

**Житомирський державний університет імені Івана Франка
Студентське наукове товариство
фізико-математичного факультету**

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

Випуск VIII

**Житомир
Видавництво ЖДУ імені Івана Франка
2015**

ЗМІСТ

<i>Сейко Н. А.</i> Організація науково-дослідницької діяльності у магістратурі сучасного університету.....	3
<i>Франовський А. Ц.</i> З історії розвитку фізико-математичного факультету та перспективи його зростання в умовах сучасності.....	6

РОЗДІЛ І. НАУКОВИЙ ПОШУК СТУДЕНТІВ, МАГІСТРАНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

<i>Сай Павло.</i> Оптимізація властивостей омичних контактів до n - $\ln N$ після швидкої термічної обробки.....	9
<i>Будник Тетяна.</i> Фотондуктивна анізотропія в полімерних плівках на основі бактеріородопсина.....	11
<i>Левківська Олена.</i> Прикладна спрямованість текстових задач на відсотки.....	14
<i>Данчук Юлія.</i> Алгебраїчні тотожності в математичних задачах.....	17
<i>Деменік Людмила.</i> Дослідження залежності коефіцієнта домішкового поглинання 5СВ від температури.....	19
<i>Дмитренко Альона.</i> Дослідження вміння учнів основної школи розв'язувати задачі з параметрами.....	22
<i>Дубовенко Марина.</i> Про один метод розв'язування діофантових рівнянь.....	25
<i>Жарська Тетяна.</i> Рівноскладені та рівновеликі многокутники.....	27
<i>Поліщук Світлана.</i> Степеневі ряди.....	30
<i>Кутлиса Яна.</i> Основні ідейні моменти поняття топологічного простору.....	31
<i>Столярчук Тетяна.</i> Графічний метод розв'язування рівнянь з параметрами.....	33
<i>Поліщук Альона.</i> Методи розв'язування деяких систем рівнянь.....	37
<i>Тирановець Вікторія.</i> Еволюція математичних задач на обчислення... ..	40
<i>Ковальчук Олександр.</i> Стохастичні методи обчислення числа « π ».....	42
<i>Базинський Сергій.</i> Стохастичний метод обчислення числа "e".....	46
<i>Ковальчук Наталія.</i> Нестандартні методи розв'язування рівнянь в історичних задачах.....	50
<i>Коржевська Наталія.</i> Нескінченні неперервні дробі та їх застосування.....	53
<i>Куделя Марина.</i> Геометричні методи розв'язування кубічних рівнянь... ..	56
<i>Свинтківська Марія.</i> Теорія енергетичного спектру електронів та дірок в складному циліндричному дроті.....	58

<i>Шевчук Інна.</i> Рух частинки в центральній-симетричному полі.....	61
<i>Кицап Андрій.</i> Вивчення комбінацій геометричних тіл у старшій школі....	63
<i>Грицай Наталія.</i> Застосування методів диференціального числення в задачах з екологічним змістом.....	67
<i>Ущановська Олена, Котенко Олена.</i> Комплексні числа як математичні моделі практичних задач.....	71
<i>Горбик Оксана.</i> Переваги застосування векторного методу в курсі геометрії основної школи.....	74
<i>Горбик Оксана.</i> Деякі способи усного множення.....	76
<i>Ковальчук Світлана.</i> Розв'язування показникових нерівностей із параметром.....	80
<i>Осадчук Вікторія, Кушніль Тетяна.</i> Моделювання фізичних процесів за допомогою COMSOL MULTIPHYSICS та MATCAD.....	83
<i>Климчук Яна.</i> До проблеми використання тестового контролю з математики на засадах ІКТ.....	87
<i>Климчук Яна.</i> Конічні перерізи у природі та техніці.....	89
<i>Воробей Альона, Мойсієнко Наталія, Павлюк Яна.</i> Дослідження фізичних процесів за допомогою апаратно-обчислювальної платформи ARDUINO та відсоресструючого пристрою.....	92
<i>Останчук Віта.</i> Математичні методи розв'язування хімічних задач... ..	95
<i>Осипчук Яна.</i> Деякі екстремальні задачі варіаційного числення.....	98
<i>Вербельчук Наталія.</i> Застосування математичних моделей в біології... ..	101
<i>Дідківська Катерина.</i> Дослідження характеристик лабораторного блоку живлення.....	104
<i>Хитоніна Тетяна.</i> Визначення коефіцієнтів рекомбінації в пітридах галію із аналізу внутрішнього квантового виходу електролюмінесценції.....	106
<i>Чайка Ольга.</i> Математичні поняття та їх означення у шкільному курсі математики	109

