

План вивчення теми

Автор	
Модуль 1. Заповніть всі відомості про себе та навчальний заклад, в якому ви працюєте	
Ім'я, по-батькові та прізвище	Чугай Юлія Сергіївна
Назва навчального закладу	КУ Сумська загальноосвітня школа І—ІІІ ступенів № 23, м. Суми, Сумської області
Місто, село, район, область	м. Суми, Сумська область
Відомості про тренінг	
Модуль 1. Заповніть всі відомості про тренінг	
Дати проведення тренінгу	08.04.2013 — 24.05.2013
Тренери	Синько Людмила Степанівна, Шевченко Тетяна Олександрівна
Місце проведення тренінгу	Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Опис навчальної теми	
Модуль 1-2: Обдумайте навчальну тему та можливий сценарій вивчення теми. Переглядайте та змінюйте цей розділ впродовж всього тренінгу.	
Назва	
Фрактальна геометрія природи	
Стислий опис	
Модуль 2: Напишіть перший варіант стислого опису.	
Модуль 9: Запишіть остаточний варіант стислого опису вивчення теми.	
Обираємо тему проекту відповідно до навчального предмета, що викладається, та державного стандарту. За допомогою такого вибору теми можна використовувати отриманий раніше досвід, враховувати найпоширеніші помилки учнів у даній галузі, передбачити основні моменти, що особливо важкі для сприйняття учнів.	
Дослідницький проект присвячений фракталам. Творча назва проекту «Фрактальна геометрія природи». Проект можна реалізувати при вивченні спецкурсу «Фрактали» у 9 класі математичного профілю. У процесі роботи над проектом учні досліджують історію виникнення фракталів, принципи їх побудови. Розглядаються найпростіші види фракталів та сфери їх застосування, дослідження фракталів у природі. Учні повинні провести дослідження з обраних питань та звітувати у формі презентації, wiki—статті та блогу.	
Предмет, навчальна тема	
Основний навчальний предмет — математика.	
Вивчається навчальна тема у рамках факультативів та курсів за вибором у класах з поглибленим вивченням математики.	
Даний проект стосується також навчальних предметів фізики та інформатики.	
Клас (вікова категорія)	
Модуль 1-2: Запишіть клас та вік учнів	
9 клас, вікова категорія учнів: 14—15 років	
Приблизний час вивчення теми	
Модуль 2: Запишіть орієнтовний час вивчення теми	
Модуль 9: Подумайте та запишіть, скільки часу потрібно для вивчення цієї теми за її описом	
Шістнадцять 45-хвилинних уроків, (0,25 годин на тиждень)	
Освітні засади	
Державні освітні стандарти	

План вивчення теми

Ім'я, по-батькові та прізвище Чугай Юлія Сергіївна

Назва навчального закладу

КУ Сумська загальноосвітня школа І—ІІІ ступенів No 23, м. Суми, Сумської області Місто,
село, район, область м. Суми, Сумська область

Дати проведення тренінгу 08.04.2013 — 24.05.2013

Тренери Синько Людмила Степанівна, Шевченко Тетяна Олександрівна **Місце проведення тренінгу** Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Назва

Фрактальна геометрія природи

Стислий опис Модуль 2: Напишіть перший варіант стислого опису. Модуль 9: Запишіть остаточний варіант стислого опису вивчення теми.

Обираємо тему проекту відповідно до навчального предмета, що викладається, та державного стандарту. За допомогою такого вибору теми можна використовувати отриманий раніше досвід, враховувати найпоширеніші помилки учнів у даній галузі, передбачити основні моменти, що особливо важкі для сприйняття учнів. Дослідницький проект присвячений фракталам. Творча назва проекту «Фрактальна геометрія природи». Проект можна реалізувати при вивченні спецкурсу «Фрактали» у 9 класі математичного профілю. У процесі роботи над проектом учні досліджують історію виникнення фракталів, принципи їх побудови. Розглядаються найпростіші види фракталів та сфери їх застосування, дослідження фракталів у природі. Учні повинні провести дослідження з обраних питань та звітувати у формі презентації, wiki—статті та блогу.

Предмет, навчальна тема

Основний навчальний предмет — математика. Вивчається навчальна тема у рамках факультативів та курсів за вибором у класах з поглибленим вивченням математики. Даний проект стосується також навчальних предметів фізики та інформатики.

Клас (вікова категорія) Модуль 1-2: Запишіть клас та вік учнів

9 клас, вікова категорія учнів: 14—15 років

Приблизний час вивчення теми Модуль 2: Запишіть орієнтовний час вивчення теми Модуль 9: Подумайте та запишіть, скільки часу потрібно для вивчення цієї теми за її описом

Шістнадцять 45-хвилинних уроків, (0,25 годин на тиждень)

Освітні засади

Державні освітні стандарти

Модуль 3: Скопіюйте перший варіант вимог Державних освітніх стандартів, яким відповідає ваша навчальна тема. Якщо тема стосується декількох навчальних предметів, випишіть основні вимоги з різних освітніх напрямів.

Державний стандарт базової і повної середньої освіти (далі - Державний стандарт) визначає вимоги до освіченості учнів і випускників основної та старшої школи, гарантії держави у її досягненні.

Державний стандарт охоплює Базовий навчальний план, загальну характеристику інваріантної і варіативної складових змісту базової та повної середньої освіти, державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Виконання вимог Державного стандарту є обов'язковим для всіх навчальних закладів, що надають загальну середню освіту.

Освітня галузь "Математика"

Основною метою освітньої галузі є:

опанування учнями системи математичних знань, навичок і умінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервної освіти; формування в учнів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її роль у пізнанні дійсності;

інтелектуальний розвиток учнів (логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції); економічне, екологічне, естетичне, громадянське виховання, формування позитивних рис особистості.

