

Активізація навчальної діяльності абітурієнтів в дистанційному курсі з математики з використанням ППЗ GRAN1

Метою довузівської математичної підготовки абітурієнтів є узагальнення, систематизація, поглиблення і розширення знань з математики для успішного складання державної підсумкової атестації в центрах зовнішнього незалежного оцінювання. Досягнення цієї мети ускладнюється неоднорідністю особистісних прагнень і вимог до навчання у абітурієнтів різних вікових та соціальних груп. Це означає, що для кожного абітурієнта потрібно побудувати індивідуальну траєкторію навчання, тобто забезпечити реалізацію основних принципів особистісно-орієнтованого навчання: врахування суб'єктивного досвіду учня, варіативність способів досягнення навчальної мети, співробітництво, мотивація не тільки на результат навчання, але й на процес, створення ситуації успіху. Дистанційне навчання є нетрадиційною формою підготовки абітурієнтів з математики. Проте саме дистанційні курси, як показують дослідження, будуються на засадах особистісно-орієнтованого навчання і передбачають диференційований підхід до навчання.

Мета статті – продемонструвати способи активізації навчальної діяльності абітурієнтів в дистанційному курсі з математики з використанням ППЗ GRAN1 на основі принципів особистісно-орієнтованого навчання.

Методичні та дидактичні проблеми і перспективи використання інформаційних технологій у навчанні висвітлено у роботах В.П. Безпалько, В.Г. Болтянського, В.М. Глушкова, А.П. Єршова, М.І. Жалдака, В.І. Клочко, В.І. Монахова, Н.В. Морзе, С.А. Ракова, С.О. Семерікова, О.І. Скафи.

Аналіз вітчизняних та зарубіжних досліджень, досвід організації дистанційного навчання математики на навчально-підготовчому відділенні та врахування особливостей математики як навчального предмета дозволяють стверджувати, що навчання на дистанційному курсі буде ефективним за умови створення ситуацій, в яких

- учні стимулюватимуться до аналізу умов виникнення теоретичних знань,
- оволодіватимуть відповідними узагальненими способами діяльності,
- будуть спонукватися до виконання певних навчальних дій.

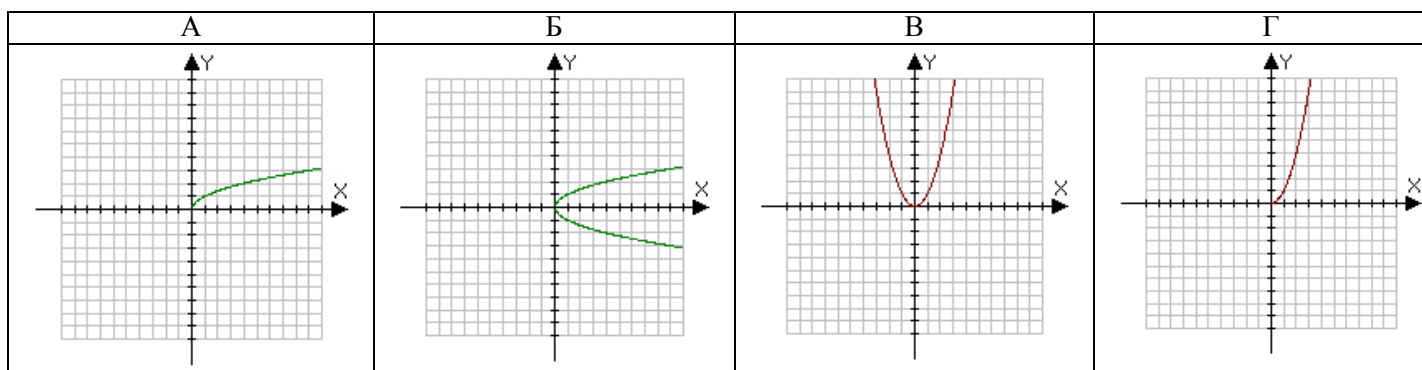
Враховуючи вище зазначені умови, серед організаційних форм навчання в дистанційному курсі з математики повинні переважати електронні практичні заняття, які є опосередкованим джерелом знань і за допомогою яких можна стимулювати власну пізнавальну активність слухача. Основна мета – закріплення теоретичних знань і набуття власного досвіду математичних досліджень через формування та розвиток практичних вмінь і навичок.

