

4. Електронний конструктор уроків. Алгебра. 7 клас. Конспекти усіх уроків «Алгебра. 7 клас» // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://metodportal.net>.
5. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал впровадження дистанційних форм навчання // Матеріали науково-методичного семінару «Інформаційні технології в навчальному процесі». – Одеса : Вид. ВМВ, 2009. – С. 6–8.
6. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання : навчальний посібник / В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк; науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 324 с.
7. Каракозов С. Д. Информационная культура в контексте общей теории культуры личности // Педагогическая информатика. – 2000. – № 2. – С. 41 – 55.
8. Качинська Г. В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики : Матеріали семінару вчителів інформатики «Використання ІКТ в навчальній діяльності з математики як засіб удосконалення навчально-виховного процесу» / Г. В. Качинська // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://labtv.at.ua/load/roboata_kafedri/materiali_zasidan/vikoristannja_informacijno_komunikacijnih_tekhnologij_na_urokakh_matematiki/.
9. Комп'ютер на уроках геометрії : Посібник для вчителів / М. І. Жалдак, О. В. Вітюк. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2000. – 168с.:іл.
10. Литвинова С. Г. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності (ІКК) вчителів-предметників / С. Г. Литвинова // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.nbu.gov.ua/e-journals.
11. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики. В 4-х частинах / Н. В. Морзе. – К. : Навчальна книга, 2003. – Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. – 254 с.
12. Мультимедійний підручник «Геометрія 7 клас» / М. І. Бурда, О. П. Вашуленко // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.audiobooks.ua/uk/mathematics/geometriya-7-klas-1756.html>.
13. Про затвердження Типового положення про атестацію педагогічних працівників // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://osvita.ua/legislation/Ser_osv.

Тягай І.М.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Використанням ПІЗ GRAN на практичних заняттях з елементарної математики

В умовах реформування вищої освіти в Україні пошук відповіді на дидактичне питання „Як навчати?“, що вже стало для педагогів вищих навчальних закладів традиційним, постійно виводить на таку дидактичну категорію, як методи навчання. Одним з напрямків модернізації системи навчання є удосконалення методів і форм навчання. Всім відомо, що вища освіта має бути орієнтована на забезпечення самовизначення особистості, створення умов для самореалізації. В цьому зв'язку в навчальній діяльності повинні використовуватись такі методи навчання, на основі яких буде забезпечуватися сприяння самореалізації студентів. Проблема вибору методів навчання особливо турбує викладачів, які працюють на першому курсі. Необхідно зацікавити першокурсника, привити йому прагнення до навчання, навчити самостійно працювати і контролювати правильність виконання навчальних завдань. У такій ситуації доцільним стає використання нетрадиційних методів проведення заняття, різноманітних засобів, форм та технологій навчання.

Цим умовам відповідає використання методів інтерактивного навчання, які представляють собою систему правил організації продуктивної взаємодії викладачів і студентів та студентів між собою, при якій відбувається засвоєння нового досвіду, отримання нових знань і надається можливість для самореалізації особистості.

Однією з основних задач вищої школи сьогодні є підготовка студентів до життя в інформатизованому суспільстві. Інформаційну культуру потрібно розглядати як невід'ємну складову загальної культури та освіти фахівця. Під час формування інформаційного суспільства комп'ютер стає звичайним робочим інструментом фахівця будь-якої галузі діяльності.

Вимоги до математичної освіти на сучасному етапі зазнали деяких змін, а саме: зменшилася кількість годин з деяких предметів, введено нові навчальні дисципліни, поява яких продиктована практичною необхідністю прикладного застосування математики. Тому на сучасному етапі навчання математичних дисциплін неможливе без застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Формування у студентів фізико-математичного факультету педагогічного університету прийомів розумової діяльності – це задача, яку необхідно розв'язувати на всіх етапах навчання у вищому

навчальному закладі. Але особливої уваги потребують першокурсники, адже саме з першого курсу студенти починають вивчати курс елементарної математики, який особливо важливий для їх подальшої професійної діяльності. Особливо корисно для першокурсників проводити заняття, використовуючи методи інтерактивного навчання із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій.

Актуальне завдання сучасної системи вищої освіти, зокрема педагогічної, – це підготовка висококваліфікованого фахівця, здатного не тільки передати знання з певної галузі науки, але й творчо мислити, діяти в нестандартних ситуаціях, працювати в колективі заради спільного результату.

