

*ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-  
МАТЕМАТИЧНИХ, ПРИРОДНИЧИХ І  
ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН*

*Збірник науково – методичних праць Рівненського  
державного гуманітарного університету*

Випуск 3

2000  
№ 3

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Збірник науково – методичних праць*

*ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-  
МАТЕМАТИЧНИХ, ПРИРОДНИЧИХ І  
ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН*

Збірник науково – методичних праць Рівненського  
державного гуманітарного університету

Випуск 3

Рівне — 2000

Збірник наукових праць “Теорія та методика вивчення фізико-математичних, природничих і технічних дисциплін”. Наукові записки Рівненського гуманітарного університету. Випуск 3.- Рівне, Рівненський державний гуманітарний університет, 2000 р.- 83 с.

Збірник наукових праць містить статті з актуальних проблем навчання, виховання і розвитку учнів у процесі вивчення ними математики та інформатики та підготовки майбутніх вчителів.

Опубліковані матеріали можуть бути корисними для науковців, вчителів, викладачів та студентів педагогічних університетів, інститутів та коледжів.

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

##### **Головний редактор:**

**Лісова Світлана Валеріївна**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри педагогіки РДГУ.

##### **Заступник головного редактора:**

**Тишук Віталій Іванович**, кандидат педагогічних наук, професор, член-кореспондент Академії педагогічних і соціальних наук, зав. кафедри методики викладання фізики та хімії, проректор з наукової роботи РДГУ;

#### **Члени редакційної колегії:**

**1. Бугайов Олександр Степанович**, доктор педагогічних наук, професор. Заслужений діяч науки і техніки України, завідувач лабораторії методики навчання математики і фізики інституту педагогіки АПН України;

**2 Будний Богдан Євгенович** доктор педагогічних наук. професор Тернопільського державного педагогічного університету ім.В.Гнатюка;

**3. Бурда Михайло Іванович**, доктор педагогічних наук, професор . заступник директора з наукової роботи Інституту педагогіки АПН України;

**4. Величко Степан Петрович**, доктор педагогічних наук, доцент Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В.Вінниченка,

**5 Дем'ячук Анатолій Степанович**, доктор педагогічних наук. професор, дійсний член Академії Вищої школи України, ректор Рівненського економіко-гуманітарного інституту;

**6. Галатюк Юрій Михайлович**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики та хімії РДГУ;

**7. Колупасв Борис Сергійович**, доктор хімічних наук, професор, дійсний член Академії педагогічних і соціальних наук, зав. кафедри фізики РДГУ;

**8. Мітюров Борис Никифорович**, доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки РДГУ, дійсний член Академії педагогічних і соціальних наук;

**9 Павленко Анатолій Іванович**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри методики викладання фізико-математичних і природничих дисциплін Запорізького ОІУВ;

**10 Савчин Мирослав Васильович**, доктор психологічних наук, професор, зав. кафедри психології, Дрогобицького державного педагогічного університету ім І. Франка;

**11 Сергєв Олександр Васильович**, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член Міжнародної Академії педагогічних наук, зав. кафедри фізики і методики викладання фізики Запорізького дсржавного університету;

**12. Сяський Андрій Олексійович**, доктор технічних наук, професор, зав. кафедри загально-технічних дисциплін і методики трудового навчання РДГУ;

**13. Шут Микола Іванович**, доктор фізико-математичних наук. професор, член-кореспондент АПН України, зав. кафедри фізики Національного педагогічного університету ім. М.Драгоманова.

**14. Янцур Микола Сергійович**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загально-технічних дисциплін і методики трудового навчання РДГУ.

Друкується за рішенням вченої Ради Рівненського державного гуманітарного університету (протокол № від жовтня 2000 р.)

За достовірність фактів, дат, назв і т.п. відповідають автори статей. Думки авторів можуть не збігатися з позицією редколегії. Рукописи не рецензуються і не повертаються.

Адреса редакції: 266000, м.Рівне, вул. Остафова 31. Рівненський державний гуманітарний університет.

