. Многогранники у живописі.
 - 2.1.4. Многогранники в архітектурі.
 - 2.1.5. Многогранники у побуті.
 - 2.2. Друга сторінка «Нескінченна мозаїка».
 - 2.2.1. Природні мозаїки.
 - 2.2.2. Мозаїка руками людини.
 - 2.2.3. Мозаїка у математиці.
 - 2.3. Третя сторінка «Математика та живопис»:
 - 2.3.1. Мозаїка у живописі.
 - 2.3.2. Фрактал у живописі.
 - 2.3.3. «Цифрові» картини Сієни Моріс.
3. Заключне слово.

I

(Слайд 1- епіграф)

Вступне слово

(Слайд 2- відео, слова на його фоні)

Ведучий 1: Поруч з нами існує таємний світ – прихований паралельний Всесвіт, повний краси і гармонії, тісно переплетений з нашим. Це світ математики.

Ведучий 2: Математика – це засіб опису реальності, універсальна мова, яка стала золотим стандартом істини. У нашому світі, де важливу роль у розвитку суспільства грають наука і технологія, математика стає все більш явним джерелом прогресу.

Ведучий 1: Математика – Снігова королева наук, чарує і викликає хвилювання у кожного, хто стикається з нею.

Ведучий 2: Математичне знання не схоже ні на яке інше. Наше сприйняття фізичного світу завжди може бути викривлене, але сприйняття математичних істин не допускає викривлень. Це об'єктивні, вічні, непорушні істини. Математична формула або теорема означає одне і те саме для кого завгодно і де завгодно незалежно від статі, релігії чи кольору шкіри. Вона буде нести той самий зміст і через тисячу років. Ще більш вражаючим є те, що все це належить нам. Ніхто не має права запатентувати математичну формулу – всі ці формули наші, спільні. Немає нічого в цьому світі, що будучи настільки глибоким і витонченим, в той же час було однаково доступне всім.

Ведучий 1: Математика – це джерело вічного і неосяжного знання, яке проникає у саме серце всього сущого і об'єднує нас крізь культури, континенти і століття.

Ведучий 2: Математика – це спосіб вирватися зі стримуючих нас рамок звичного, це безмежний політ фантазії у пошуках істини. За допомогою математики можна пояснити колір західного неба або архітектуру нашого мозку. Математика допомагає будувати надзвукові літаки та американські гірки, моделювати запаси природних ресурсів і отримувати зображення далеких галактик. Математика дозволяє вивчати геометрію нашого Всесвіту. Вона вчить нас аналізувати реальність, досліджувати факти, слідувати за ними, куди б вони нас не вели. Вона звільняє нас від упереджень.

Ведучий 1: Ми хочемо занурити вас у світ математики, її красу, допомогти вам побачити її там, де ви і не сподівалися.

Ведучий 2: Коли народилася наука, людина почала пізнавати оточуючий світ.

Те, що нас оточує, починаючи з найпростіших речей і закінчуючи найнеймовірнішим, не піддається розшифруванню без математики. Таємні основи цифрового світу. Співвідношення мистецтва і краси. Основи логіки та розуму.

Світ – це математика!

Ведучий 1: На жаль, для більшості світ математики залишається невидимим. Тому ми запрошуємо вас у цей багатий, сліпучий світ. Ми відкриємо вам декілька таємниць математики. І будемо сподіватись на те, що кожен з вас почне бачити, цінувати і захоплюватися чарівною красою і витонченою гармонією математичних ідей.

II

Ведучий 1: (Слайд 3) Складовими частинами краси математики є симетрія, пропорція, періодичність.

Для людського розуму симетрія має, мабуть, цілком особливу привабливаючу силу. (слайд 4)

Нам подобається дивитись на прояв симетрії в природі, в архітектурі, живописі, на ідеально симетричні кристали, нарешті, на квіти, які майже симетричні.