Освітня галузь "Математика" забезпечує успішне вивчення інших дисциплін, насамперед природничо-наукового циклу. Це пояснюється розширенням сфери застосування математики в науках, де вона є не лише галуззю знань, а й потужним методом наукового пізнання.

Основними завданнями реалізації змісту освітньої галузі в основній школі є:

продовження розвитку уявлень про число, формування обчислювальних навичок та застосування їх до розв'язування задач;

розширення математичного апарату, засвоєного в початковій школі;

формування навичок і умінь тотожного перетворення виразів, розв'язування рівнянь і нерівностей, їх систем та застосування їх до розв'язування задач; формування уявлення про функцію як математичну модель;

вивчення геометричних фігур на площині, розвиток просторових уявлень і уяви;

формування уявлень про геометричні величини та навичок і умінь їх вимірювання і обчислення; навчання математичної мови;

формування уявлень про математичні поняття і методи як важливі засоби моделювання реальних процесів і явищ.

Основними завданнями змісту освітньої галузі в старшій школі є:

розширення математичного апарату, засвоєного в основній школі;

розширення і систематизація загальних відомостей про функції, вивчення початку аналізу, розв'язування прикладних задач;

розширення відомостей про ймовірність та елементи статистики;

вивчення просторових фігур, продовження розвитку просторових уявлень і уяви;

Модуль 3: Скопіюйте перший варіант вимог Державних освітніх стандартів, яким відповідає ваша навчальна тема. Якщо тема стосується декількох навчальних предметів, випишіть основні вимоги з різних освітніх напрямів.

Державний стандарт базової і повної середньої освіти (далі - Державний стандарт) визначає вимоги до освіченості учнів і випускників основної та старшої школи, гарантії держави у її досягненні.

Державний стандарт охоплює Базовий навчальний план, загальну характеристику інваріантної і варіативної складових змісту базової та повної середньої освіти, державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Виконання вимог Державного стандарту є обов'язковим для всіх навчальних закладів, що надають загальну середню освіту.

Освітня галузь "Математика"

Основною метою освітньої галузі є:

опанування учнями системи математичних знань, навичок і умінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервної освіти; формування в учнів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її роль у пізнанні дійсності;

інтелектуальний розвиток учнів (логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції); економічне, екологічне, естетичне, громадянське виховання, формування позитивних рис особистості.

Освітня галузь "Математика" забезпечує успішне вивчення інших дисциплін, насамперед природничо-наукового циклу. Це пояснюється розширенням сфери застосування математики в науках, де вона є не лише галуззю знань, а й потужним методом наукового пізнання.

Основними завданнями реалізації змісту освітньої галузі в основній школі є:



продовження розвитку уявлень про число, формування обчислювальних навичок та застосування їх до розв'язування задач;



розширення математичного апарату, засвоєного в початковій школі;



формування навичок і умінь тотожного перетворення виразів, розв'язування рівнянь і нерівностей, їх систем та застосування їх до розв'язування задач; формування уявлення про функцію як математичну модель;



вивчення геометричних фігур на площині, розвиток просторових уявлень і уяви;



формування уявлень про геометричні величини та навичок і умінь їх вимірювання і обчислення; навчання математичної мови;



формування уявлень про математичні поняття і методи як важливі засоби моделювання реальних процесів і явищ.



Основними завданнями змісту освітньої галузі в старшій школі є:



розширення математичного апарату, засвоєного в основній школі;



розширення і систематизація загальних відомостей про функції, вивчення початку аналізу, розв'язування прикладних задач;



розширення відомостей про ймовірність та елементи статистики;



вивчення просторових фігур, продовження розвитку просторових уявлень і уяви;

розширення і поглиблення відомостей про геометричні величини;

розширення і поглиблення уявлень про математику як елемент загальнолюдської культури, про застосування її в практичній діяльності, різних галузях науки.

Освітня галузь «Фізика»

Основна школа

Освітня галузь "Природознавство"

Основною метою освітньої галузі є розвиток учнів за допомогою засобів навчальних предметів, що складають природознавство як наукову галузь, формування наукового світогляду і критичного мислення учнів завдяки засвоєнню ними основних понять і законів природничих наук та методів наукового пізнання, вироблення умінь застосовувати набуті знання і приймати виважені рішення в природокористуванні.

Відповідно до цієї мети в учнів формується система знань з основ природничих наук, необхідна для адекватного світосприймання та уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу, вони опановують науковий стиль мислення, усвідомлюють способи діяльності і ціннісні орієнтації, які дають змогу зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, безпечно жити у сучасному високотехнологічному суспільстві і цивілізовано взаємодіяти з природним середовищем.

Зміст освітньої галузі ґрунтується на принципі наступності між початковою та основною, основною і старшою школою, між загальною середньою і вищою освітою. Зокрема, він враховує природознавчу підготовку учнів початкової школи за змістовими лініями освітньої галузі "Людина і світ". Зміст освітньої галузі в старшій школі ґрунтується на базовій загальноосвітній підготовці учнів основної школи з основ природничих наук. Цим забезпечується наступність навчання в початковій, основній і старшій школах.

Зміст освітньої галузі може реалізовуватися як окремими навчальними предметами (астрономія, біологія, географія, фізика, хімія та інші галузі природознавства), що відображають основи відповідних фундаментальних наук, так і завдяки інтегрованим курсам.

Зміст загальноприродничої компоненти забезпечує формування в свідомості учнів основи для цілісного уявлення про природу.

Зміст фізичної компоненти створює передумови для забезпечення усвідомлення учнями наукових фактів, ознайомлення з історією розвитку фізичної науки, формування в учнів знання основних фізичних понять і законів, що дають змогу пояснити природні явища і процеси, розвиток експериментальних умінь і дослідницьких навичок, умінь застосовувати набуті знання для розв'язування фізичних задач і пояснення фізичних явищ і процесів, формування наукового світогляду і стилю мислення учнів, уявлення про фізичну картину світу, розкриття ролі знання з фізики в житті людини та суспільному розвитку.