ISBN — 966 – 7281 – 05 – 2

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики. – Київ.: Вища школа, 1989. – 367с.:іл.
2. Дубнов Я.С. Содержание и методы преподавания элементов математического анализа и аналитической геометрии в средней школе. – Математическое просвещение, 1980, №5.
3. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и её изучение. – М.; Наука, 1983.
4. Мищенко А.С. Совершенствование подготовки учителей математики в университетах и педагогических институтах. – В сб.: “Совершенствование методической подготовки учителей математики в педагогических институтах”. Киев: КГПИ, 1983.
5. Сластенин В.А. Формирование личности учителя в процессе профессиональной подготовки. – М.: Просвещение, 1976.
6. Фридман Л.М. психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М., 1983.

## РОЗВИТОК ФУНКЦІОНАЛЬНО-ГРАФІЧНИХ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ З ДОПОМОГОЮ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЛАДУ “СИСТЕМА КООРДИНАТ З РУХОМИМИ ОСЯМИ”

П. С. ОСТАПЧУК

Проблема розвитку функціонально-графічних уявлень учнів та формування пов'язаних з ними вмінь та навичок (виходячи з алгебраїчного запису функції уявляти її графік та “поведінку”; обернена задача; застосування графічних методів при розв'язуванні рівнянь та нерівностей і т.і.) посідає важливе місце в структурі шкільної математичної освіти. В багатьох випадках, графічні способи розв'язування задач є ефективними і наочними, дають можливість сприймати відповідну математичну ситуацію в усій повноті та цілісності.

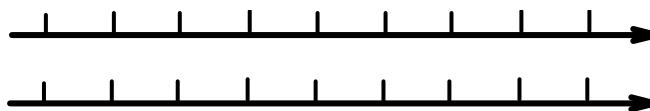
Для того, щоб учні могли успішно застосовувати графічні способи, їх потрібно навчити швидко уявляти вигляд і розміщення графіків основних елементарних функцій та перетворювати їх, зокрема здійснювати паралельні перенесення.

З цією метою необхідно виконати велику кількість відповідних вправ, особливо усних, але з опорою на матеріалізовану основу навчальних дій.

Ефективно організувати зазначену навчальну роботу на уроках алгебри вчителю допоможе сконструйований на кафедрі методики математики Рівненського педінституту навчальний прилад

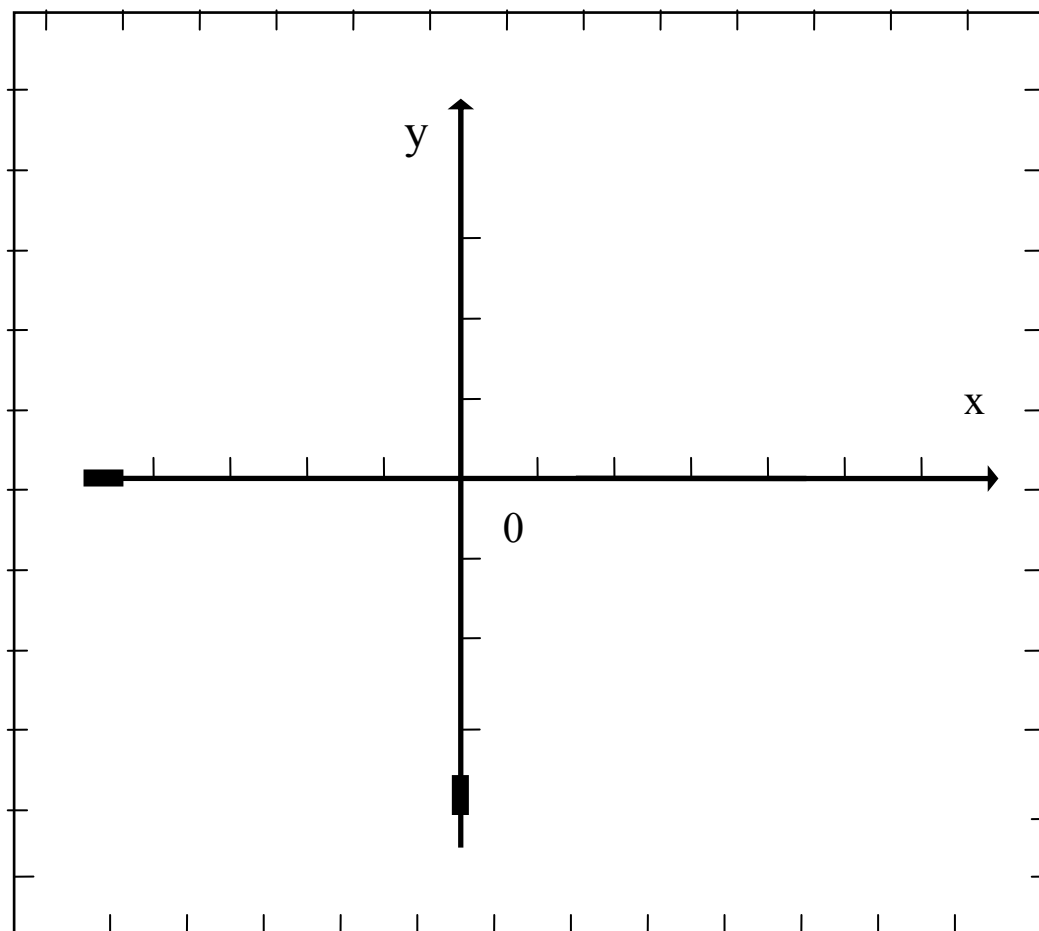
“ Система координат з рухомими осями “. Прилад застосовується на робочому полі магнітної класної дошки. Він складається з двох рухомих координатних осей ( сталі спиці діаметром 4мм