Останнім часом зростає зацікавленість науковців і вчителів-практиків інформаційно-комунікаційними технологіями, зокрема можливостями їх використання для розвитку творчого потенціалу, активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Аналіз науково-педагогічної літератури свідчить про те, що технології інтерактивного навчання розглядаються в контексті особистісно-орієнтованого навчання. Їх ознаки можна знайти в технологіях кооперованого навчання, діалогічного навчання, ігрових технологіях, технологіях підтримки групової навчальної діяльності. Даному питанню присвячені дослідження К. О. Баханова, О. Л. Глотова, К. Ф. Нор, О. М. Пехоти, Л. В. Пироженко, О. І. Пометун, Г. П. П'ятакової, Г. А. Цукерман, О. Г. Ярошенко та ін.

В Україні в напрямі дослідження, розробки і впровадження інформатизованих систем навчання математики активно працює школа академіка АПН М. І. Жалдака – Ю. В. Горошко, В. І. Ключко, Г. О. Михалін, Н. В. Морзе, А. В. Пеньков, Ю. С. Рамський, С. О. Семеріков, Є. М. Смірнова-Трибульська, О. М. Спірін, С. А. Раков, Ю. В. Триус та інші.

Попри велике наукове та практичне значення проведених досліджень ряд аспектів потребує подальшого вивчення. Зокрема, недостатньо розроблені питання використання методів інтерактивного навчання дисциплін математичного циклу із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій у вищих навчальних закладах педагогічного профілю.

Методи інтерактивного навчання мають ряд особливостей, які потрібно враховувати в реальній навчальній діяльності. По-перше, активна взаємодія учасників освітнього процесу. В даному випадку взаємодія розуміється як стосунки між людьми, коли вони в процесі вирішення спільних проблем, впливаючи один на одного, доповнюють діяльність один одного, успішно вирішують ці проблеми. При цьому відбуваються зміни як в кожному з цих суб'єктів, так і в тих об'єктах, на які спрямована спільна узгоджена діяльність суб'єктів. По-друге, використання методів інтерактивного навчання передбачає певну логіку навчальної діяльності: мотивація – формування нового досвіду – його усвідомлення через застосування – рефлексія. Формування нового досвіду здійснюється з врахуванням вже наявного, створення проблемних діалогічних ситуацій, які утворюються на основі суперечностей, що виникають, нових пізнавальних мотивів та інтересів. По-третє, методи інтерактивного навчання характеризуються роботою в малих групах на основі кооперації та співпраці. По-четверте, методи інтерактивного навчання засновані на ігрових формах навчання, при яких проявляється акумуляція і передавання соціального досвіду, створюються умови для ефективного формування особистості тих, хто навчається [1].

Вивчення елементарної математики у педагогічних ВНЗ є важливою складовою у підготовці майбутніх вчителів у сучасних умовах гуманізації навчально-виховного процесу та гуманітаризації змісту навчання. У діючій програмі з елементарної математики визначено мету навчання цього навчального предмету – підвищити загальну математичну культуру студентів, навчити їх розв'язувати шкільні задачі з математики як на підвищеному, так і на поглибленому рівнях (рівень факультативних занять, класів і шкіл з поглибленим вивченням математики, конкурсних завдань, олімпіад юних математиків і т. д.). Також чітко зазначені вимоги до знань, умінь і навичок студентів при вивченні цього навчального предмету. В програмі передбачено лекційні та практичні заняття, зміст яких охоплює вибрані питання арифметики, алгебри, геометрії, теорії ймовірностей та комбінаторики.

Зрозуміло, що використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі має бути педагогічно виваженим і методично вмотивованим, розглядатись насамперед з точки зору педагогічних переваг, які воно може дати порівняно з традиційною методикою. Програмна підтримка повинна сприяти досягненню педагогічних цілей за рахунок використання комп'ютерних засобів для ілюстрації математичних понять, демонстрації застосувань математичних методів дослідження різноманітних процесів і явищ, проведення чисельного експерименту, створення та вивчення інформаційних і математичних моделей різноманітних процесів і явищ, проведення комп'ютерних експериментів у геометрії.