Ведучий 2: (Слайд 5) Пропорція. Грекам вона замінила теорію дійсного числа і таким чином допомогла їм створити їх науковий шедевр – геометрію. В архітектуру вона вносить гармонію. В ній слава архітектора, міцність споруди і чудеса мистецтва.

Ведучий 1: (Слайд 6) Періодичність. По характеру своїх творчих можливостей вона – універсальне явище. Періодичність скрізь: і там, де, землетрус, і там, де співають і грають, тому що вона – фізична основа музики. Математики славно попрацювали вивчаючи її загадковий характер. Для цього вони створили багато красивих речей, починаючи з синуса і закінчуючи... Між іншим, математиці немає кінця!

III

Багатогранний світ

Ведучий 2: (Слайд 7) Оточуючий нас світ повний дивовижно красивих і складних фігур, прикладами яких можна вважати і звичайну квітку, і ламані лінії. Серед них окреме місце займають багатогранники – фігури особливої чарівності. Протягом століть вони привертати увагу не тільки геометрів, але і кристалографів, архітекторів, художників, скульпторів та ювелірів.

Запрошуємо вас у багатогранний світ!

«Правильні многогранники»

Ведучий 1: (Слайд 8) Жодне геометричне тіло не володіє такою красою, як правильні многогранники.

(Слайд 9) Існує всього п'ять правильних многогранників: тетраедр, гексаедр або куб, октаедр, додекаедр, ікосаедр. Але цей дуже скромний за чисельністю загін зумів пробратися в самі глибини різних наук.

Ведучий 2: (Слайд 10) Ці назви означають відповідно: "чотиригранник", "шестигранник", "восьмигранник", "дванадцятигранник" та "двадцятигранник".

Їх ще називають тілами Платона, оскільки вони займали важливе місце у філософській концепції Платона про устрій всесвіту.

Ведучий 1: (Слайд 11) Чотири многогранники втілювали в цій концепції чотири земні "стихії": тетраедр символізував вогонь, оскільки його вершина спрямована вгору, ікосаедр - воду, оскільки він найбільш обтічний, куб - землю, як "найстійкіший", октаедр – символізував повітря, як саме "повітря", а п'ятий многогранник, - (Слайд 12) додекаедр, утілював у собі неземний елемент – небо або "усе суще", вважався головним. Форму додекаедра Платон надавав усьому Всесвіту.

Ведучий 2: (Слайд 13) Існують ще *напівправильні многогранники*, у яких грані теж правильні многокутники, але різних типів. Многогранники такого типу відкрив Архімед. Серед них є *зрізані правильні многогранники*, які утворюються з Платонових тіл шляхом перерізу всіх вершин, та *квазіправильні многогранники*. Частка «квазі» означає, що кожна грань одного типу, оточена многокутниками іншого типу.

Ведучий 1: (Слайд 14) Окрім напівправильних многогранників можна отримати *правильні зірчасті многогранники*. Їх всього чотири. Доведено, що окрім п'яти «Платонових тіл» і чотирьох тіл «Кеплера - Пуансо» більше не існує правильних многогранників.

(Слайд 15) **«У величезному саду геометрії кожен знайде букет собі за смаком».**

«Многогранники у природі»

Ведучий 2: (Слайд 16) Створіння природи красиві і симетричні. Це невід'ємна властивість природної гармонії.

Взяти хоча б одноклітинні організми - феодалії, форму яких точно передає ікосаедр. З усіх многогранників саме він має найбільший об'єм і найменшу площу поверхні. Ця геометрична властивість допомагає морському мікроорганізмові долати тиск водної товщі.

Ведучий 1: (Слайд 17) В суперечках біологів було встановлено, що вірус не може бути абсолютно округлим, як вважалося раніше. Його форма – це ікосаедр, геометричні властивості якого дозволяють економити вірусам генетичну інформацію.

Ведучий 2: (Слайд 18) Молекула ДНК складається із взаємовідносин ікосаедрів та додекаедрів.