і довжиною 800мм ), які утримуються на магнітній класній дошці за допомогою спеціальних магнітних кріплень, розміщених на кінцях металевих спиць. На координатних осях нанесено поділki з інтервалом 100мм, який відповідає одиничному відрізку ( мал. 1).



Мал. 1

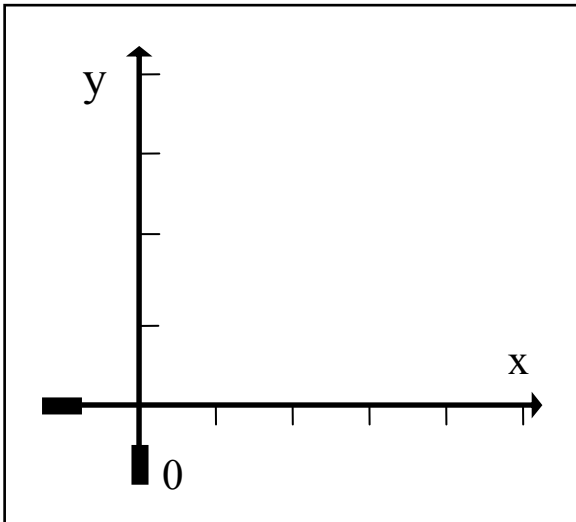
Кромки магнітної дошки бажано також проградувати з таким самим одиничним відрізком. Кожну з координатних осей можна паралельно зміщувати: вісь абсцис-вгору-вниз; вісь ординат-вправо-вліво (мал. 2).



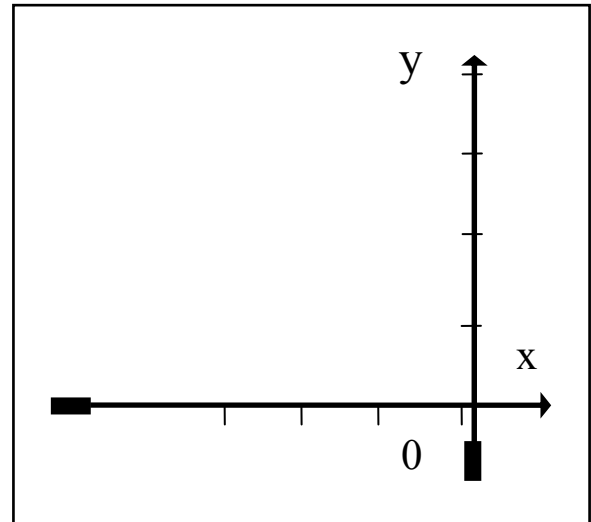
**Мал. 2**

Прилад дає змогу :