ІНФОРМАТИКА, КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

<i>Бутик Руслан.</i> Основи скелетної анімації.....	112
<i>Гришко Аркадій.</i> Використання QT для створення програмного забезпечення.....	115
<i>Дідківський Андрій.</i> Створення односторінкових веб-додатків за допомогою AngularJS.....	117
<i>Юсенко Оксана.</i> Використання системи UCOZ для розробки мультимедійного довідника.....	119
<i>Шиманський Віктор.</i> Система керування вмістом CMS.....	122

Для потіток:

<i>Приймак Максим.</i> Використання графічних редакторів у розробці WEB-сторінок.....	124
<i>Філасє Іван.</i> Інфографіка в освіті.....	125

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

<i>Осадчук Вікторія.</i> Вікові характеристики уваги старшокласників та шляхи її формування.....	128
<i>Матюх Альона.</i> Комп'ютерна залежність у підлітків.....	131
<i>Колеснік Ірина.</i> Педагогічні засади роботи тренера зі спортивно-обдарованими дітьми.....	135
<i>Беляєва Аліна, Гончарук Марія.</i> Використання технологій розвивального навчання в процесі організації самостійної роботи учнів середньої школи на уроках математики.....	138

РОЗДІЛ II. НАУКОВІ ДОРОБКИ ВИКЛАДАЧІВ

<i>Карпюк С. О., Вербіський Д. С., Фільшина С. М.</i> Концептуальні основи розробки інформаційно-аналітичної WEB-орієнтованої системи управління навчально-виховним процесом фізико-математичного факультету.....	143
<i>Чемерис О. А.</i> Теорема синусів: історико-методичний аспект.....	145
<i>Королюк О. М.</i> Прикладні задачі в курсі математики коледжу технічного профілю.....	148
<i>Фонарюк О. В.</i> Структурні компоненти формування готовності майбутніх учителів математики до конструктивно-проектувальної діяльності.....	151
<i>Толстова О. В.</i> Принцип холізму в проблемі гуманітаризації освіти.....	154
<i>Левківський А. М.</i> Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів фізики до оцінювання навчальних досягнень учнів.....	156
<i>Словінська Ю.А.</i> Вивчення геометрії за допомогою ІКТ (на прикладі використання педагогічного програмного засобу GRAN).....	159

2. Гребенкин М. Ф. Жидкокристаллические материалы / Гребенкин М. Ф., Иващенко А. В. – М.: Химия, 1989. – 287 с.

3. Механика. Молекулярна фізика і термодинаміка : навч. посіб. для студ. вищих тех. пед. закл. / Кучерук І. М., Горбанчук І. Т., Луцик П. П.; за ред. Кучерука І. М. – К.: Технік 1999. – Том 1. – С. 481–485.

4. Сонін А. С. Введення в фізику рідких кристалів. – М.: Наука, 1983. – С. 14, 15, 18, 20, 45.

5. Чандрасекар С. Жидкие кристаллы / С. Чандрасекар. [пер. с англ. Л. Г. Шалтыко, под ред. А. А. Веденова, И. Г. Чистякова]. – М.: Мир, 1980. – 344 с.

Дмитренко Альона
студентка *В* курсу, спеціальність «Математика та економіка»
Науковий керівник – *Прус А. В.*
кандидат педагогічних наук, доцент

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ З ПАРАМЕТРАМИ

Сьогодні для учнів є важливим вміння розв'язувати задачі з параметрами. Це пов'язано з тим, що такі задачі є у добірках завдань для державної підсумкової атестації, серед завдань зовнішнього незалежного оцінювання. Такі завдання рекомендують вирішувати автори діючих шкільних підручників, зокрема у таких темах: дослідження квадратичної функції, розміщення коренів квадратного рівняння відносно заданих чисел, розв'язування раціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей.