На сьогодні розроблено значну кількість програмних засобів, орієнтованих на використання в процесі навчання математики. Це такі програми, як GRAN, Cindirella, Maple, MathCAD, Mathematika,

MathLab та інші. Вказані програмні засоби призначені перш за все для розв'язування широкого класу задач шляхом моделювання об'єктів, що фігурують в умові задачі.

Програмний комплекс GRAN було створено для цілеспрямованого використання в навчальному процесі при вивченні дисциплін математичного циклу. Назва комплексу програм GRAN походить від його призначення – графічний аналіз функцій (Graphic Analysis). До програмного комплексу GRAN входять програми: GRAN-1, GRAN-2D, GRAN-3D.

Використання програмного комплексу GRAN дає цікаві можливості для проведення навчальних досліджень, які включають не тільки розв'язування задач, а і їх постановку; допомагає в проведенні графічних та обчислювальних експериментів, на основі яких студент приходить до формулювання гіпотез відносно досліджуваних закономірностей.

Метою написання даної статті є висвітлення шляхів використання методів інтерактивного навчання із застосуванням програмного комплексу GRAN в процесі вивчення елементарної математики.

Практичні заняття є важливою формою навчання у вищій школі, адже саме під час виконання завдань студент оволодіває практичними навичками. Для того, щоб активізувати роботу студентів, доцільно і під час практичних занять з елементарної математики використовувати методи інтерактивного навчання.

Вправи на практичних заняттях з елементарної математики зорієнтовані на:

- розвиток незалежності мислення студентів, певної самостійності думок, їх виконання спонукає студентів до висловлення своєї думки, стимулює вироблення творчого ставлення до будь-яких висновків, правил тощо. Деякі з вправ (наприклад, «Робота в парах», «Робота в групах», «Карусель», «Пошук відомостей» та інші) спрямовані на самостійне осмислення матеріалу, їх аналіз і виконання допомагає замислитися («Чи справді це так?»), дослідити факти, проаналізувати алгоритм розв'язування, з'ясувати їх сутність, перевірити знання свої і свого товариша, знайти помилку;
- розвиток опору до навіювання думок, вимог інших: аналіз постановок і виконання завдань спонукає студентів до відстоювання власної думки, створює ситуацію дискусії. Виконання вправ «Аналіз ситуації», «Розв'язання проблем» вчить студентів протистояти тиску більшості, відстоювати свою думку;
- вироблення критичного ставлення до себе, уміння бачити свої помилки та адекватно ставитися до них, порівнювати себе з іншими й об'єктивно себе оцінювати;
- розвиток пошукової спрямованості мислення, прагнення до відшукування кращих варіантів виконання навчальних завдань і вправ, що пов'язані з необхідністю пошуку можливих варіантів досягнення наміченої цілі. У процесі вправ «Розумовий штурм», «Коло ідей», «Вирішення проблем», «Незакінчені речення» приймаються всі думки студентів як добре аргументовані, так і сумнівні. В процесі виконання вправ типу «Пошук відомостей» студенти навчаються самостійно працювати з додатковою літературою, що іноді дає можливість віднайти факт, який може стати основою спростування положення, яке раніше приймалося як незаперечне;
- вправи, що виконуються колективно, спрямовані і на розвиток уміння знаходити спільні рішення з однокласниками, на підвищення інтересу студентів до вивченого матеріалу.

На практичних заняттях з елементарної математики за допомогою прикладного програмного забезпечення навчального призначення можна досить ефективно використовувати комп'ютерно-орієнтовані технології. Так під час вивчення першокурсниками змістового модуля «Функції і їх графіки» на заняттях з елементарної математики можна формувати усі складові математичної культури студентів. Особливу увагу при вивченні функцій слід приділити формуванню у студентів умінь встановлювати властивості функції за її графіком і навпаки, будувати ескізи графіків функцій, заданих різними способами, а також виконувати геометричні перетворення графіків. Необхідно навчити їх встановлювати за графіком функції її властивості – неперервність, точки розриву, проміжки зростання та спадання, знакосталості, опуклості, найбільше та найменше значення, точки максимуму, мінімуму, перегину, використовуючи для цього відповідні положення теорії границь функцій, диференціального числення та інших результатів курсу математичного аналізу.