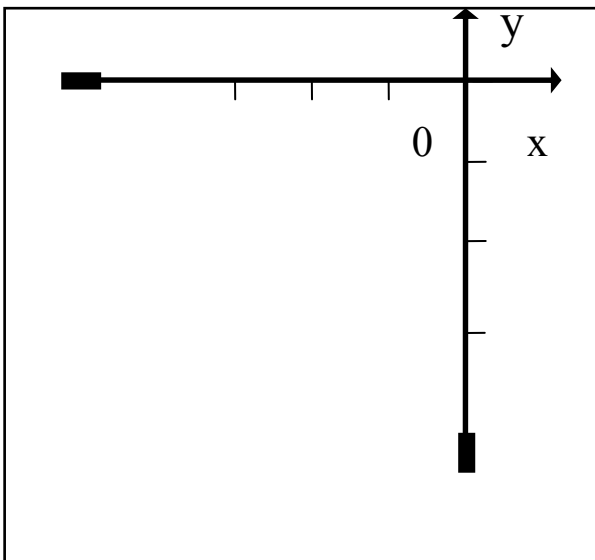
І.Швидко “створювати” систему координат, - це зводиться до фіксацій на магнітній дошці рухомих осей координат. При цьому на відміну від стаціонарно або тимчасово накресленої на дошці системи координат, робоче поле збільшується майже в чотири рази, бо при відповідному розміщенні рухомих осей одна координатна чверть обіймає все робоче поле (мал.3-6).



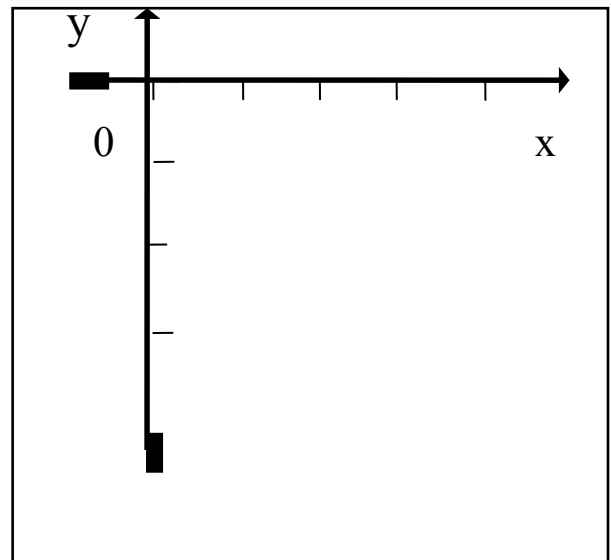
Мал. 3



Мал. 4



Мал. 5



Мал. 6

II. Здійснювати паралельні перенесення осей координат посередством відповідних рухів у реальному просторі, що відповідає відображенням  $f(x) \rightarrow f(a+b)$  та  $f(x) \rightarrow f(x)+c$ .

Оперативна зміна позицій координатних осей відкриває для вчителя різноманітні можливості для формування учнівських вмінь та навичок у навчальній роботі з графіками функцій.

За допомогою приладу можна здійснювати такі види навчальної роботи:

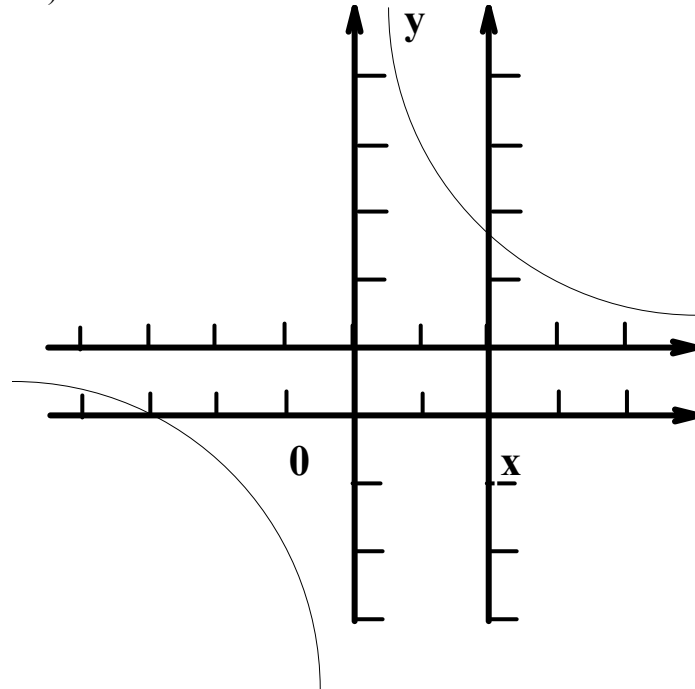
1. Побудова серії графіків на основі графіка однієї з елементарних функцій шляхом паралельного перенесення осей координат. Наприклад. Побудувати графік функції  $y = 1/(x+2) + 1$ .

Розв'язання . 1) Обґрунтовуються перетворення, які необхідно виконати з графіком базової функції  $y=1/x$ , який будується (викреслюється) за допомогою шаблону.