Завданнями реалізації змісту освітньої галузі в основній школі є:

ознайомлення учнів з науковими фактами природознавства та усвідомлення ними фундаментальних ідей природничих наук;

оволодіння учнями понятійно-термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу описати і зрозуміти перебіг природних явищ і процесів;

набуття учнями досвіду практичної та експериментальної діяльності, застосування знань у пізнанні світу;

формування в учнів ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, уміння екологічно виважено взаємодіяти з довкіллям.

□



розширення і поглиблення відомостей про геометричні величини;



розширення і поглиблення уявлень про математику як елемент загальнолюдської культури, про застосування її в практичній діяльності, різних галузях науки.



Освітня галузь «Фізика»



Основна школа



Освітня галузь "Природознавство"



Основною метою освітньої галузі є розвиток учнів за допомогою засобів навчальних предметів, що складають природознавство як наукову галузь, формування наукового світогляду і критичного мислення учнів завдяки засвоєнню ними основних понять і законів природничих наук та методів наукового пізнання, вироблення умінь застосовувати набуті знання і приймати виважені рішення в природокористуванні.



Відповідно до цієї мети в учнів формується система знань з основ природничих наук, необхідна для адекватного світосприймання та уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу, вони опановують науковий стиль мислення, усвідомлюють способи діяльності і ціннісні орієнтації, які дають змогу зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, безпечно жити у сучасному високотехнологічному суспільстві і цивілізовано взаємодіяти з природним середовищем.



Зміст освітньої галузі ґрунтується на принципі наступності між початковою та основною, основною і старшою школою, між загальною середньою і вищою освітою. Зокрема, він враховує природознавчу підготовку учнів початкової школи за змістовими лініями освітньої галузі "Людина і світ". Зміст освітньої галузі в старшій школі ґрунтується на базовій загальноосвітній підготовці учнів основної школи з основ природничих наук. Цим забезпечується наступність навчання в початковій, основній і старшій школах.



Зміст освітньої галузі може реалізовуватися як окремими навчальними предметами (астрономія, біологія, географія, фізика, хімія та інші галузі природознавства), що відображають основи відповідних фундаментальних наук, так і завдяки інтегрованим курсам.



Зміст загальноприродничої компоненти забезпечує формування в свідомості учнів основи для цілісного уявлення про природу.



Зміст фізичної компоненти створює передумови для забезпечення усвідомлення учнями наукових фактів, ознайомлення з історією розвитку фізичної науки, формування в учнів знання основних фізичних

понять і законів, що дають змогу пояснити природні явища і процеси, розвиток експериментальних умінь і дослідницьких навичок, умінь застосовувати набуті знання для розв'язування фізичних задач і пояснення фізичних явищ і процесів, формування наукового світогляду і стилю мислення учнів, уявлення про фізичну картину світу, розкриття ролі знання з фізики в житті людини та суспільному розвитку.



Завданнями реалізації змісту освітньої галузі в основній школі є:



ознайомлення учнів з науковими фактами природознавства та усвідомлення ними фундаментальних ідей природничих наук;



оволодіння учнями понятійно-термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу описати і зрозуміти перебіг природних явищ і процесів;



набуття учнями досвіду практичної та експериментальної діяльності, застосування знань у пізнанні світу;



формування в учнів ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, уміння екологічно виважено взаємодіяти з довкіллям.



Старша школа

У старшій школі зміст освітньої галузі спрямований на системне вивчення основ природничих наук, розвиток здобутих знань і вмінь відповідно до обраного ними рівня програми, поглиблення їхньої компетентності в окремих предметних галузях знань, які визначають їх подальший життєвий шлях (продовження навчання, вибір

професії тощо). Опанування змістом освітньої галузі здійснюється на засадах профільного навчання.

Основними завданнями реалізації змісту освітньої галузі в старшій школі є:

засвоєння учнями змісту навчального матеріалу на рівні теоретичних узагальнень (гіпотез, моделей, концепцій, законів, теорій тощо), що дають змогу зрозуміти і пояснити перебіг різних явищ природи, наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій;

оволодіння учнями науковим стилем мислення і методами пізнання природи, формування в них наукового світогляду, уявлень про сучасну природничо-наукову картину світу;

формування екологічної культури учнів, уміння гармонійно взаємодіяти з природою і безпечно жити у високотехнологічному суспільстві, усвідомлення ціннісних орієнтацій щодо ролі і значення наукового знання в суспільному розвитку.

□

Освітня галузь «Інформатика»

Метою Освітнього стандарту є:

- Забезпечити єдиний освітній простір в Україні шляхом розвитку різноманітних типів середніх закладів освіти, національних і

регіональних моделей освіти, обов'язкової загальнокультурної підготовки кожного учня з інформатики з тим, щоб захистити права людини на повноцінну освітню діяльність у відповідному закладі освіти при зміні місця проживання.

- Створити належні умови для варіативної освіти з інформатики через відповідні, в тому числі нові, типи навчальних закладів

- Гарантувати реальну диференціацію освіти, тобто можливості кожному учневі з необхідною ефективністю і повнотою реалізувати власні освітні запити, інтереси, нахили і здібності.

- Нормалізувати навчальне навантаження школярів

- Забезпечити максимально об'єктивну оцінку результатів праці учня, вчителя, середнього закладу освіти.

Стандарти вже відіграли важливу роль у збереженні єдиного загальноосвітнього простору України, сприяли збереженню того позитивного, що було накопичено за багато років школою і системою освіти.