Серед традиційних методів навчання математики можна виділити методи активного навчання – проблемне подання навчальних відомостей та евристичний метод, які зручно реалізовувати на платформі дистанційного курсу. Використання методів активного навчання в дистанційному навчанні забезпечує підвищення мотивації та формування позитивного ставлення до навчання, стимулювання свідомої пізнавальної діяльності слухачів, інтерактивну взаємодію між усіма суб'єктами навчальної діяльності.

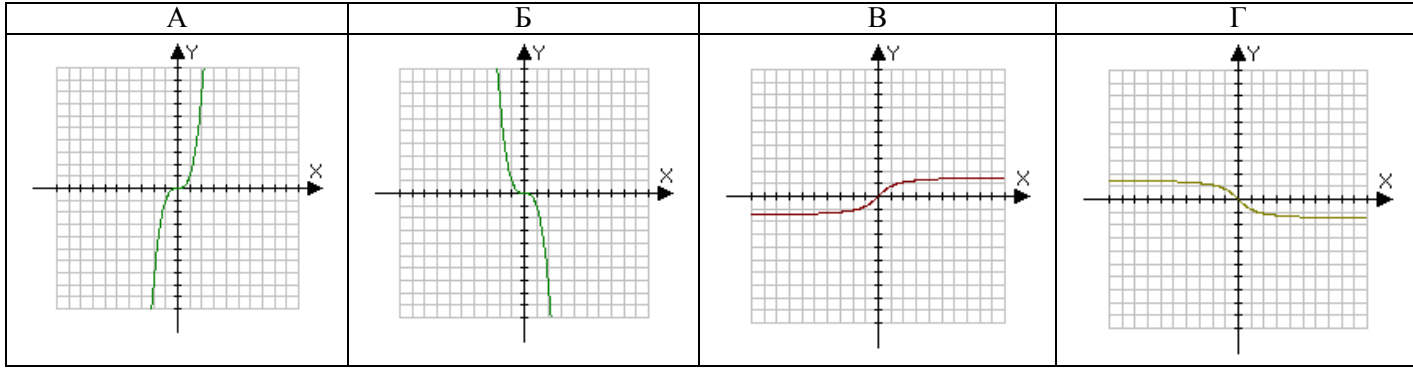
Проблемне та евристичне навчання під час дистанційного вивчення математики реалізуються в електронних лекціях, практичних заняттях та семінарах, які побудовано на основі інтерактивного прямого та зворотного зв'язку суб'єктів навчального процесу.

Методи активного навчання роблять навчання свідомим, а вивчення кожної теми стає особистісно значимим для слухача. Необхідно так організувати діяльність в дистанційному курсі, щоб слухачі відразу бачили практичну реалізацію результатів, відчували, що робота посильна для них. Для цього варто на початку опрацювання нової теми організувати опосередкований через систему дистанційного навчання інтерактивний діалог слухача з викладачем. Він матиме віртуальний характер: всі питання і проблемні ситуації подано у вигляді завдань для індивідуальної роботи. Питання сформульовано у вигляді тестових завдань на вибір однієї відповіді та на встановлення відповідності між елементами двох множин. Розглянемо це на прикладі практичного заняття «Дослідження функції на монотонність та екстремуми». Перед тим, як сформулювати умови монотонності, пропонуємо слухачам виконати такі завдання.

1. Оберіть графік функцій $y = \sqrt{x}$ із запропонованих.



2. Оберіть графік функцій $y = -x^3$ із запропонованих.



3. За графіком визначте характер монотонності кожної функції:

$y = \sqrt{x}$	<input checked="" type="radio"/> зростає	<input checked="" type="radio"/> спадає
$y = -x^3$	<input checked="" type="radio"/> зростає	<input checked="" type="radio"/> спадає

4. Використовуючи ППЗ GRAN1, проведіть дотичні до графіків функцій $y = \sqrt{x}$ та $y = -x^3$ в точці $x_0 = 1$.

Щоб провести дотичну, потрібно спочатку побудувати графік відповідної функції (кнопка «Створити об'єкт» **f+** на панелі інструментів), а потім в пункті меню «Операції» обрати команду «Похідна». З'явиться вікно «Похідна». В цьому вікні задаємо точку на графіку, через яку має проходити дотична, і натискаємо кнопку «Побудувати дотичну».