2) Ці перетворення полягають у тому, що графік  $y=1/x$  потрібно паралельно змістити вздовж осі

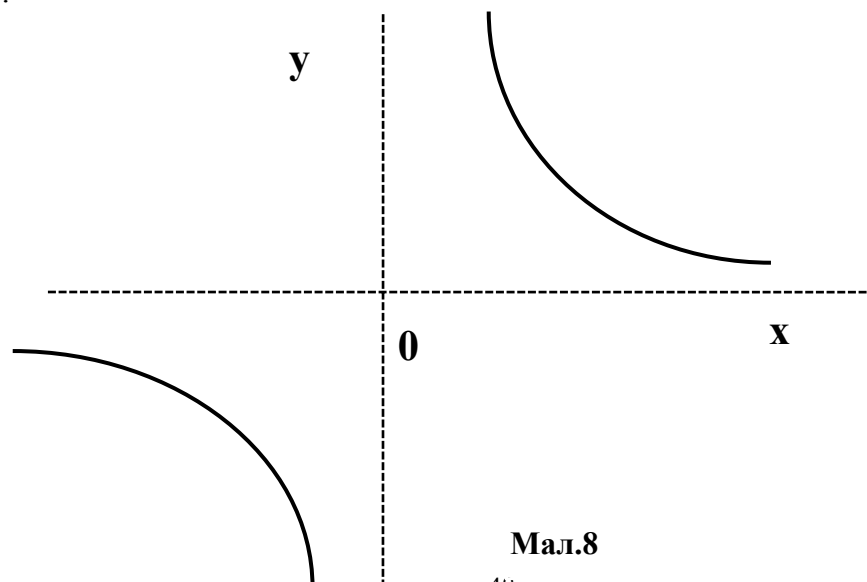
абсцис на дві одиниці вліво, а вздовж осі ординат - на одиницю вгору.

3) Згідно з висновками п.2 послідовно виконуються паралельні перенесення рухомих координатних осей (мал.7).



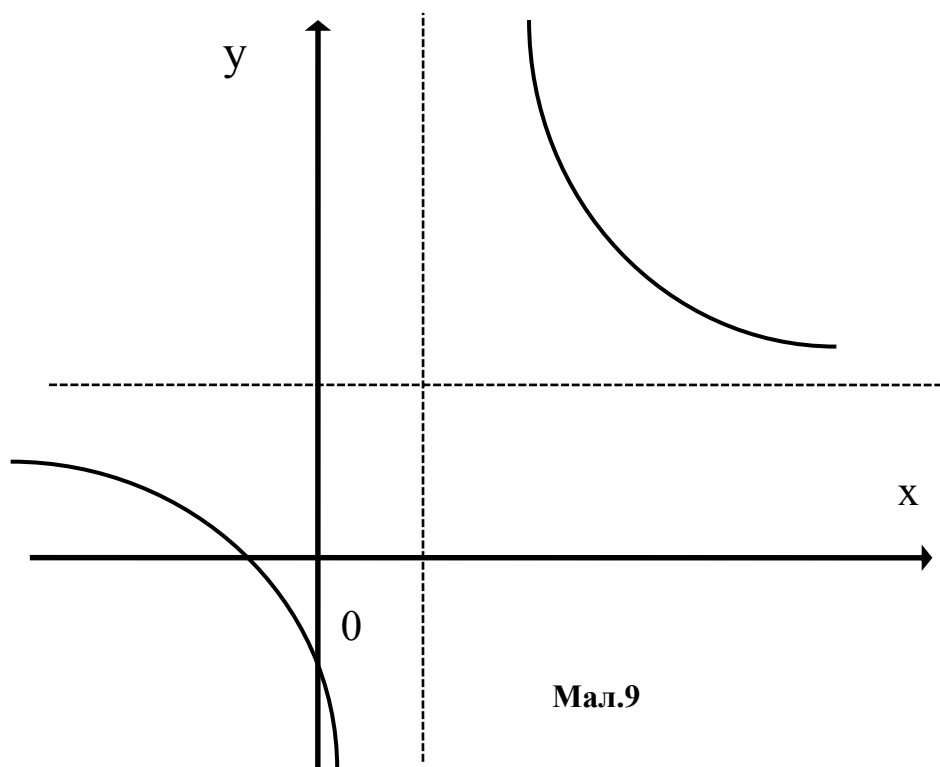
Мал.7

Після демонтажу осей координат на дошці залишаться тільки дві вітки гіперболи з її асимптотами (мал. 8), і вчитель ставить перед учнями інші завдання того ж самого типу: “побудувати” (встановити координатні осі таким чином, щоб одержати) графік функції  $y=1/(x-1)+2$ .