Ведучий 1: (Слайд 19) Кристали гірського кришталю нагадують призму. Куб передає форму кристалів кухонної солі, монокристал квасців має форму октаедра. Отримання сірчаної кислоти та заліза не обходиться без сірчистого колчедану. Кристали цієї хімічної речовини мають форму додекаедра. Алмази найчастіше зустрічаються у вигляді октаедра.

Ведучий 2: (Слайд 20) Одним із видів многогранників можуть бути навіть сніжинки, яких існує понад 10 тис. різних форм. Сніжинка – це крижаний кристал, зірчастий многогранник.

«Многогранники у живописі»

Ведучий 1: (Слайд 21) В епоху Відродження великий інтерес до форм геометричних тіл проявляли також скульптори, архітектори, художники. (Слайд 22) Їх всіх вражала досконалість та гармонія тіл.

Ведучий 2: (Слайд 23) Леонардо да Вінчі захоплювався теорією многогранників і часто зображував їх на своїх полотнах.

Ведучий 1: (Слайд 24) Знаменитий художник, що захоплювався геометрією – Альбрехт Дюрер, у відомій гравюрі «Меланхолія», на передньому плані зобразив додекаедр.

Гравюра на міді «Меланхолія» сповнена символів. У неймовірно малі розміри свого творіння майстер зумів зашифрувати стільки таємних послань, які до сих пір заводять у глухий кут мистецтвознавців.

Ведучий 2: (Слайд 25) На картині художника Сальвадора Далі «Таємна Вечеря» Христос зі своїми учнями зображений на тлі величезного прозорого додекаедра, який на думку древніх, символізував увесь ВСЕСВІТ.

«Многогранники в архітектурі»

Ведучий 1: (Слайд 26) Протягом декількох останніх тисячоліть куб лежав в основі будь-якої архітектурної форми.

Ведучий 2: (Слайд 27) Прикладом застосування многогранників в архітектурі може бути Велика піраміда Хеопса. Вона має форму правильної чотирикутної піраміди і є найдавнішим з Семи чудес старовини.

Ведучий 1: (Слайд 28) Також прикладом архітектурних споруд з використанням геометричних тіл є Фароський маяк. Він складався з трьох мармурових башт. Перша башня – прямокутний паралелепіпед, друга башня - це восьмикутна призма.

Ведучий 2: Архітектура в Німці – «Кубічна голова». От що буває від великого розуму. Хоча ця голова корисна, бо в ній розміщується адміністрація міської бібліотеки.

У сучасній архітектурі сміливо використовуються самі різні геометричні форми.

Ведучий 1: (Слайд 29) Ось, наприклад, незвичайний житловий будинок в Роттердамі: на численних, з'єднаних між собою тумбах стоять на ребрах кубики. На кожній тумбі - по кубику. Кожен кубик – це триярусна квартира для однієї сім'ї. Дивна будівля, адже ми звикли жити в паралелепіпедах з міцним фундаментом! А ці кубики немов парять.

Ведучий 2: (Слайд 30) Національна бібліотека «Діамант» в Білорусі – це величезний скляний напівправильний многогранник. (слайд 31) Незвичність будівлі не тільки у формі, але і у підсвічуванні, яке автоматично вмикається, візерунки і колір змінюються кожну секунду.

Ведучий 1: (Слайд 32) Сучасний світ сповнений унікальних будівель, але обертовий хмарочос, що будується в Дубаї стане дійсно ривком у розвитку архітектури. В ньому буде 80 поверхів – прямокутних паралелепіпедів, кожен з яких буде здатний зробити повний оберт навколо вертикальної осі.

«Многогранники у побуті»

Ведучий 2: (Слайд 33) Геометричні тіла оточують нас повсюди. Досить подивитися навкруги і ви побачите їх навіть там, де і не очікували.