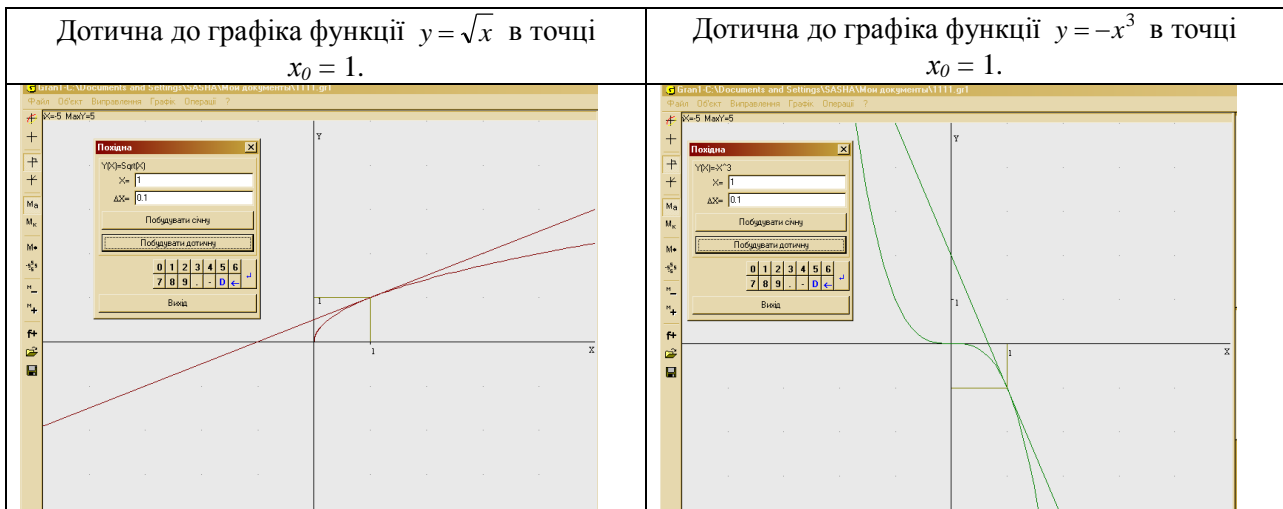


Рис. 1. Побудова дотичної до графіка функції за допомогою ППЗ GRAN1

Таким чином слухачі виконують навчальні дії не тільки в оболонці самого дистанційного курсу, але й за її межами, що сприяє формуванню пізнавальної самостійності та свідомому використанню програмних засобів з навчальною метою.

5. Яким є кут між дотичною і додатнім напрямком осі Ox в кожному випадку?

Функція	Кут між дотичною до графіка функції і додатнім напрямком осі Ox
$y = \sqrt{x}$	<input checked="" type="radio"/> гострий; <input checked="" type="radio"/> прямий; <input checked="" type="radio"/> тупий;
$y = -x^3$	<input checked="" type="radio"/> гострий; <input checked="" type="radio"/> прямий; <input checked="" type="radio"/> тупий;

Таким чином, дотична до графіка функції $y = \sqrt{x}$ утворює з додатнім напрямком осі Ox гострий кут – отже, похідна функції в точці $x_0 = 1$ додатна. Дотична до графіка функції $y = -x^3$ утворює з додатнім напрямком осі Ox тупий кут – похідна в цій точці від'ємна.

б. Між знаком похідної функції в точці та характером монотонності є зв'язок. Враховуючи це, вставте пропущені слова у твердженнях.

Якщо функція $y = f(x)$ у внутрішній точці x_0 проміжку $(a; b)$ має додатну похідну $f'(x)$, то функція в точці x_0 _____ (зростає, спадає, не існує).

Якщо функція $y = f(x)$ у внутрішній точці x_0 проміжку $(a; b)$ має від'ємну похідну $f'(x)$, то функція в точці x_0 _____ (зростає, спадає, не існує).

Після цього пропонуємо практичні завдання на закріплення вміння досліджувати функцію на монотонність за допомогою похідної.

Організація повноцінного вивчення математики в межах дистанційного курсу ускладнена підвищеними вимогами до виконання письмових самостійних та контрольних робіт. Письмові роботи надсилаються викладачеві в електронній формі. Досить часто слухачам важко зобразити за допомогою текстових редакторів графіки функцій та рисунки до геометричних задач. Цю проблему можна розв'язати, використовуючи у навчальному процесі сучасні математичні програмні засоби, зокрема ППЗ GRAN1, GRAN2D, GRAN3D. Розглянемо приклади.

В темі «Побудова графіків функцій за допомогою елементарних перетворень» на практичному занятті слухачі повинні самостійно виконати завдання на побудову графіків заданих функцій, а результати надіслати викладачеві у вигляді двох файлів: текстового файлу з повним описом логічних дій та поясненнями з посиланням на відповідні математичні факти та файлу з рисунками, створеного за допомогою програми GRAN1. Приклади завдань наведено у таблиці 1.