Задачі з параметрами, за визначенням [1], – це задачі, в яких технічний логічний хід розв'язування, форма результату залежить від величини, що входить в умову, числові значення їх не задані конкретно, але повинні вважатися відомими. Розв'язування задач цього типу потребує високого рівня знань учнів з кожного розділу математики. Тому вирішення задач з параметрами завжди викликало і викликає великі труднощі в учнів. Однак, як відомо [3], завдання з параметрами відіграють важливу роль у формуванні логічного мислення та математичної культури учнів. Дослідження задач з параметрами відкриває перед учнями свистичні прийоми загального характеру, які цінні для математичного розвитку та є застосованими у різноманітних дослідженнях. За нашими спостереженнями, спілкування з учнями, учителям задачам із параметрами приділяють мало уваги.

Мета статті – ознайомити з результатами дослідження, яке стосується вміння учнів розв'язувати задачі з параметрами.

Дослідження проводилося в 7-х та 9-х класах Великояблунецької ЗОШ I-II ступенів, Яблунецької ЗОШ I-III ступенів, Барашівської ЗОШ I-III ступенів. Всього в дослідженні брало участь 69 осіб. Дослідження мало практичний характер. Дослідження мало на меті вирішити такі завдання: 1) перевірити

вміння учнів розв'язувати найпростіші задачі з параметрами; 2) з'ясувати, чи розуміють учні в загальному, що таке параметр.

Для проведення дослідження були розроблені системи вправ, в яких містилися параметр. У дослідженні брали участь 30 учнів 7-х класів. Учням були запропоновані заздалегідь підготовлені картки із завданнями. Зокрема, на рис. 1 представлені завдання для семикласників.

Прізвище, ім'я _____
Клас 7 _____

1. Поясніть, що на вашу думку означає поняття параметр. _____
2. Основа рівнобедреного трикутника дорівнює a см, а бічна сторона дорівнює 3 см. Запишіть у вигляді виразу периметр трикутника.
Відповідь: _____
3. Яке число треба підставити замість a , щоб коренем рівняння $(x+a) \cdot 7 = 42$ було число 22?
Відповідь: _____
4. При яких значеннях параметра a не має коренів рівняння: $(a-2)x=3$?
Відповідь: _____

Рис. 1.

Результати дослідження наведені на рисунку 2. Їх аналіз показує, що учням важко дається розв'язування задач, які містять параметр. Лише 7 % учнів справилися з усіма завданнями, 23 % – виконали три завдання. З половиною завдань впоралися 33 % учнів, 20 % – виконали одне завдання і 17 % учнів – не виконали жодного завдання.

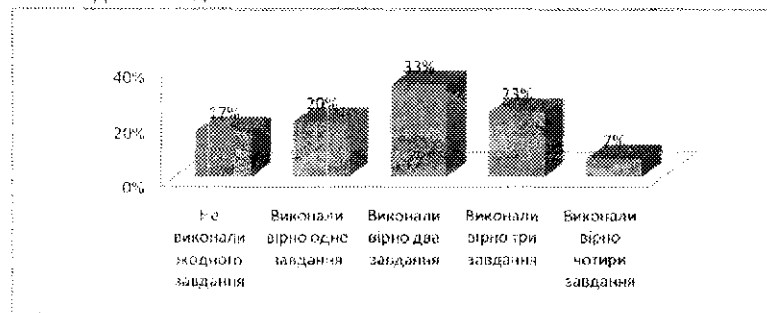


Рис. 2.

Таким чином, учнів, які не виконали жодного завдання майже у два з половиною рази більше, ніж тих, хто виконав завдання в повному обсязі, однак кількість учнів з середнім рівнем вміння розв'язувати задачі з параметрами вдвічі більша кількості учнів з низьким та достатнім рівнем.

У дослідженні також брали участь 39 осіб, які навчаються в 9-х класах. Їм були запропоновані заздалегідь картки із завданнями (рис. 3) та проведені настанови щодо заповнення та оформлення карток.

Прізвище, ім'я _____	Клас 9
1. Записати у вигляді виразу периметр будинку прямокутної форми, ширина якого дорівнює 10 см, а довжина – a см.	
Відповідь: _____	
2. При яких значеннях параметра a число 3 є коренем рівняння $ax^2 + 2x - 7 = 0$?	
Відповідь: _____	
3. При яких значеннях параметрів a і b розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} 3x - ay = 6 \\ bx + y = 2 \end{cases}$ є пара чисел $(-1; 3)$?	
Відповідь: _____	
4. Розв'язати нерівність $(a - 1)\sqrt{x} \leq 0$.	
Відповідь: _____	

Рис. 3.