Правильні та зірчасті многогранники завдяки незвичайним формам досить декоративні. Це дозволяє широко застосовувати їх в ювелірній промисловості при виготовленні всіляких прикрас.

Ведучий 1: (Слайд 34) Орігамі – захоплююче заняття не тільки для дітей, а навіть і для дорослих. Ні з чим незрівняне відчуття задоволення від виконання виробу своїми руками. (Слайд 35) Однією з моделей орігамі є кусудама. Кусудама – це многогранник, в якому японці зберігають сухі цілющі трави. Його зазвичай підвішують у ліжка.

IV

Нескінченна мозаїка

(Слайд 36, на його фоні слова)

Ведучий 2: Математика та мистецтво здавна пов'язані між собою. Митці використовували математику для створення своїх шедеврів. У мистецтві та архітектурі з давніх часів і до наших днів використовують золотий перетин, перспективу та пропорцію, різні види симетрії. Але і мистецтво інколи підштовхувало розвиток математики. Яскравим прикладом того, що краса є мотивуючою силою для математичних досліджень, можна вважати мозаїку.

Ведучий 1: Вона у нас під ногами – (Слайд 37) вдома і (Слайд 38) на вулиці, ми бачимо її (Слайд 39,40) на фасадах і (Слайд 41,42) меблях. Вона зображена (Слайд 43) на нашому одязі, а іноді ми навіть... її їмо: (Слайд 44) у вигляді куска піци або торта. Іноді ми проводимо вільний час, (Слайд 45) збираючи її та створюючи дивовижні візерунки. (Слайд 46) За її виглядом чи кольором можна визначити народ який її вигадав.

Ведучий 2: (Слайд 47) Тому зовсім недивно, що цей культурний артефакт став предметом вивчення математики, адже вона сама є частиною культури.

(Слайд 48) Термін «мозаїка» походить з латини і означає «робота, пов'язана з музами» (покровительками поезії, мистецтв та наук).

Ведучий 1: (Слайд 49) Мозаїка – це композиція створена з більш дрібних частинок, які прилягають одна до одної, створюючи єдиний твір. Кожна деталь мозаїки називається плиткою. Вона може мати строго геометричну форму, хоча це не обов'язково.

(Слайд 50) До появи мозаїк, створених людиною, у світі існували (й існують) природні мозаїки та штучні, до яких людина руку не докладала.

Природні мозаїки

Ведучий 2: (Слайд 51) Якщо ми уважно розглянемо шкіру риб, черепах і змії, у голову обов'язково прийде думка про мозаїку, (Слайд 52) так точно підігнані одна до одної лусочки або частини панцира деяких тварин.

Ведучий 1: (Слайд 53) У багатьох ссавців шкіра розділена на більш або менш правильні чарунки за допомогою пігментації: (Слайд 54) це відбувається зі смугами і плямами на шкурі зебр, леопардів, жирафів та інших тварин.

(Слайд 55) Деякі види, особливо комахи, здатні створювати просторові мозаїки.

Ведучий 2: Найяскравіші приклади – павутиння та бджолині соти. (Слайд 56) Якщо павутиння деяких павуків представляє собою чарунки різного розміру, то приклад бджолоїної творчості вражає. (Слайд 57) Ці комахи будують соти у вигляді шестикутних чарунок, які прилягають одна до одної настільки точно, що складно уявити, що мова йде не про творіння людини з її розумом і складними інструментами.

(Слайд 58, відео)

Мозаїка руками людини

Ведучий 1: (Слайд 59) Людина з плином тисячоліть імітувала цей природний спосіб організації поверхонь за допомогою комірок або плиток, які вона розташувала у просторі. Перші приклади мозаїки, виготовленої руками людини, сходять до архітектури та прикрас стародавніх культур Месопотамії, Греції та Риму.