В модулі «Рівняння, нерівності та їх системи» після вивчення різних видів рівнянь і нерівностей передбачено узагальнююче практичне заняття, на якому розглядаються загальні методи розв'язування рівнянь та нерівностей.

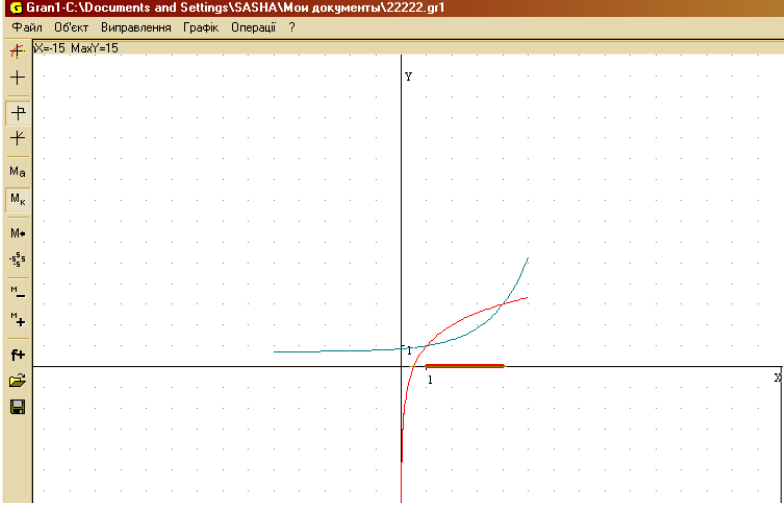
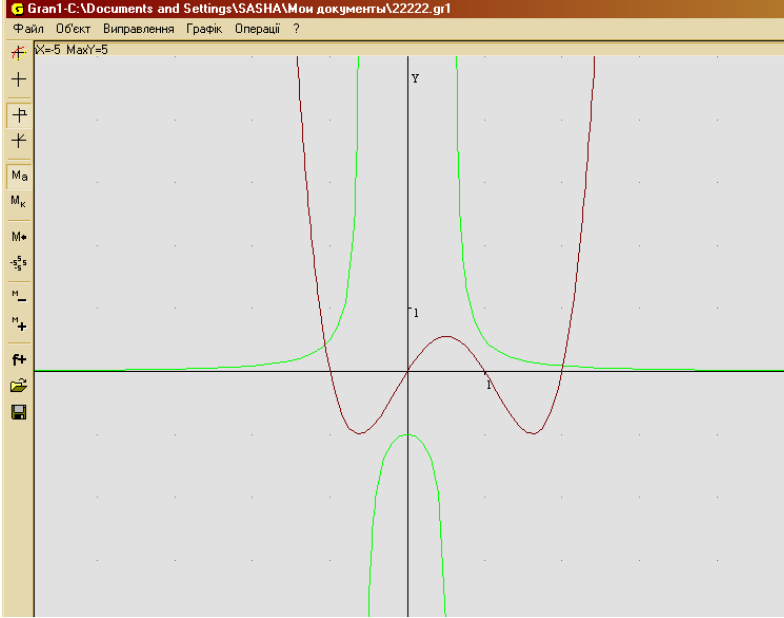
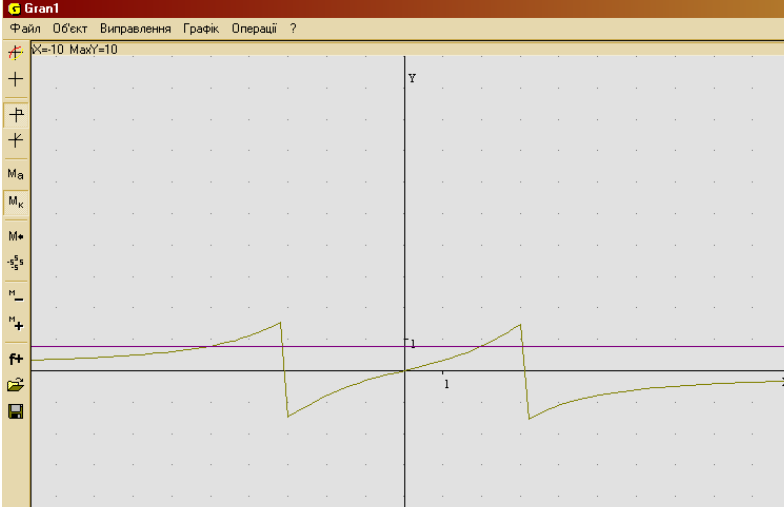
На цьому занятті пропонуємо приділити більше уваги графічному методу розв'язування рівнянь і нерівностей. На це є кілька причин. По-перше, графічний метод дозволяє досить швидко дати відповідь на питання, скільки коренів має рівняння, чи належать розв'язки рівняння (нерівності) певному проміжку. Це є незамінним для розв'язування завдань зовнішнього незалежного оцінювання з математики, коли в роботі не потрібно наводити логічні міркування, а час на виконання обмежений. Також графічний метод сприяє розвитку математичної інтуїції. По-друге, в дистанційному курсі використання цього методу надає додаткові можливості для організації самоперевірки слухачів.