Ще під час навчання в школі студенти навчалися культури геометричних побудов, правильності побудови графіків функцій тощо, тому доцільно в процесі вивчення модуля «Функції і їх графіки» використовувати новітні інформаційні технології навчання. Використання таких технологій дає можливість розвивати у студентів логічне мислення, алгоритмічну культуру, культуру побудови графічних зображень. Під час вивчення матеріалу даного змістового модуля доцільно використовувати програмні засоби GRAN, Cindirella, Maxima.

За допомогою GRAN 1 можна розв'язувати досить широкий клас задач, а саме: будувати

графіки функціональних та інших залежностей між змінними, заданих у декартових чи у полярних координатах, параметрично або таблично, явно або неявно; досліджувати графіки функцій та залежності між змінними; будувати січні та дотичні до графіків функцій; графічно розв'язувати рівнянь, нерівностей та їх системи з однією чи двома змінними; опрацьовувати статистичні дані, включаючи побудову полігонів частот, гістограм, обчислення статистичних імовірностей (відносних частот) відбування різних подій, визначення числових характеристик розсіювання статистичних імовірностей, побудову графіка функції розподілу статистичних ймовірностей; обчислення визначених інтегралів, площ довільних фігур, площ поверхонь та об'ємів тіл обертання; дослідження залежностей між змінними, описи яких містять до 9-ти параметрів [2].

Використання пакету GRAN-2D дозволяє: створювати динамічні моделі геометричних фігур та їх комбінацій аналогічно до класичних побудов за допомогою циркуля та лінійки, а також використовуючи елементи аналітичної геометрії (систему координат, рівняння прямих і кіл, алгебраїчні залежності між частинами побудов, графіки функцій тощо); проводити вимірювання геометричних величин; досліджувати геометричні місця точок; аналізувати динамічні вирази, висувати припущення, встановлювати закономірності; будувати графічні зображення, використовуючи коментарі, кнопки, підказки та гіперпосилання; експортувати рисунки у графічні формати для вбудовування їх у інші додатки і для створення геометричних ілюстрацій тощо.

Використання пакету GRAN-3D надає можливість: створювати та перетворювати моделі базових просторових об'єктів; виконувати перерізи многогранників площинами; обчислювати об'єми та площі поверхонь многогранників і тіл обертання; вимірювати відстані та кути [3].

На вивчення теми «Побудова графіків елементарних функцій за методом геометричних перетворень», що відноситься до змістового модуля «Функції і їх графіки» відповідно до робочої програми дисципліни на практичні заняття відводиться 6 годин. Такі практичні заняття доцільно проводити із використанням ППЗ GRAN-2D, тим самим економлячи час на розв'язування задач і вивільняючи його для аналізу і осмислення отриманих результатів та синтезу відповідних висновків.

Наведемо фрагмент практичного заняття з елементарної математики під час вивчення теми «Побудова графіків елементарних функцій за методом геометричних перетворень» з використанням технології «Громадське слухання» із застосуванням ППЗ GRAN-2D.

На дошці записано завдання: Побудувати графік функції $y = x^2 - 4|x| + 3$ за методом геометричних перетворень та здійснити перевірку результату, використовуючи ППЗ GRAN-2D.

Студентам надається 3 – 5 хвилин для того, щоб ознайомитись із завданням, визначитись із ходом розв'язування. Викладач за власним бажанням, або ж за бажанням студентів, викликає одного студента до дошки для розв'язування завдання і надання відповідних коментарів. Решта студентів будуть громадськими спостерігачами, їм надаються два прапорці, один червоний, а інший – зелений. Завдання полягає в тому, що студент, який розв'язує завдання біля дошки, має спочатку скласти план побудови графіка функції, виконати побудову, а вже після того, як громадські спостерігачі висловляться стосовно правильності розв'язання даного завдання, студент має перевірити результат, використовуючи ППЗ GRAN-2D.

Студент виходить до дошки і починає виконувати завдання. Складає план побудови графіка функції $y = x^2 - 4|x| + 3$ за методом геометричних перетворень:

1. $y = x^2$.
2. $y = (x - 2)^2$.
3. $y = (x - 2)^2 - 1$.
4. Симетричне відображення відносно осі OX .

Після завершення виконання завдання викладач виносить питання на голосування: чи можна вважати виконання завдання правильним, чи можливо потрібно внести певні корективи.