Результати досліджень наведені на рисунку 4. В 9-х класах учнів, які не виконали жодне завдання – 13 %, які виконали завдання в повному обсязі 15 %. Кількість учнів, які виконали половину завдань у півтора рази більше ніж тих, хто виконав одне завдання. 23 % - виконали три завдання. Відмітимо, що 69 % осіб мають високий та середній рівні вміння розв'язувати задачі з параметра та 31 % – низький і достатній рівень.

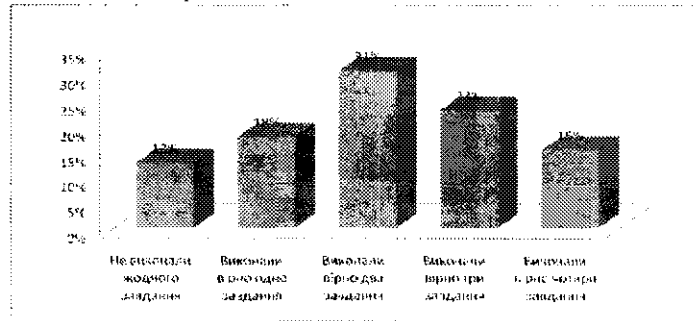


Рис. 4.

За результатами дослідження можна зробити висновок, що у багатьох учнів задачі з параметрами викликають серйозні труднощі. Є учні, які взагалі не можуть зрозуміти, що від них вимагається. Пояснити це можна декількома причинами, але основною, на нашу думку, є недостатня увага вчителів до розв'язування таких завдань на уроках математики.

У подальшому ми плануємо провести дослідження у міських школах та порівняти їх вміння розв'язувати задачі з параметрами із проведенням дослідженням, а також розробити систему завдань з параметрами для учнів старшої школи.

Література

1. Задачи с параметрами : учеб. пособ. для фак-та довуз. підготов. СГАУ / сост. Ефимов Е. А., Коломиец Л. В. – Самара : Самарский гос. Аэрокосмический ун-т, 2006. – 64 с.
2. Мирошин В. В. Решение задач с параметрами. Теория и практика / В. В. Мирошин. – М. : Издательство «Экзамен», 2009. – 286 с.
3. Слескань З. І. Методика навчання математики : підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів / З. І. Слескань. – К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
4. Литвиненко В. М. Практикум по решению математических задач: алгебра, тригонометрия : учеб. пособ. / Литвиненко В. М., Мордкович А. Г. – М. : Просвещение, 1984. – 362 с.

Дубовенко Марина,

студентка V курсу, спеціальність «Математика та економіка».

Науковий керівник - Дідківська Т. В.,

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ПРО ОДИН МЕТОД РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДІОФАНТОВИХ РІВНЯНЬ

Рівняння виду $ax + by = c$, де a, b, c – цілі числа, а x, y – змінні. $x, y \in \mathbb{Z}$, називають діофантовим рівнянням першого степеня з двома змінними. Для розв'язання рівняння застосовують наступні теореми [2, с. 84–88].

Теорема 1. Якщо a і b – взаємно прості числа, то для будь якого цілого c , рівняння $ax + by = c$ має хоча б один розв'язок в цілих числах.

Теорема 2. Якщо a і b мають спільний натуральний дільник $d \neq 1$, а ціле число c не ділиться на d , то рівняння $ax + by = c$ не має розв'язків в цілих числах.

Теорема 3. Якщо a і b взаємно прості числа, то рівняння $ax + by = c$ має нескінченну кількість розв'язків, які знаходять за формулами $x = x_0 + bk$, $y = y_0 - ak$, де (x_0, y_0) – будь який цілий розв'язок даного рівняння. $k \in \mathbb{Z}$.

Частіше всього такі рівняння розв'язуються методом розсіювання. Розглянемо, як розв'язувати лінійні діофантові рівняння за допомогою порівнянь. Перетворимо лінійне рівняння

$$ax + by = c, \quad a > 0, b > 0, (a, b) = 1, \quad ax = c + b(-y)$$

Використаємо критерій порівняності: для того, щоб числа були порівняні за модулем, необхідно і досить, щоб вони відрізнялися на число кратне модулю. Тоді одержимо порівняння $ax \equiv c \pmod{b}$, розв'язки якого збігаються з розв'язками даного рівняння.