Мінімізуючи обов'язкове в навчальному предметі, Стандарт надає значно більші можливості для диференціації й індивідуалізації змісту навчання, творчого пошуку вчителів. Освітній стандарт відіграватиме важливу роль у подоланні перевантаження учнів, надаючи можливість обмежитися мінімальним змістом при вивченні учнем предмета, який не виникає в нього пізнавального інтересу і не відповідає спрямованості його професійної орієнтації

Необхідністю створення Стандарту, який визначає мінімальний обов'язковий рівень загальної освіти з кожного предмету, ініційовано пошук ядра змісту інформатики як навчального предмета і приведе до інтеграції різних позицій у змісті Стандарту освіти з інформатики

Стандарт вводиться в школи поступово, поетапно:



Старша школа

У старшій школі зміст освітньої галузі спрямований на системне вивчення основ природничих наук, розвиток здобутих знань і вмінь відповідно до обраного ними рівня програми, поглиблення їхньої компетентності в окремих предметних галузях знань, які визначають їх подальший життєвий шлях (продовження навчання, вибір

професії тощо). Опанування змістом освітньої галузі здійснюється на засадах профільного навчання.

Основними завданнями реалізації змісту освітньої галузі в старшій школі є:



засвоєння учнями змісту навчального матеріалу на рівні теоретичних узагальнень (гіпотез, моделей, концепцій, законів, теорій тощо), що дають змогу зрозуміти і пояснити перебіг різних явищ природи, наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій;



оволодіння учнями науковим стилем мислення і методами пізнання природи, формування в них наукового світогляду, уявлень про сучасну природничо-наукову картину світу;



формування екологічної культури учнів, уміння гармонійно взаємодіяти з природою і безпечно жити у високотехнологічному суспільстві, усвідомлення ціннісних орієнтацій щодо ролі і значення наукового знання в суспільному розвитку.



Освітня галузь «Інформатика»

Метою Освітнього стандарту є:

- Забезпечити єдиний освітній простір в Україні шляхом розвитку різноманітних типів середніх закладів освіти, національних і

регіональних моделей освіти, обов'язкової загальнокультурної підготовки кожного учня з інформатики з тим, щоб захистити права людини на повноцінну освітню діяльність у відповідному закладі освіти при зміні місця проживання.

- Створити належні умови для варіативної освіти з інформатики через відповідні, в тому числі нові, типи навчальних закладів

- Гарантувати реальну диференціацію освіти, тобто можливості кожному учневі з необхідною ефективністю і повнотою реалізувати власні освітні запити, інтереси, нахили і здібності.

- Нормалізувати навчальне навантаження школярів

- Забезпечити максимально об'єктивну оцінку результатів праці учня, вчителя, середнього закладу освіти.

Стандарти вже відіграли важливу роль у збереженні єдиного загальноосвітнього простору України, сприяли збереженню того позитивного, що було накопичено за багато років школою і системою освіти.

Мінімізуючи обов'язкове в навчальному предметі, Стандарт надає значно більші можливості для диференціації й індивідуалізації змісту навчання, творчого пошуку вчителів. Освітній стандарт відіграватиме важливу роль у подоланні перевантаження учнів, надаючи можливість обмежитися

мінімальним змістом при вивченні учнем предмета, який не виникає в нього пізнавального інтересу і не відповідає спрямованості його професійної орієнтації

Необхідністю створення Стандарту, який визначає мінімальний обов'язковий рівень загальної освіти з кожного предмету, ініційовано пошук ядра змісту інформатики як навчального предмета і приведе до інтеграції різних позицій у змісті Стандарту освіти з інформатики

Стандарт вводиться в школи поступово, поетапно:

Як Стандарт, так і «Обов'язкові результати навчання з інформатики» визначають лише набір елементів змісту навчання і вимог до рівня засвоєння навчального матеріалу Вони не задають послідовності і логіки вивчення курсу введення і розвитку його понять. Це прерогатива тієї конкретної програми навчання, яку виконує кожний учитель

Ідеї і окремі компоненти Стандарту вже впроваджуються в шкільну практику Разом з тим і сам Стандарт не може бути незмінним — необхідним є постійний розвиток його змісту вдосконалення форм подання його компонентів.

Розглянемо основні підходи і принципи, які було покладено в основу його розробки:

1. Будь-який предметний Стандарт розробляється в рамках концепції Державних освітніх стандартів.
2. При розробці Стандарту з інформатики враховувалась необхідність посилення освітньої значущості цього навчального предмета Шкільний курс інформатики вже давно слід розглядати як засіб підготовки до життя роботи в інформаційному суспільстві і не обмежувати його вивчення лише інформаційними технологіями Для подальшого вдосконалення змісту Стандарту необхідно виділити і винести на перший план при навчанні загальні принципи, закономірності, що стосуються пошуку, зберігання, опрацювання інформації, її подання, передавання, використання які є фундаментальними основами даної науки Це суттєво посилить загальноосвітню значущість цього навчального курсу, який має власний предмет вивчення що не зводиться ні до математики, ні до технології.
3. Стандарт відображає тільки мінімально необхідний набір, номенклатуру змісту, а послідовність логіка вивчення предмета визначаються шкільною програмою навчання
4. Стандарт не може включати до змісту навчальний матеріал що не пройшов достатньої експериментальної перевірки на практиці масової школи Разом з тим зміст Стандарту повинен періодично переглядатися Слід виділити два основних напрями удосконалення Стандарту:
 - посилення загальноосвітньої значущості шкільного курсу інформатики,
 - підвищення рівня технологічності змісту Стандарту
5. Вимоги до підготовки учнів з інформатики, які передбачені Стандартом повинні орієнтуватися на сучасний рівень оснащення шкіл комп'ютерною технікою



Навчальні програми

Модуль 3: Скопіюйте перший варіант вимог навчальних програм, яким відповідає ваша навчальна тема. Якщо тема стосується декількох навчальних предметів, випишіть основні вимоги з різних навчальних предметів.