Мал.8

Якщо викликаний до дошки учень правильно розв'язує завдання (мал.9.), то можна переходити до наступної вправи з тими ж вихідними умовами. У випадку допущення помилок або виникнення затруднень, вчитель залучає до виконання завдання іншого учня.



Такий підхід до організації навчальної роботи дозволяє вчителю розглянути достатню кількість вправ, потрібну для формування відповідних навичок учнів для роботи з графіками і “опитати” майже всіх учнів, так як процедура встановлення координатних осей займає всього-навсього кілька секунд. Разом з тим, для правильного розв’язання вправ учням потрібно чітко і ясно розуміти істотні властивості перетворення графіків, виходячи з аналізу формули, якою задається функція.

Аналогічно виконуються вправи такого типу з усіма елементарними функціями шкільного курсу математики.

В психолого-педагогічній літературі є багато робіт, присвячених дослідженню образного мислення в процесі засвоєння знань з різних навчальних предметів: алгебри, геометрії, креслення ( М.В. Гамезо, 1977; О.Н. Кабанова-Меллер, 1968; І.С. Якиманська, 1980). Що стосується алгебри, то особливості образного мислення при вивченні цього навчального предмета досліджені недостатньо.

В цьому плані можна зазначити, що на важливу роль зорової уяви при вивченні алгебри звертали увагу багато психологів та математиків, кажучи про «математичну уяву, фантазію», «вміння створювати загальну математичну схему розв’язування» (В.А. Крутецький, 1968, с. 209), вміння «розуміти числові та просторові конфігурації та розуміти кожну конфігурацію у вигляді своєрідної розумової моделі» ( Г. Хемла, 1935, с. 28 ).

Дослідженню індивідуальних відмінностей в образному мисленні школярів при вивченні алгебри присвячена робота О.Б. Шиянової.



В нашому дослідженні в центр уваги поставлено такі питання: 1) з'ясувати специфіку образів, що виникають при роботі з алгебраїчним матеріалом; 2) визначити шляхи розвитку просторового мислення учнів на уроках алгебри.

Для розв'язання цих питань було проаналізовано програми, підручники та методичні посібники, а також основні поняття, теоретичні положення та типові практичні завдання шкільного курсу алгебри. В ході педагогічного експерименту, спостережень за учнями на уроках, аналізу їх самостійних робіт, індивідуальних бесід з учнями та вчителями було накопичено та систематизовано матеріали, що характеризують образи мислення школярів при засвоєнні алгебри.

Характерною особливістю алгебри є те, що вона досліджує ідеальні моделі предметів, явищ та процесів, одержані шляхом абстрагування та ідеалізації тих сторін дійсності, в яких зосереджені кількісні та просторові взаємозв'язки та співвідношення. Математичні об'єкти можуть бути побудовані (зафіксовані) за допомогою певних конструктивних засобів. В алгебрі це здійснюється за допомогою системи знаків у вигляді алгебраїчних виразів, графіків, діаграм і т.і., які в окремому випадку або для певного класу об'єктів складають знакову модель зв'язків, залежностей та відношень.

В шкільному курсі алгебри застосовуються два основних типи наочних знакових систем для матеріалізації математичних об'єктів: умовно-символічні та графічні.

Умовно-символічна система забезпечується спеціальним набором цифр, букв, знаків, математичних операцій та відношень (алфавіт) та правилами їх композиції (синтаксис). За допомогою такої формалізованої системи зміст математичних об'єктів фіксується у вигляді алгебраїчних виразів (одночлени, многочлени, дробово-раціональні та ірраціональні вирази, рівняння, нерівності, тощо).

За допомогою графічної системи зміст математичних об'єктів фіксується у вигляді графіків, діаграм, координатних прямих і т. і.

