

3. Федчишин О. М. Дидактичні можливості використання компетентісно-орієнтованих завдань на уроках фізики. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference Osaka, Japan 30–31 October 2019. 593 с.

УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ З ТЕМИ «ЛІНІЙНА ФУНКЦІЯ» З ДОПОМОГОЮ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA

Хохлова Лариса Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
larysa_khokhlova@ukr.net

Хома Надія Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики,
Західноукраїнський національний університет,
nadiia.khoma3@gmail.com

Володіння математичними навичками (зокрема, розумінням функцій) є однією з найважливіших вимог до професійної діяльності сучасних фахівців. Знання функцій та їх особливостей сприяють здійсненню аналізу проблемних ситуацій, розв'язуванню математичних задач, обґрунтуванню рішень. Для професійного зростання здобувачів освіти цей аспект є досить важливим.

Сьогодні акцентують увагу на покращенні якості освіти. Тому, на думку більшості науковців [2, с. 23], навчання повинно бути максимально ефективним для вчителів та цікавим, корисним для учнів. Цьому сприяє динамічне математичне програмне забезпечення GeoGebra.

Лінійна функція розпочинає знайомство з функціями в основній школі, тому їй варто приділити увагу. Аналізуючи дану функцію, доцільно розглянути поняття «приріст функції» і зазначити, що відношення приросту функції до приросту аргументу є сталою величиною.

Вартим уваги буде розгляд рівномірних процесів, які описуються лінійною функцією, та встановлення значень параметрів у кожному з них.

Для динамічної моделі лінійної функції можна скористатися геометричним середовищем GeoGebra [1, с. 10].

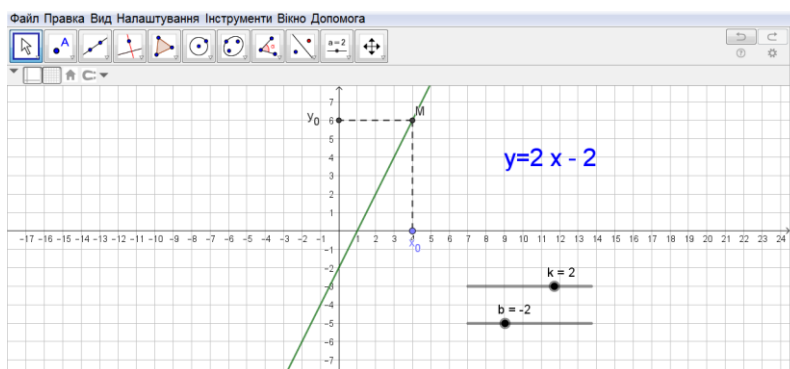


Рис. 1. Модель «Лінійна функція»

Якщо задати значення $b = 0$, матимемо пряму пропорційність. Зміна значення k допомагає прослідкувати властивості прямої пропорційності. При розгляді трикутника OMx_0 з'ясовуємо зміст k . Змінюючи значення параметра b , теж встановлюємо його зміст.

Зауважимо, що досить важливим при вивченні елементарних функцій у базовій та основній школі є вміння учнями будувати їх графіки. При вивченні лінійної функції наголошуємо, що для побудови прямої достатньо мати дві точки. При цьому обчислюємо значення функції для довільних двох значень змінної x , наприклад, $x = 0$ та $x = 1$.

На НМТ з математики пропонуються завдання, коли потрібно встановити знаки коефіцієнтів k і b за наведеним графіком лінійної функції. Аналіз графіків лінійних функцій дозволяє зробити висновок, що коли функція зростає, то $k > 0$, а коли спадає, то $k < 0$. До того ж, значення функції у точці $x = 0$ дорівнює b .

Досить корисною буде таблиця рівномірних процесів, які описуються лінійною функцією.

Таблиця 1

Рівномірні процеси

Процес	Значення параметра k	Значення параметра b
Рівномірний рух тіла	Швидкість руху тіла	Початкове положення тіла
Рівномірне нагрівання (охолодження) тіла	Швидкість нагрівання (охолодження) тіла	Початкова температура тіла
Виробництво продукції	Продуктивність праці	Початкова кількість виготовленої продукції
Витрата матеріалів	Витрата на один виріб	Початковий розхід матеріалу

Для кожного процесу можна записати аналітичний вираз, вибрати конкретні параметри і представити його графічно.

З кожним процесом пов'язане поняття приросту функції, яке моделюється з допомогою інструмента Вектор [4, с. 25]. Починаємо з зображення одиничного горизонтального вектора u та створення бігунка з діапазоном від -1 до 1 . У командний рядок записуємо. Отримуємо вектор v , залежний від.

Переносимо точку x_0 на вектор v та будуємо значення функції в одержаній точці.