	1. З яких джерел я можу дізнатися про фрактали?
Зміст навчального матеріалу	2. Чи існує класифікація фракталів? Чи існує алгоритм побудови фракталів?
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.	3. Чи існує підтвердження фрактальності оточуючого світу?
Тема 1. Класичні фрактали Класичні фрактали. Самоподібність множин з незвичайними властивостями в математиці. Класифікація фракталів. Крива Коха.	
Тема 2. Геометричні фрактали Геометричні фрактали. Рекурсивна процедура отримання фрактальних кривих Коха, «гілка», «сніжинка Коха», «множина Кантора»,	

Як Стандарт, так і «Обов'язкові результати навчання з інформатики» визначають лише набір елементів змісту навчання і вимог до рівня засвоєння навчального матеріалу. Вони не задають послідовності і логіки вивчення курсу введення і розвитку його понять. Це прерогатива тієї конкретної програми навчання, яку виконує кожний учитель.

Ідеї і окремі компоненти Стандарту вже впроваджуються в шкільну практику. Разом з тим і сам Стандарт не може бути незмінним — необхідним є постійний розвиток його змісту вдосконалення форм подання його компонентів.

Розглянемо основні підходи і принципи, які було покладено в основу його розробки:

1. Будь-який предметний Стандарт розробляється в рамках концепції Державних освітніх стандартів.
2. При розробці Стандарту з інформатики враховувалась необхідність посилення освітньої значущості цього навчального предмета. Шкільний курс інформатики вже давно слід розглядати як засіб підготовки до життя роботи в інформаційному суспільстві і не обмежувати його вивчення лише інформаційними технологіями. Для подальшого вдосконалення змісту Стандарту необхідно виділити і винести на перший план при навчанні загальні принципи, закономірності, що стосуються пошуку, зберігання, опрацювання інформації, її подання, передавання, використання, які є фундаментальними основами даної науки. Це суттєво посилить загальноосвітню значущість цього навчального курсу, який має власний предмет вивчення, що не зводиться ні до математики, ні до технології.
3. Стандарт відображає тільки мінімально необхідний набір, номенклатуру змісту, а послідовність логіка вивчення предмета визначаються шкільною програмою навчання.
4. Стандарт не може включати до змісту навчальний матеріал, що не пройшов достатньої експериментальної перевірки на практиці масової школи. Разом з тим зміст Стандарту повинен періодично переглядатися. Слід виділити два основних напрями удосконалення Стандарту:
 - посилення загальноосвітньої значущості шкільного курсу інформатики,
 - підвищення рівня технологічності змісту Стандарту.
5. Вимоги до підготовки учнів з інформатики, які передбачені Стандартом, повинні орієнтуватися на сучасний рівень оснащення шкіл комп'ютерною технікою.



Навчальні програми

Модуль 3: Скопіюйте перший варіант вимог навчальних програм, яким відповідає ваша навчальна тема. Якщо тема стосується декількох навчальних предметів, виписуйте основні вимоги з різних навчальних предметів.



Зміст навчального матеріалу

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.

Тема 1. Класичні фрактали. Класичні фрактали. Самоподібність множин з незвичайними властивостями в математиці. Класифікація фракталів. Крива Коха.

Тема 2. Геометричні фрактали. Геометричні фрактали. Рекурсивна процедура отримання фрактальних кривих Коха, «гілка», «сніжинка Коха», «множина Кантора».

1. З яких джерел я можу дізнатися про фрактали?
2. Чи існує класифікація фракталів? Чи існує алгоритм

побудови фракталів? 3. Чи існує підтвердження фрактальності оточуючого світу?

«серветка», «килим». Знайомство з «кубком» і «пірамідою» Серпінського.

Тема 3. Хаотична динаміка. Алгебраїчні фрактали

Алгебраїчні фрактали. Множина Мандельброта. Множина Жуліа. Трикутник Серпінського.

Тема 4. Комплексні числа. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі.

Комплексні числа. Додавання, віднімання, множення, ділення і піднесення до степеня комплексних чисел.

Тема 5. Комп'ютерне знайомство з алгебраїчними фракталами

Тема 6. Стохастичні фрактали

Стохастичні фрактали. Застосування фракталів: економіка, аналіз ринків, природничі науки, радіотехніка.

Конкурс творчих робіт

Навчальні цілі та очікувані результати навчання учнів

Модуль 3: Запишіть перший варіант навчальних цілей. Доповнюйте, змінюйте навчальні цілі в кожному наступному модулі.

Навчальні цілі:

Учні навчатися знаходити інформацію та обговорювати всією групою план реалізації проекту з метою підвищення його ефективності.

навчатися працювати у команді таким чином щоб учні усвідомили творчу взаємозалежність членів колективу, інтенсивно спілкувались між собою, зрозуміли особисту участь і відповідальність за успіх спільної роботи.

в учнів сформулюються технологічні вміння роботи з сучасними програмними засобами для роботи з медіа даними (мультимедіа технологіями).

спрямовують мультимедійні засоби та ресурси на навчання технологічним та інтелектуальним вмінням у індивідуальному режимі.

підвищуються інтерес учнів до роботи та їх активність, розвинути алгоритмічний стиль мислення, сформулювати вміння приймати оптимальні рішення, діяти варіативно.

зрозуміють принцип побудови медіа повідомлень, того, для яких цілей та із застосуванням яких інструментів та за яких умов вони зроблені, їх характеристик. .

при демонстрації результату своєї діяльності в учнів формуються вміння виступати перед аудиторією, вміння коротко сформулювати свою думку, використовувати різні мультимедійні засоби, вміння відбирати найяскравіші переконливі факти для аргументації думок.

сформувати поняття „фрактал”;

ознайомитися з історією виникнення фрактальної теорії;

дослідження науково—популярної літератури з даного питання, знайомство з науковими гіпотезами;

«серветка», «килим». Знайомство з «кубком» і «пірамідою» Серпінського. Тема 3. Хаотична динаміка. Алгебраїчні фрактали Алгебраїчні фрактали. Множина Мандельброта. Множина Жуліа. Трикутник Серпінського.