Ведучий 2: (Слайд 60) До найдавніших відомих мозаїк (близько 5000 років тому) відносяться мозаїки, знайдені на території сучасного Іраку. Вони утворені маленькими глиняними конусами, які прилягають один до одного. (Слайд 61) Візерунок утворений торцями цих конусів, розфарбованими у червоний, чорний та білий колір. У зображенні використовуються геометричні мотиви – трикутники, ромби, звивисті лінії.

Ведучий 1: (Слайд 62) На півдні Європи знайдена більш пізня мозаїка, датована III або IV ст. до н.е. У той час у Стародавній Греції були виготовлені перші живописні мозаїки, сюжети яких були пов'язані з міфологією та охотою. Ці мозаїки вставлялися у геометричний контур, який ненавч бордюр, огинав периметр простору.

Ведучий 2: (Слайд 63) Римляни широко використовували мозаїку як архітектурне оздоблення та підлогове покриття у своїх розкішних маєтках, храмах та театрах. У римських мозаїках плитки кубічні. (Слайд 64) Ребра цих плиток мають довжину декілька міліметрів, що дозволяє дуже точно визначити представлені фігури незалежно від того, чи є вони геометричними. Плитки римської мозаїки утворюють єдине ціле.

Ведучий 1: (Слайд 65) Для створення візантійської мозаїки використовували смальту. Майстри виготовляли її зі скла, забарвленого у різні кольори. (Слайд 66) Прикладом візантійської мозаїки є мозаїки Софійського собору у Києві, створені у XI ст.

Ведучий 2: (Слайд 67) Шедевром мистецтва мозаїки вважається зображення Оранти – фігури Святої Діви Марії. Унікальність зображення полягає в тому, що воно виконано на внутрішній поверхні куполу Собору з урахуванням оптичних ілюзій. З різних точок Оранта виглядає зображеною у різних позах: вона ніби робить крок назустріч тим, хто заходить до храму, постає на невидимому троні для тих, хто знаходиться перед вівтарем, і стоїть та дивиться прямо в очі, якщо поглянути на неї з другого поверху.

Ведучий 1: (Слайд 68) Усі мозаїчні зображення у Софії Київській викладені на золотистому фоні, який завжди виблискує, незалежно від напрямку світла. А все тому, що золотаві шматочки смальти розміщені під різними кутами, що забезпечує ефект постійної осяйності.

Ведучий 2: (Слайд 69) Ісламська мозаїка складна і досконала. Вона прикраса, гідна захоплення. Плитки цієї мозаїки представляють собою найрізноманітніші багатокутники. (Слайд 70) Геометричні візерунки повторюються без меж у довжину і ширину. Їх основний мотив може зсуватися, обертатися і відображатися.

Ведучий 1: (Слайд 71) Дивовижним творінням ісламських митців є Альгамбра – пам'ятник мавританської архітектури 13–14 ст., розташований у місті Гранада в Іспанії. Цей комплекс займає

величезну територію, на якій розташовуються палац, мечеті та фортеці, (Слайд 72) пишні сади та дивовижні дворики.

Ведучий 2: (Слайд 73) Художники Альгамбри були обмежені лише абстрактними візерунками. (Слайд 74) Стіни кімнат вкриті мозаїками (Слайд 75) з красивими орнаментами. Краса Альгамбри базується на геометрії.

(Слайд 76) У самому серці Самарканду (Узбекистан) розташувалася справжня перлина Сходу – площа Регістан (15–17 ст.).

Ведучий 1: (Слайд 77- відео, на його фоні слова)

З трьох сторін її оточують величні медресе (вищі релігійні освітні заклади). Їх портали звернені до центру площі. Ці будівлі пишно оздоблені мозаїками та мозаїчними панно з геометричними та рослинними орнаментами.