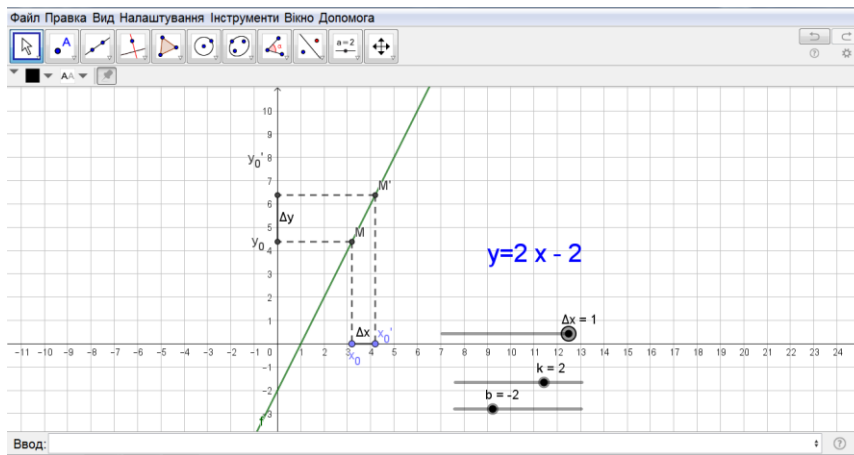


Рис. 2. Приріст лінійної функції

При зміні значення бігунка простежуємо зміну приросту функції. Змінюючи положення точки x_0 (при заданому значенні), бачимо, що значення приросту лінійної функції не змінюється. Доречно повідомити учням, що таку властивість має лише лінійна функція. Продемонструвати це можна, замінивши лінійну функцію будь-якою іншою, а саме: відкрити властивості функції f і, замість виразу $kx + b$ записати інший вираз, для прикладу $kx^2 + b$. Бачимо, що величина приросту функції залежить не тільки від, але й від x_0 .

GeoGebra як інтерактивний інструмент сприяє покращенню процесу узагальнення та систематизації знань учнів. Візуалізація дає можливість успішно застосувати вивчений матеріал в реальних ситуаціях. Це стосується розв'язання завдань, пов'язаних з економікою, фізикою, інженерією тощо [5, с. 36]. Уроки математики з використанням інтерактивних засобів GeoGebra підвищують пізнавальну активність учнів. Зростає мотивація, оскільки є можливість самостійно вивчати графіки, експериментувати з ними.

Список використаних джерел

1. Гризун Л. Е., Пікалова В. В. Практикум з опанування пакету динамічної математики GeoGebra як інструменту реалізації STEM-освіти. URL: <https://www.geogebra.org/m/jjqf2vfk> (дата звернення: 11.10.2024).
2. Друшляк М. Г. Засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх вчителів математики та інформатики. *Фізико-математична освіта: наук. журн. / Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка*. Суми, 2021. № 6, т. 32. С. 23–29.
3. Крамаренко Т. Г. Вибрані питання елементарної математики з GeoGebra URL: <https://www.geogebra.org/m/gqpk8yfu> (дата звернення: 20.10.2024).
4. Практикум з опанування пакету динамічної математики GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/m/jjqf2vfk> (дата звернення: 21.10.2024).
5. Ракута В. М. Система динамічної математики GeoGebra як інноваційний засіб для вивчення математики. *Інформаційні технології і засоби навчання: електрон. наук.-фах. вид.*, 2019. Вип. 4, т. 30. С. 35–40.

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕНІ КУРСУ «ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ»

Черняк Андрій Іванович

здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
chernyak_ai@fizmat.tnpu.edu.ua

Бойко Андрій Романович

кандидат технічних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
boyko.a1@tnpu.edu.ua

Диференціальна геометрія – це розділ математики, який вивчає криві й поверхні за допомогою диференціальних методів. Її застосовують у фізиці, біології, теорії відносності, комп'ютерній графіці та інших науках. Вона є корисним інструментом для опису геодезичних ліній, тензорів кривини та криволінійних координат, які мають важливе значення в науці й техніці.

Складність понять диференціальної геометрії, як-от многовиди, метричні тензори та гаусова кривина, створює труднощі для студентів. Ручні обчислення забирають багато часу, але сучасні засоби ІКТ, зокрема системи комп'ютерної математики, дають змогу автоматизувати ці розрахунки й візуалізувати геометричні об'єкти. Це робить навчання більш наочним та інтерактивним, полегшуючи розуміння матеріалу.

ІКТ розширюють можливості навчання завдяки доступу до програм призначених для швидких обчислень, перевірки результатів і моделювання. Студенти можуть взаємодіяти з графіками, змінювати параметри та спостерігати за змінами форм кривих чи поверхонь, що сприяє розвитку інтуїції та робить абстрактні поняття зрозумілішими.

Розглянуто можливості найпопулярніших програмних систем, таких як Mathematica, GeoGebra, Maple та MATLAB. Виділено переваги та недоліки, а