Тема 4. Комплексні числа. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі. Комплексні числа. Додавання, віднімання, множення, ділення і піднесення до степеня комплексних чисел.

Тема 5. Комп'ютерне знайомство з алгебраїчними фракталами

Тема 6. Стохастичні фрактали Стохастичні фрактали. Застосування фракталів: економіка, аналіз ринків, природничі науки, радіотехніка.

Конкурс творчих робіт

Навчальні цілі та очікувані результати навчання учнів Модуль 3: Запишіть перший варіант навчальних цілей. Доповнюйте, змінюйте навчальні цілі в кожному наступному модулі.

Навчальні цілі:

Учні навчаються знаходити інформацію та обговорювати всією групою план реалізації проекту з метою підвищення його ефективності.

навчаються працювати у команді таким чином щоб учні усвідомили творчу взаємозалежність членів колективу, інтенсивно спілкувались між собою, зрозуміли особисту участь і відповідальність за успіх спільної роботи.

в учнів сформулюються технологічні вміння роботи з сучасними програмними засобами для роботи з медіа даними (мультимедіа технологіями).

спрямовують мультимедійні засоби та ресурси на навчання технологічним та інтелектуальним вмінням у індивідуальному режимі.

підвищуються інтерес учнів до роботи та їх активність, розвинути алгоритмічний стиль мислення, сформулювати вміння приймати оптимальні рішення, діяти варіативно.

зрозуміють принцип побудови медіа повідомлень, того, для яких цілей та із застосуванням яких інструментів та за яких умов вони зроблені, їх характеристик. .

при демонстрації результату своєї діяльності в учнів формуються вміння виступати перед аудиторією, вміння коротко сформулювати свою думку, використовувати різні мультимедійні засоби, вміння відбирати найяскравіші переконливі факти для аргументації думок.

сформувати поняття „фрактал”;

ознайомитися з історією виникнення фрактальної теорії;

дослідження науково—популярної літератури з даного питання, знайомство з науковими гіпотезами;

дослідити алгоритми побудови найпростіших класичних фракталів; ознайомитися з галузями застосування фракталів; знайти підтвердження фрактальності оточуючого світу.		
Очікувані результати: формування інтересу до творчого процесу; знайомство з класичними фракталами, підтвердження фрактальності оточуючого світу; формування уявлень про сучасну математику та її інтеграцію з програмуванням.		
Основні запитання Модуль 3. Запишіть перший варіант Ключового, Тематичних та Змістових запитань. Переглядайте та вдосконалюйте їх за необхідності в наступних модулях.		
Ключове запитання		Навіщо нам потрібна інформація про фрактали і де знання про них використовуються?
Тематичні запитання		
Змістові запитання		Що таке «фрактал»? Яка історія виникнення теорії фракталів? Хто є першими «творцями» фракталів? За яким алгоритмом побудовано найпростіші фрактали? Що ми знаємо про класичні фрактали? Яка класифікація геометричних фракталів? Що таке алгебраїчні фрактали? Як побудувати фрактал за допомогою комп'ютера? Де застосовуються фрактали?
План оцінювання о Модуль 3: Запишіть перший варіант Плану оцінювання та запишіть остаточний варіант методів та інструментів оцінювання навчальних потреб учнів в розділі На початку навчального проекту. о Модуль 7: Запишіть перший варіант Стислого опису оцінювання та створіть Форму оцінювання для прикладу учнівської роботи. о Модуль 8: Створіть інструмент для оцінювання самоспрямування учнів у навчанні та створіть остаточний варіант Плану та Стислого опису оцінювання.		
о Графік оцінювання		
о На початку проекту	о Впродовж роботи над проектом	о Наприкінці роботи

дослідити алгоритми побудови найпростіших класичних фракталів;

ознайомитися з галузями застосування фракталів;

знайти підтвердження фрактальності оточуючого світу.

Очікувані результати:

формування інтересу до творчого процесу;

знайомство з класичними фракталами, підтвердження фрактальності оточуючого світу;

формування уявлень про сучасну математику та її інтеграцію з програмуванням.

Основні запитання

Модуль 3. Запишіть перший варіант Ключового, Тематичних та Змістових запитань. Переглядайте та вдосконалюйте їх за необхідності в наступних модулях.

Ключове запитання

Навіщо нам потрібна інформація про фрактали і де знання про них використовуються?

Тематичні запитання

Змістові запитання

🌐 Що таке «фрактал»? 🌐 Яка історія виникнення теорії фракталів? 🌐 Хто є першими «творцями» фракталів? 🌐 За яким алгоритмом побудовано найпростіші

фрактали? 🌐 Що ми знаємо про класичні фрактали? 🌐 Яка класифікація геометричних фракталів? 🌐 Що таке алгебраїчні фрактали? 🌐 Як побудувати фрактал за допомогою комп'ютера? 🌐 Де застосовуються фрактали?