Ведучий 2: (Слайд 78) В Європі у 12–15 ст. розпочався готичний період, коли мозаїка розмістилася в основному на підлозі соборів. У якості елементів мозаїки брали звичайні чотирикутні плитки, (Слайд 79) які вкривали підлогу без проміжків, створюючи гладку поверхню. При використанні плиток трьох різних кольорів у спостерігача створювалася повна ілюзія тривимірності. Також для відчуття об'єму використовували геометричну пропорційність

Ведучий 1: (Слайд 80) Яскравим прикладом такого типу мозаїки є собор Санта-Марія-дель-Фіоре у Флоренції (Італія). (Слайд 81) Підлога цього собору здається бездонним колодязем (Слайд 82) з нескінченими стінами, складеними з нескінченної кількості плиток.

Мозаїка у математиці

Ведучий 2: (Слайд 83) Математиків у мозаїці більш за все цікавить те, як покривається поверхня, яку вона займає, і які форми роблять це можливим. Плитками якої форми можна замостити площину без проміжків?

Одне з перших вивчень замощення площини було зроблене у 1619 році Йоганном Кеплером, видатним німецьким математиком і астрономом. Він...

(Слайд 84, відео)

Ведучий 1: (Слайд 85) Перший приклад аперіодичної мозаїки з'явився у 1966 році і включав у себе 20426 плиток, візерунків з яких ніколи не повторювався. З плином часу вчені зменшували кількість плиток, необхідних для створення такої мозаїки.

(Слайд 86) У 1974 році широкої популярності набув англійський науковець Роджер Пенроуз завдяки запропонованій ним мозаїці Пенроуза.

(Слайд 87, відео)

Ведучий 2: (Слайд 88) Чи існує фізичний аналог мозаїки Пенроуза? Так, ці тверді тіла називають квазікристалами (з латини «квазі» перекладається як «щось схоже, подібне»). Вони відрізняються від простих кристалів тим, що в них немає нескінченної і всюди однакової кристалічної решітки. Якщо, наприклад, кристал повареної солі можна розділити на однакові мікроскопічні кубики, то з квазікристалами таке зробити неможна. Розташування атомів у квазікристалах неперіодичне. Вони мають кристалічну структуру з симетрією п'ятого порядку.

Ведучий 1: (Слайд 89) Квазікристали вперше спостерігалися ізраїльським фізиком і хіміком Даном Шехтманом у 1982 році. Перший відкритий ним квазікристалічний сплав отримав назву «шехтманіт». За свою роботу Шехтман отримав Нобелівську премію з хімії у 2011 році.

(Слайд 90) У наш час вчені навчилися вирощувати квазікристали у формі додекаєдрів.

Ведучий 2: (Слайд 91) Зараз вже ведеться мова про сфери використання квазікристалів: від антипригарних покриттів до створення надміцної сталі та селективних поглиначів сонячної енергії (для перетворення її у тепло).

Ведучий 1: (Слайд 92) Серед неперіодичних мозаїк окремо виділяють фрактальні мозаїки. Під словом «фрактал» найчастіше розуміють графічне зображення структури, яка подібна сама собі. У фрактальних мозаїках відбувається зміна масштабу. (Слайд 93, відео на його фоні слова) Навіть дивлячись на них з усе більш близької відстані, ми бачимо лише те, що бачили здалеку. Масштаб не змінює картини.

Якщо періодичні мозаїки залишалися незмінними під час переміщення, то фрактальні мозаїки залишаються незмінними під час зміни масштабу. Це є їх характерною особливістю.

V

Математичний арт

Мозаїка у живописі

Ведучий 2: (Слайд 94) Голландський художник і графік **Моріс Корнеліс Ешер** підніс мистецтво мозаїки на неймовірну висоту. Роботи Ешера – це мистецтво і геометрія одночасно. (Слайд 95) Він трансформує многокутник для створення мозаїк на основі природніх форм. Він вдихнув життя у мозаїчні плитки, зробив їх живими, рухомими. (Слайд 96) У мистецтві Ешера двовимірне перетворюється у тривимірне, геометричне – у природне, скінчене – у нескінчене, логіка – в абсурд, парадокс...

Ведучий 1: (Слайд 97) Яскравий приклад – гравюри «Метаморфози».