Якщо «громадські спостерігачі» не згодні із ходом виконання завдання, то вони мають підняти червоні прапорці, що були роздані на початку заняття. Якщо ж відповідь доповідача вони вважають правильною, то мають підняти зелені прапорці. Якщо думки «громадських спостерігачів» розділились, то студенти мають аргументувати свої думки, підтвердити або спростувати відповідь студента, який працював біля дошки. Навіть якщо думки всіх «громадських спостерігачів» зійшлись із думками доповідача, викладач може задати деякі питання стосовно виконання певних перетворень і перевірити уважність студентів.

Після того, як всі бажаючі висловились студент, який відповідає біля дошки, має за допомогою програми GRAN-2D побудувати графік функції $y = x^2 - 4|x| + 3$. Для того, щоб побудувати графік

заданої функції потрібно, використовуючи послугу «Створити» – «Графік функції» пункту «Об'єкт», ввести вираз $Y(X)=X^2-4*Abs(X)+3$, вибрати необхідний тип залежності функції (явна, параметрична чи в полярних координатах), колір, тип та товщину лінії, і натиснути команду «Застосувати». Після цього повинно з'явитися зображення графіка, показане на рис. 1.

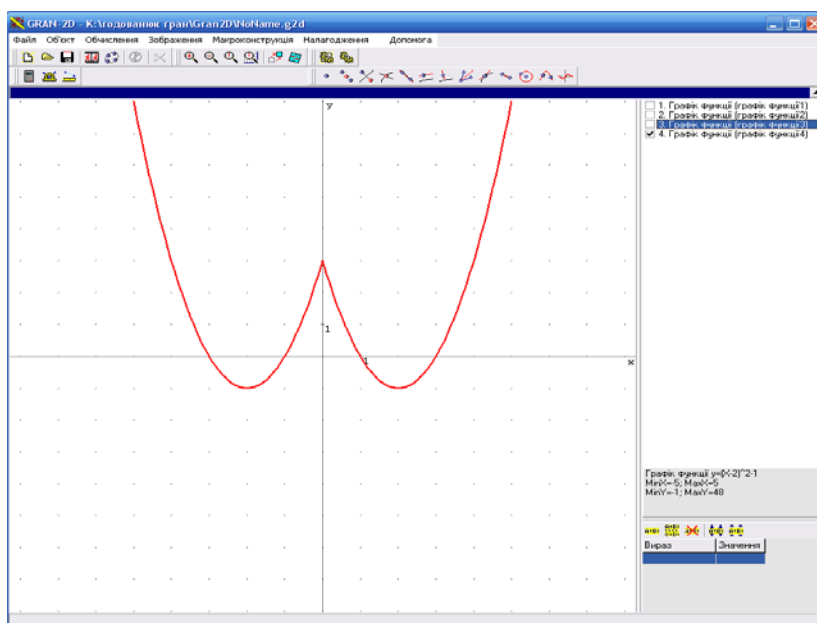


Рис. 1

Після завершення обговорення першого завдання, обирається інший студент для виконання наступного завдання. Весь хід виконання завдання і його обговорення залишається аналогічним до попереднього.

Використання таких технологій навчання допоможе майбутньому вчителю не тільки підготуватись до майбутньої професії, а й розвинути логічну культуру, аналітичне і образне мислення, адже завдання на побудову графіків елементарних функцій за методом геометричних перетворень потребує логічного мислення та знання основних формул і властивостей графіків функцій та їх перетворень. А ППЗ GRAN-2D під час виконання завдань не лише розвиває в студентів логічне мислення, уяву та змушує зосередитись на вивченому матеріалі, а й виробляє навички та вміння використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання у своїй майбутній професії.

У вищому навчальному закладі педагогічного профілю напряму підготовки Математика студенти здобувають свою майбутню професію – вчителя математики, тому вони мають бути ґрунтовно обізнаними з шкільними програмами та шкільними підручниками. Вже в 11 класі учні вчать досліджувати графіки функцій за допомогою диференціального числення, а на першому курсі їхні знання поглиблюються, адже вони досліджують функції на заняттях з математичного аналізу. Під час вивчення змістового модуля «Функції і їх графіки» в курсі елементарної математики, студенти виконують завдання на дослідження функцій і побудову їх графіків. В процесі розв'язування таких завдань можна урізноманітнювати форми роботи, наприклад, розглядаючи функції, в яких графіки складні, доцільно запропонувати студентам спочатку побудувати графік функції за допомогою ППЗ GRAN, а вже потім проводити дослідження. Наочне зображення графіка допоможе студентам у проведенні дослідження. Так, наприклад, у підручнику з алгебри для 11 класу з поглибленим вивчення математики [4] наведено такі функції, які потрібно дослідити $y = \sin 2x - x$ (Рис. 2), $y = 2 \sin x - \cos 2x$ (Рис. 3).