oНа початку проекту oВпродовж роботи над проектом oНаприкінці роботи

				над проектом	
Обговорення та опитування	Щоденники/журнали спостережень та досліджень Запитання для визначення рівня попередніх знань	Контрольний список для презентацій Форма оцінювання презентації Контрольний список для вікі—статті Форма оцінювання вікі—статті Контрольний список для блогу Форма оцінювання блогу Таблиці З-Х-Д дають учням можливість відмічати те, що вони вже знають, що хочуть дізнатися, і нарешті те, що вони вже дізналися, і що ще потрібно дізнатися. Вони дозволяють учням встановлювати власні зв'язки з матеріалом, що вивчається, до початку роботи.	Форма зворотного зв'язку з однокласниками Консультації Записи збираються в особистій або груповій теці.	Опитування Знаю – Хочу дізнатися – Дізнався (З-Х-Д) схеми	Форма оцінювання презентацій Журнали спостережень та досліджень Форма оцінювання блогу, презентацій, вікі—статтю Таблиця «ЗХД»
Знаю – Хочу дізнатися – Дізнався (З-Х-Д) схеми Таблиці З-Х-Д дають учням можливість відмічати те, що вони вже знають, що хочуть дізнатися, і нарешті те, що вони вже дізналися, і що ще потрібно дізнатися. Вони дозволяють учням встановлювати власні зв'язки з матеріалом, що вивчається, до початку роботи.	Використовуються на початку проекту, в ході обговорень і в особистих щоденниках, а потім переглядаються наприкінці вивчення теми.	Звіти про виконання проекту Асоціативний куц В ході бесіди ми створили асоціативний куц із ключовими словами біг, Греція, колісниця	Анкета Форма оцінювання для роботи в групах та самооцінки Форма для оцінювання продуктів проекту Письмові огляди, звіти Журнали спостережень учнів Форми для надання зворотного зв'язку	Оцінювання блогу Оцінювання презентації	Підказки і навідні питання Журнал огляду проекту
Стислий опис оцінювання Оцінювання до початку проекту: Перед початком проекту оцінюю потреби учнів. Оцінки за тести та питання дали уявлення про					

проектом 🌐

Обговорення та опитування



Щоденники/журнали спостережень та досліджень 🌐

Запитання для визначення рівня попередніх знань



Контрольний список для презентацій 🌐

Форма оцінювання презентації 🌐

Контрольний список для wiki—статті 🌐

Форма оцінювання wiki—статті 🌐

Контрольний список для блогу 🌐

Форма оцінювання блогу 🌐

Таблиці З-Х-Д дають учням можливість відмічати те, що вони вже знають, що хочуть дізнатися, і нарешті те, що вони вже дізналися, і що ще потрібно дізнатися. Вони дозволяють учням встановлювати власні зв'язки з матеріалом, що вивчається, до початку роботи.



Форма зворотного зв'язку з однокласниками



Консультації



Записи збираються в особистій або груповій теці.



Опитування



Знаю – Хочу дізнатися – Дізнався



(З-Х-Д) схеми



Форма оцінювання презентацій



Журнали спостережень та досліджень



Форма оцінювання блогу, презентації, wiki—статтю



Таблиця «ЗХД»



Знаю – Хочу дізнатися – Дізнався



(З-Х-Д) схеми



Таблиці З-Х-Д дають учням можливість відмічати те, що вони вже знають, що хочуть дізнатися, і нарешті те, що вони вже дізналися, і що ще потрібно дізнатися. Вони дозволяють учням встановлювати власні зв'язки з матеріалом, що вивчається, до початку роботи.



Використовуються на початку проекту, в ході обговорень і в особистих щоденниках, а потім переглядаються наприкінці вивчення теми.



Звіти про виконання проекту



Асоціативний куц



В ході бесіди ми створили асоціативний куц із ключовими словами біг, Греція, колісниця



Анкета



Оцінювання блогу



Форма оцінювання



*Оцінювання для роботи в
презентації групах та самооцінки*



Форма для оцінювання продуктів проекту



Письмові огляди, звіти



Журнали спостережень учнів



Форми для надання зворотного зв'язку



Підказки і навідні питання



Журнал огляду проекту



Оцінювання wiki—статті



Розробленою вчителем формою оцінювання



 **Стислий опис оцінювання**



Оцінювання до початку проекту:



Перед початком проекту оцінюю потреби учнів. Оцінки за тести та питання дали уявлення про

ефективність використаного методу навчання. І показали початкові знання з даної теми

Отримали уявлення про рівень розуміння теми та загальне відношення учнів до предмета через залучення учнів до обговорень, використали графічні засоби.

☐

Оцінювання впродовж навчання:

У ході проекту оцінювання слугує досягненню трьох різних цілей:

заохочує самостійність та взаємодію;

стежить за прогресом;

контролює розуміння або заохочує метапізнання.

Була зібрана інформація про розвиток навичок мислення учнів, а також про прогрес у розумінні ними теми за допомогою створення асоціативного куща, щоденника спостережень, контрольних аркушів та обговорень. Ця інформація допомогла диференціювати навчання, оперативно приймаючи рішення, приділити більше часу на вивчення друкованих матеріалів, які виявились складнішими для учнів.

У класі, де оцінювання здійснювалося різними способами, учні почали розуміти, що таке якісна робота. Учні, що навчаються на високому рівні описи роботи. Батьки та учні отримали відгуки про роботу учнів, та рекомендації щодо подальшої роботи над проектом. Учні оволоділи навичками само оцінювання.

Самооцінювання та оцінювання роботи в парах допомогло усвідомити учням свої сильні та слабкі сторони.

☐

Оцінювання після навчання:

Учні самостійно плануючи роботу над проектом і реалізуючи власний план показали глибину знань з теми. Слабші учні пройшли тестування з теми. Всі учні добре показали настільки вони можуть застосовувати інформаційні технології. Такі види навчання як створення проекту, і створення в його рамках блогу, презентації і опитувальника виявили рівень розуміння учнями та надали їм можливість продемонструвати свої знання. Такі види навчальної діяльності дозволяють учням продемонструвати те, що вони дізналися про предмет, про спільну роботу, про мислення та про власні процеси навчання.

☐

☐

☐

☐

Методичні засади

Попередні знання та навички

Учні повинні ознайомитися з теорією множин. Повинні мати навички роботи з довідковою літературою, вміти опрацьовувати матеріали з теми. Повинні вміти працювати в середовищі MS PowerPoint, MS Publisher, вміти працювати в мережі Internet, вміти працювати у wiki—середовищі.