У «Метаморфозі» ми бачимо майстерну гру між площиною і простором, між двовимірністю і тривимірністю, між реальним і вигаданим. І протягом всієї цієї гри геометрія виявляється головною діючою особою, тому що Ешер досягає бажаного результату через правильне заомощення площини шестикутниками.

Ведучий 2: (Слайд 98) Творчість словенської художниці **Матюшки Тейї Крашек** добре відома у західних країнах. Її називають «східно-європейським Ешером» і «словенським подарунком світовій культурній спільноті».

(Слайд 99, відео на його фоні слова)

Ведучий 1: Її художні композиції навіяні найновішими науковими відкриттями.

Художня творчість Матюшки Тейї Крашек пов'язана з різними видами симетрії, плитками і ромбами Пенроуза, квазікристалами. За допомогою уяви та інтуїції вона намагається підібрати нові відношення, нові рівні структури, нові та різні види порядку у цих елементах і структурах.

Ведучий 2: У своїх роботах вона широко використовує комп'ютерну графіку, як корисний засіб для створення художніх робіт, який є поєднувальною ланкою між наукою, математикою та мистецтвом.

Фрактал у живописі

Ведучий 1: (Слайд 100) Чи знаєте ви, як багато цікавого приховано у понятті «фрактал»?

(Слайд 101) Усвідомлення суті фракталів приходить тоді, коли починаєш вивчати малюнки і вдумуватись у зміст дивних візерунків.

Ведучий 2: (Слайд 102) Давно не секрет, що об'єкти, які володіють ознаками фракталів, сприймаються людським оком як вищий прояв гармонії і краси. Ми готові нескінченно споглядати їх не тільки у живій природі, але і на полотнах художників.

Ведучий 1: (Слайд 103, відео на його фоні слова) Фрактали давно і міцно влаштувалися в образотворчому мистецтві. Їх досить складно уникнути при зображенні живої природи, де фракталоподібні форми зустрічаються дуже часто.

Ведучий 2: У наш час фрактальний живопис дуже популярний серед цифрових художників. Фрактальні картини зачаровують глядача, народжуючи яскраві палаючі образи. Для їх створення

не потрібні олівці чи фарби, все простіше і складніше одночасно. Казкові абстракції створюються за допомогою нудних математичних формул, але уява сприймає їх живими.

Ведучий 1: (Слайд 104) Ряд приголомшливих робіт фрактальної графіки створила італійська художниця – Сільвія Кордедда.

(Слайд 105 - відео, слова на його фоні)

Ведучий 2: Її роботи – це цілий віртуальний світ, який поєднує у собі математичну точність та природну красу. Роботи художниці незвичайні і нагадують дивовижні візерунки або рослини далеких планет. Їх хочеться розглядати, вивчаючи кожну лінію тендітних пелюсток і уявляючи собі чудові поля, де ростуть такі квіти.

Описати словами її шедеври дуже складно, тому просто дивимося.

«Цифрові» картини Сієни Моріс

Ведучий 1: (Слайд 106) Мистецтво з глибоким філософським змістом презентує американська художниця – Сієна Моріс.

Ведучий 2: (Слайд 107) Більшу частину життя вона присвятила образотворчому мистецтву. І тільки недавно відмовилася від звичних штрихів і почала малювати числами та формулами. (Слайд 108) Для цієї техніки художниця винайшла власну назву – числізм.

Ведучий 1: (Слайд 109) Оригінальні малюнки Сієни Моріс – це нагромадження чисел від 1 до 12. Чому саме вони? (Слайд 110) Художниця використовує тільки числа з циферблату годинника, тому її творчість – не просто малюнки з математичним нахилом. (Слайд 111) Це філософські картини про те, як зникають секунди. (Слайд 112) Художниця намагається вхопити за мантию його величність час.