Практичні завдання до теми «Побудова графіків функцій за допомогою елементарних перетворень»

Побудуйте графіки заданих функцій. Опишіть побудову, використовуючи посилання на відповідні математичні факти.	
Функція	Графік
$y = \arccos(\cos x)$	
$y = \frac{x \cos x}{ \cos x }$	
$y = \sin^2 \sqrt{x-3} + \cos^2 \sqrt{x-3}$	


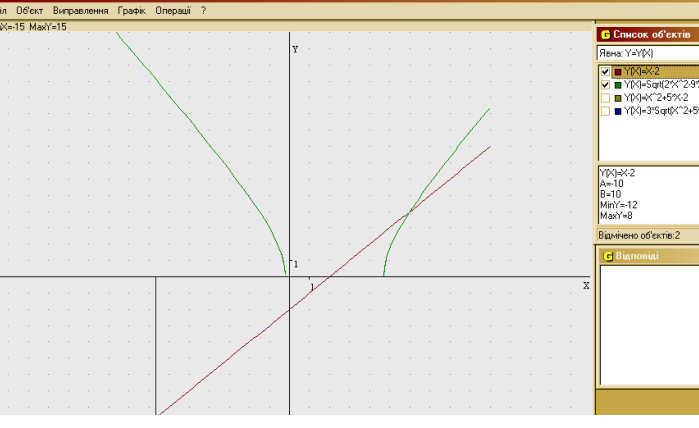
Завдання зовнішнього незалежного оцінювання в першому рівні складності містять тестові завдання на визначення кількості цілих розв'язків рівнянь і нерівностей за поданими рисунками. На формування цього вміння в дистанційному курсі передбачено завдання, наведені в таблиці 2.

Завдання до практичного заняття «Загальні методи розв'язування рівнянь та нерівностей»

Завдання	Розв'язання
<p>Визначте кількість цілих розв'язків нерівності</p> $\frac{2^x + 5}{7} \leq \log_2 x + 1.$	
<p>Визначте кількість коренів рівняння</p> $\frac{1}{3x^2 - 1} = x^4 - 2x^3 - x^2 + 2x$	
<p>Обчислити суму розв'язків рівняння $\arctg\left(\frac{3x}{10-x^2}\right) = \frac{\pi}{4}$</p>	

Часто при розв'язуванні ірраціональних рівнянь аналітичними методами учні втрачають корені або навпаки знаходять сторонні. В дистанційному курсі викладач не має можливості ретельно перевіряти розв'язки всіх завдань, які слухач виконує самостійно. Тому потрібно привчати учнів до самоконтролю. Перевірка правильності розв'язування рівнянь різних видів графічним методом за допомогою програми «GRAN1» економить час та дозволяє учневі впевнитися у правильності свого розв'язання (таблиця 3).

Перевірка коренів ірраціональних рівнянь графічним методом

Знайти корені рівняння та виконати перевірку	Перевірка за допомогою ППЗ «GRANI»
$x - 2 - \sqrt{2x^2 - 9x - 2} = 0$	
$\sqrt{x+4} + \sqrt{x+1} - 3\sqrt{x^2+5x+2} = 6$	

Таким чином, використання педагогічних програмних засобів у поєднанні з дистанційними технологіями навчання дозволяє приділити більше уваги кожному учневі окремо, зосередитись на його особистих пізнавальних потребах, активізувати навчальну діяльність.

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики : посібник для вчителів / М.І. Жалдак. – К.: Техніка, 1997. – 304 с.
2. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук праць / Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – [Випуск 7]. – 2003. – С. 3–16.
3. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: 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. – 316 с.
4. Морзе Н.В. Интерактивные методы в дистанционном обучении / Н. В. Морзе // Образование и виртуальность – 2002 [Сборник научных трудов 6-й Межд. конф. УАДО]. – Харьков – Ялта: УАДО, 2002. – С. 307-314.