Під час проведення практичних занять в процесі опанування навчального матеріалу змістового модуля «Функції і їх графіки» використовувати іноді доцільно використовувати технологію «Мікрофон», що допоможе швидко перевірити знання студентів. Так, наприклад, за допомогою ППЗ GRAN можна побудувати графіки таких функцій: $y = \sin 2x$, $y = \sin x + 3$, $y = \sin(x + 3)$, $y = \cos \frac{1}{2} x$, $y = \cos \frac{1}{2} x - 4$ тощо, відображаючи зображення за допомогою проектора на екрані чи мультимедійній дошці. Студенти мають проаналізувати графік та вказати відповідний аналітичний вираз.

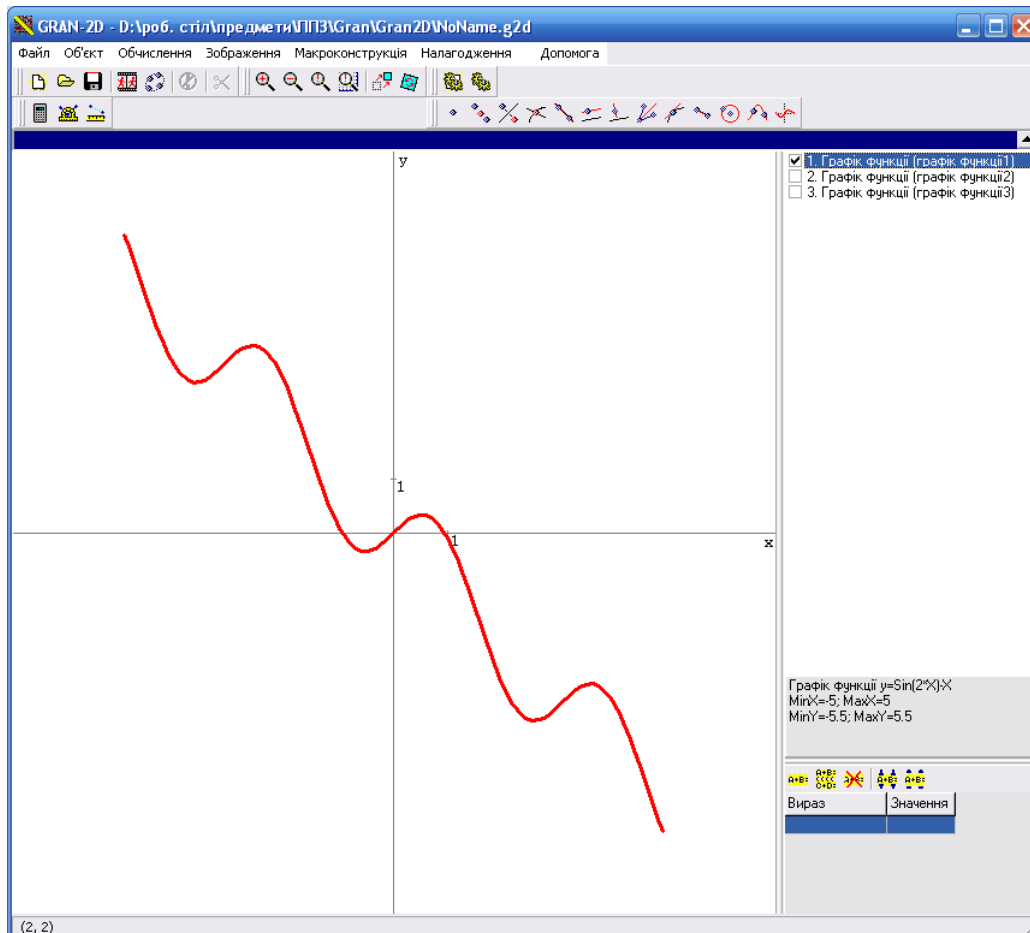


Рис. 2

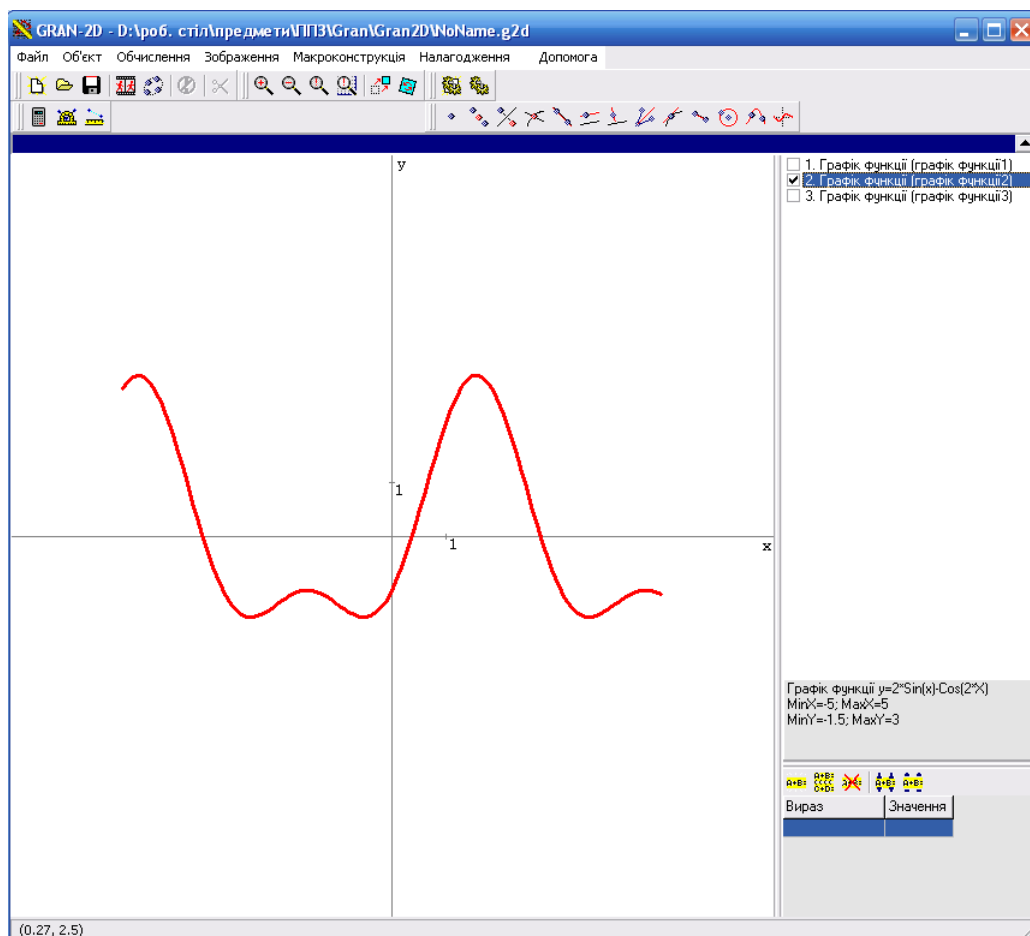


Рис. 3

Аналогічно можна застосовувати технологію «Мозковий штурм», будуючи графіки таких функцій: $y = \sin \frac{1}{3}x$, $y = \sin \frac{1}{3}x + 2$, $y = 2\sin \frac{1}{3}x$, $y = 2\sin \frac{1}{3}x + 2$. Студенти мають проаналізувати графіки, з'ясувати правила побудови кожного з графіків.

Отже, використання технологій інтерактивного навчання у поєднанні із прикладними програмними засобами створює умови для самореалізації особистості та допомагає досягти високого інтелектуального розвитку студентів.

Список використаних джерел

1. Методи інтерактивного навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://palace.dp.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=40
2. Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є.Ф. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів / М. І. Жалдак, Ю. В. Горошко, Є. Ф. Вінниченко. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – 282 с.
3. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках геометрії : посібник [для вчителів] / М. І. Жалдак, О. В. Вітюк. – К. : ДІНІТ, 2003. – 168 с.
4. Мерзляк А.Г. Алгебра : підруч. для 11 кл. з поглибленим вивченням математики : у 2 ч. / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х. : Гімназія, 2011. – Ч. 1. – 256 с. : іл.