Ведучий 2: (Слайд 113) Творчість Сієни Моріс зазиває цінити теперішнє, другого шансу намалювати картину свого життя вже не буде. (Слайд 114) Сама художниця визначає це так: «Час – це все, що у нас є. Тільки через нього ми пізнаємо світ, і це саме головне, що ми не повинні упустити».

Ведучий 1: Секунди біжать і губляться у потоці нашого існування, як числа на полотнах Сієни Моріс. І тільки усі разом вони створюють довершене зображення.

VI

Заключне слово

Ведучий 1: (Слайд 115) Ми, люди, володіємо вродженим прагненням до незвіданого, до досягнення нових цілей, до пізнання Всесвіту і нашого місця в ньому.

На жаль, нам вже не доведеться знайти новий континент чи першим ступити на поверхню Місяця.

Ведучий 2: Але не потрібно перепливати океани або відправлятися в космос у пошуках непізнаних чудес нашого світу. Вони тут, прямо перед нами, переплетені з нашим повсякденням.

(Слайд 116) Математика є серцем цієї прихованої реальності. Вона криється всюди і керує усім – від крихітних атомів до гігантських зірок.

Ведучий 1: (Слайд 117) Сподіваємося, що нам вдалося припідняти вуаль таємничості, і ви побачили ті сторони математики, на які рідко, хто звертає увагу: натхнення, глибокі ідеї, приголомшливі відкриття. Але це був лише стислий екскурс у деякі таємниці цієї великої і прекрасної науки.

Ведучий 2: Математика невичерпна і багатогранна, її особливості різноманітні і привабливі. Одного покорає її логічна структура, іншого її абстрактний метод, третій цінить в ній велику користь, а четвертий – її красу.

Ведучий 1: Математика – це не книга, вміщена в обкладинку і скріплена мідними застібками, не континент або океан, простори яких можна зобразити на карті й визначити їх контури – вона безмежна, як простір, її можливості так само необмежені, як світи, що вічно множаться під уважним поглядом астронома...

Ведучий 2: Ми сподіваємось, що за допомогою наведених прикладів, нам вдалося переконати скептиків в тому, що поєднання мистецтва і науки вносить гармонію і красу у світ! Будьте різнобічно освіченими!

Ведучий 2: (Слайд 118) До нових зустрічей у країні Математика!



Використані джерела

- 1) Журнал «Мир математики» (2013–2014).
- 2) Мозаика и наука // <http://www.mosaic.su/nauka/>
- 3) Пикове К. Великая математика. От Пифагора до 57-мерных объектов. 250 основных вех в истории математики. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 539с.
- 4) Азевич А.И. Двадцать уроков гармонии. Гуманитарно-математический курс. – Москва: “Школа-Пресс”, 1998.
- 5) Волошинов А. В. Математика и искусство. – Москва: Просвещение, 2000.
- 6) Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике. Решение задач 11 класс. – М: Просвещение, 1991.
- 7) Відео «Мозаика Пенроуза, бесконечная и неповторимая» (Veritasium)
<https://www.youtube.com/watch?v=gqInXRxV32o>
- 8) Відео «Samarkand, Uzbekistan»
<https://www.youtube.com/watch?v=1feAEm1EnSI>
- 9) Стахов А.П. «Код да Винчи», Платоновы и Архимедовы тела, квазикристаллы, фуллерены, решетки Пенроуза и художественный мир Матюшки Тейи Крашек // <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/004a/02320031.htm>
- 10) Математический арт Матюшки Тейи Крашек // <https://www.liveinternet.ru/users/875697/post101783746/>
- 11) Відео «At the Shore of Dreams. Silvia Cordedda» (2012 рік)
<https://www.youtube.com/watch?v=5J1-Rw7m3Yw>
- 12) «Цифрові» картини // <https://pustunchik.ua/ua/online-school/math/cyfrovi-kartyny>
- 13) Малюнки з чисел: філософські картини Сієни Моріс // <http://shnick.com.ua/archives/26907>