Діяльність учнів та вчителя

o **Модуль 3:** Записати, як використовується при вивченні теми презентація.

o **Модуль 4 і 5:** Записати, як учні використовуватимуть Інтернет при вивченні теми.

o **Модуль 6:** Після створення прикладу учнівської роботи записати про те, як учні його створюватимуть

o **Модуль 7:** Записати, як відбуватиметься оцінювання учнівського проекту.

o **Модуль 8** Описати, як здійснюватиметься диференціація навчання в ході вивчення теми.

ефективність використаного методу навчання. І показали початкові знання з даної теми



Отримали уявлення про рівень розуміння теми та загальне відношення учнів до предмета через залучення учнів до обговорень, використали графічні засоби.



Оцінювання впродовж навчання:



У ході проекту оцінювання слугує досягненню трьох різних цілей:



заохочує самостійність та взаємодію;



стежить за прогресом;



контролює розуміння або заохочує метапізнання.



Була зібрана інформація про розвиток навичок мислення учнів, а також про прогрес у розумінні ними теми за допомогою створення асоціативного куща, щоденника спостережень, контрольних аркушів та обговорень. Ця інформація допомогла диференціювати навчання, оперативно приймаючи рішення, приділити більше часу на вивчення друкованих матеріалів, які виявились складнішими для учнів.



У класі, де оцінювання здійснювалося різними способами, учні почали розуміти, що таке якісна робота. Учні, що навчаються на високому рівні описи роботи. Батьки та учні отримали відгуки про роботу учнів, та рекомендації щодо подальшої роботи над проектом. Учні оволоділи навичками само оцінювання.



Самооцінювання та оцінювання роботи в парах допомогло усвідомити учням свої сильні та слабкі сторони.



Оцінювання після навчання:



Учні самостійно плануючи роботу над проектом і реалізуючи власний план показали глибину знань з теми. Слабші учні пройшли тестування з теми. Всі учні добре показали настільки вони можуть застосовувати інформаційні технології. Такі види навчання як створення проекту, і створення в його рамках блогу, презентації і опитувальника виявили рівень розуміння учнями та надали їм можливості продемонструвати свої знання. Такі види навчальної діяльності дозволяють учням продемонструвати те, що вони дізналися про предмет, про спільну роботу, про мислення та про власні процеси навчання.



Попередні знання та навички



Учні повинні ознайомитися з теорією множин. Повинні мати навички роботи з довідковою літературою, вміти опрацьовувати матеріали з теми. Повинні вміти працювати в середовищі MS PowerPoint, MS Publisher, вміти працювати в мережі Internet, вміти працювати у wiki—середовищі.

Діяльність учнів та вчителя

oМодуль 3: Записати, як використовується при вивченні теми презентація.

oМодуль 4 і 5: Записати, як учні використовуватимуть Інтернет при вивченні теми.

oМодуль 6: Після створення прикладу учнівської роботи записати про те, як учні його створюватимуть

oМодуль 7: Записати, як відбуватиметься оцінювання учнівського проекту.

oМодуль 8 Описати, як здійснюватиметься диференціація навчання в ході вивчення теми.

Модуль 9: Описати, як здійснюватиметься фасилітація навчального процесу, які будуть учням надані інструкції та вказівки для допомоги.		

модуль 9: Описати, як здійснюватиметься фасилітація навчального процесу, які будуть учням надані інструкції та вказівки для допомоги.

о о

I група: вивчають програми, з якими їм доведеться працювати, оброблюючи дані; ці учні відповідають за створення аккаунту та блогу на платформі Google, допомагають іншим учасникам працювати з ПК; займаються пошуково—дослідницькою роботою з питання «Що таке фрактали?»

о о

II група: відповідають за збирання інформації з довідників, посібників та інших джерел, а також з мережі Internet; ця група досліджує питання фрактальності оточуючого світу та застосуванням фракталів у різних галузях.

о о

III група: працюють із друкованими виданнями та інтернет—ресурсами; готують та публікують wiki—статтю з теми «Побудова найпростіших класичних фракталів».

о

о

Диференціація навчання

о

Учні, що мають проблеми у навчанні

о

Для більш активної роботи у групі об'єднуються діти з різним рівнем знань та здібностей. При створенні таких груп учні, що мають слабкі знання, готують малюнки за обраною тематикою, готують усні відповіді на запитання з довідкових джерел, що надав учитель.

Обдаровані учні

1.

Готують план презентації. 2.

Опрацьовують довідкову літературу. 3. Спрямовують та корегують написання wiki—статті. Матеріали та ресурси Технічне забезпечення (відмітьте необхідне)

Фотоапарат

Комп'ютер (и)

Цифровий фотоапарат

DVD - програвач

Доступ до Інтернету

Лазерний диск

Принтер

Мультимедійний проектор

Сканер

Телевізор

Відеомагнітофон

Відеокамера

Обладнання для відео конференцій

Інше

Програмне забезпечення (відмітьте необхідне)

Програма для роботи з базами даних/ електронними таблицями

Програма для створення публікацій

Програма для електронної пошти

Енциклопедія на компакт- диску

Програма для роботи із зображеннями

Програма для створення комп'ютерних презентацій

Програма для роботи з Інтернетом

Програма для розробки веб-сторінок

Програма для роботи з текстами

Інше програма для побудови фракталів

Друковані матеріали

Підручники, посібники, художня література, довідники, енциклопедії, інструкції тощо.

Обладнання та канцтовари

Основні матеріали, предмети, які необхідно замовити або зібрати чи придбати для виконання вашого проекту. Не включайте в цей перелік речі, які є типовими для всіх класних кімнат.

Канцтовари (папір, олівці, фломастери, маркери), накопичувач USB 2.0, диктофон.

Інтернет ресурси

Адреси веб-ресурсів, які знадобляться для виконання навчальних проектів та вивчення теми:



Вікіпедія про фрактали