В розрізі досліджуваної проблеми - розвиток просторових уявлень учнів - можна вказати на розділи, пов'язані з застосуванням методу координат, побудовою та перетворенням графіків функцій, графічним способом розв'язування рівнянь, нерівностей, систем рівнянь та нерівностей, розв'язуванням текстових задач на рух. Формування основних понять та вивчення багатьох властивостей тригонометричних функцій здійснюється на основі геометричної моделі - тригонометричного одиничного круга, що також створює передумови для необхідності оперування просторовими образами. Розглянемо можливі варіанти організації навчальної діяльності з застосуванням засобів моделювання при вивченні згаданих розділів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Н.М.Шунда. Функції та їх графіки. Київ, 1976
2. И.П.Гурский. Функции и построение графиков. Москва, Просвещение, 1964.
3. В.Г.Болтянский. Как развивать графическое мышление. Математика в школе, №3, 1978

## Зміст

П Е Р Е Д М О В А .....	4
<b>СІЛКОВ В. В.</b> ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ, ПЕРЕДУМОВИ ПОЯВИ, СУТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ .....	5
<b>БЕЛЕШКО Д.Т.</b> МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	22
<b>ПАСІЧНИК Я. А.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ.....	33
<b>КОВАЛЬ В.В.</b> КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ.....	36
<b>КЛЕКОЦЬ Г. Я.</b> ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КУРСІВ У ПЕДВУЗІ.....	40
<b>ОСТАПЧУК П. С.</b> РОЗВИТОК ФУНКЦІОНАЛЬНО-ГРАФІЧНИХ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ З ДОПОМОГОЮ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЛАДУ “СИСТЕМА КООРДИНАТ З РУХОМИМИ ОСЯМИ” .....	45
<b>ПРИЙМАК О.П.</b> МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ТАБЛИЦЬ АРИФМЕТИЧНИХ ДІЙ. ....	51
<b>КРАЙЧУК О.В., КРАЙЧУК О.М.</b> РОЗВ’ЯЗУВАННЯ НЕРІВНОСТЕЙ МЕТОДОМ ІНТЕРВАЛІВ.....	64
<b>СІЛКОВА Е. О.</b> РІЗНІ СИСТЕМИ ТА МОДЕЛІ НАВЧАННЯ В ІСТОРІЇ ШКОЛИ.....	71
<b>ПАВЕЛКО В.В.</b> МОДЕЛЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ СИТУАЦІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	76
<b>НАБОЧУК Ю.К., ЯСІНСЬКИЙ А.М.</b> ІНФОРМАТИКА В ПОЧАТКОВОМУ НАВЧАННІ.....	78
<b>НАБОЧУК Ю.К., ЯСІНСЬКИЙ А.М.</b> ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ “ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ” ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ.....	85
<b>ГУК І.М., КИРИК Т.А.</b> НАВЧАННЯ МОДЕЛЮВАННЮ В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ НА ПРИКЛАДАХ ЗАДАЧ ІМУНОЛОГІЇ. ....	86
<b>АНТОНЕВИЧ Ю.А., ЛОТЮК Ю.Г.</b> МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКЛАДАННЯ РОЗДІЛУ “РОЗВ’ЯЗУВАННЯ СИСТЕМ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ” З ВИКОРИСТАННЯМ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	92
<b>КИРИЧУК Г. М.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ В СЕРЕДОВИЩІ УКР-ЛОГО.....	99
<b>ЗАРАІ В. М.</b> ПОГЛЯД НА МЕТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ДОСЯГНЕННЯ. ....	105
<b>ГАЛАТЮК Ю.М., ГРОМОВ М.В.</b> РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ТВОРЧИХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП’ЮТЕРА.....	110
<b>ЮРЧУК О.М.</b> ДУХОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНСЬКОЇ БАГАТОДІТНОЇ СІМ’Ї У ФОРМУВАННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ ТА САМОСВІДОМОСТІ ОСОБИСТОСТІ.....	117
<b>ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ.....</b>	124
<b>ЗМІСТ.....</b>	125

Теорія та методика вивчення фізико-математичних,  
природничих і технічних дисциплін

Збірник науково – методичних праць  
*Рівненського державного гуманітарного університету*

Випуск 3

Відповідальні за випуск: В.І. Тищук  
Технічний редактор:

Підписано до друку  
Умов. друк. арк. ... Тираж 300 примірників. Замовлення №

Видавництво Рівненського державного гуманітарного університету  
266000, м.Рівне, вул. Остафова 31, тел.226-069  
Комп'ютерна верстка: