

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Фізико-математичний факультет



Матеріали результатів досліджень
молодих науковців

ВИПУСК 9

Суми – 2015

**Друкується згідно з рішенням вченої ради фізико-математичного факультету
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка**

Редакційна колегія

М.В. Каленик	кандидат педагогічних наук, доцент
Т.Д. Лукашова	кандидат фізико-математичних наук, доцент
С.В. Петренко	кандидат фізико-математичних наук, доцент
О.В. Семеніхіна	кандидат педагогічних наук, доцент

С45 Студентська звітна конференція: Матеріали результатів наукових досліджень молодих науковців. – Суми : Вид-во фізико-математичного факультету СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2015. – Випуск 9. – 131 с.

До збірника увійшли результати курсових та дипломних досліджень студентів фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, які обговорювалися на звітній науковій конференції у квітні 2015 року.

Матеріали подаються в авторській редакції з позитивною рецензією наукового керівника.

ЗМІСТ

Секція 1. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ	7
Бондар І.....	7
НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЙ ЯК НЕОБХІДНА ТА ДОСТАТНЯ УМОВА	7
Каща М.	10
ГІПЕРКОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА	10
Мащенко Г.	12
ФУНКЦІЇ В ЕКОНОМІЧНИХ МОДЕЛЯХ	12
Прасок А.	15
ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ НА КОМПЛЕКСНІЙ ПЛОЩИНІ.....	15
Семенихина М.....	17
ВТОРИЧНО-ИОННАЯ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ.....	17
Ткаченко О.	20
ІНТЕГРАЛЬНА ФОРМУЛА КОШІ, НАСЛІДКИ, ЗАСТОСУВАННЯ	20
Чайкіна Т.	23
ГЕОМЕТРИЯ Ф-ЗОБРАЖЕННЯ ДІЙСНИХ ЧИСЕЛ.....	23
Шевченко С.	25
КОНТРПРИКЛАДИ ЗНАМЕНИТИХ ФУНКЦІЙ МАТЕМАТИКИ	25
Секція 2. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ, ІНФОРМАТИКИ 27	27
Авраменко І.	27
ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ЕКСТРЕМУМ У GEOGEBRA	27
Бамбенкова Ю.....	29
ВИКОРИСТАННЯ ЛАНЦЮГОВИХ ДРОБІВ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДІОФАНТОВИХ РІВНЯНЬ	29
Гризун В.....	32
ЛІНІЇ В ТРИКУТНИКУ	32
Завалій Т.....	36
ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН В КУРСІ СТЕРЕОМЕТРІЇ	36
Заточна А.....	37
РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕСТОВОЇ ФОРМИ КОНТРОЛЮ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ.....	37
Зубко В.....	40
УЗАГАЛЬНЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ УЧНІВ З ТЕМИ «ФУНКЦІЇ ТА ЇХ ГРАФІКИ»	40
Коропець Ю.	43
УСНІ ВПРАВИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	43

Левченко І.	47
РОЗВИТОК КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ	
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	47
Марченко І.	50
ОСНОВИ УСПІШНОГО ЗАСВОЄННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ	50
Межирицька М.	53
АЛГЕБРАЇЧНІ РІВНЯННЯ З ПАРАМЕТРАМИ	53
Москальова О.	56
СПЕЦИФІКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ З ОСОБЛИВИМИ	
ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ	56
Новікова К.	57
РОЗВ'ЯЗАННЯ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ТА СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ГРАФІЧНИМ	
СПОСОБОМ	57
Одинцова В.	59
ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ	59
Півень Н.	60
ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В УЧНІВ	
ОСНОВНОЇ ШКОЛИ	60
Самофал К.	63
ВИМОГИ ДО ОЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ ТА ОСНОВНІ ЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ЇХ ФОРМУВАННЯ ...	63
Слюсарева Ю.	64
МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ	64
Солошенко А.	66
АДАПТАЦІЯ ПЕРШОКУРСНИКІВ ДО НАВЧАННЯ У ВНЗ	66
Ткач А.	68
МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ: АНАЛІЗ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ	68
Трохимець Д.	71
ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ЗМІСТУ В КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ	71
Фалько Ю.	74
ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ	
ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ	74
Федорович О.	77
ЗАДАЧІ НА СКЛАДАННЯ РІВНЯНЬ	77
Шевченко І.	79
ПРО ВІЗУАЛІЗАЦІЮ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ	79
Шепель А.	81
ДОВЕДЕННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ТОТОЖНОСТЕЙ	81
Юсюк В.	84
ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ В УМОВАХ СІЛЬСЬКОЇ ШКОЛИ	84

Секція 3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ОСВІТІ	87
Гольцова К.	87
ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВСЬКИХ КОМП'ЮТЕРНИХ РОБІТ	87
Гриб А.	88
ВІРТУАЛЬНА ІНТЕРАКТИВНА ДОШКА RADLET ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРУПОВОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	88
Євтушенко К.	89
МЕТОДИ СОРТУВАННЯ	89
Канцедал Т.	91
МЕТОДИКА НАВЧАННЯ УЧНІВ РОБОТИ З ТЕКСТОВИМ ПРОЦЕСОРОМ	91
Кривко О.	92
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE У ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 5 КЛАСУ	92
Кузьменко А.	93
КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ В СЬОГОДЕННІ І МАЙБУТНЬОМУ	93
Курбатова М.	95
ВИКОРИСТАННЯ КРОСВОРДІВ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ..	95
Микитин Д.	96
АНАЛІЗ ОСВІТНІХ САЙТІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ВЕБ-КВЕСТ	96
Поладова М.	97
СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ	97
Семікіна А.	99
ЗАСОБИ ПІДТРИМКИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ	99
Шамрай С.	101
ДО ПИТАННЯ ПРО УТОЧНЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ В АРСЕНАЛІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ	101
Щоголева Є.	103
ЗНАЙОМСТВО З ГРАФІЧНИМИ ПРИМІТИВАМИ C++: АНАЛІЗ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ	103
Секція 4. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПЕДАГОГІКИ І ПСИХОЛОГІЇ	105
Бойченко О.	105
ВОЛЬОВІ ЯКОСТІ ТА СТАТУС ОСОБИСТОСТІ	105
Ващенко І.	106
СХИЛЬНІСТЬ ДО РИЗИКУ СУЧАСНИХ ПІДЛІТКІВ	106
Лаврененко Е.	107
СХИЛЬНІСТЬ ДО РИЗИКУ ЯК ПСИХОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА	107
Литовченко С.	108
МОТИВАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК УСПІХУ	108
Рибалка Н.	112
ОСОБЛИВОСТІ УВАГИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА СТУДЕНТІВ ВНЗ	112

Саєнко Г.	113
АДАПТАЦІЯ СТУДЕНТІВ ВНЗ ЯК ЧИННИК УСПІШНОСТІ	113
Хмель О.	116
МОТИВАЦІЯ НАВЧАННЯ МОЛОДШИХ ШКЛЯРІВ.....	116
Балабан Я.	118
СТРУКТУРА ТА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ТОНКИХ ПЛІВОК СПЛАВІВ НА ОСНОВІ NI.....	118
Береза О.	120
КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ	120
Конохова Т.	122
РОЗВИТОК АНАЛІТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В ШКОЛІ.....	122
Марченко К.....	124
ГРАФІЧНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ.....	124
Мойсеєнко І.	126
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ У ШКОЛІ	126
Штипа В.	128
ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОБОТІ З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	128

Секція 1.
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ

Ірина Бондар

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

irinka-bondar@rambler.ru

Науковий керівник – О.В. Мартиненко

НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЙ ЯК НЕОБХІДНА ТА ДОСТАТНЯ УМОВА

Поняття функції, як і поняття числа, пройшло довгий історичний шлях уточнення і розширення. Воно виникло з потреб практики і таких наук, як фізика, хімія, природознавство та ін. Явного означення функції ще не було навіть тоді, коли І. Ньютон (1643—1727) та Г. Лейбніц (1646—1716) уже відкрили диференціальне та інтегральне числення. Вперше термін «функція» вжив у своїх працях Г. Лейбніц, пов'язуючи його з геометричними уявленнями. Він також упровадив терміни «змінна», «константа».

Перше означення функції сформулював учень і співпрацівник Лейбніца Бернуллі в 1718 р.: функцією змінної величини називають кількість, що утворена будь-яким способом з цієї змінної величини і сталих.

Існують два напрями у тлумаченні поняття функції: класичний і сучасний.

У межах *класичного напрямку* є кілька підходів до розуміння поняття функції. Зокрема, функцію тлумачать як:

- 1) змінну величину, числові значення якої змінюються залежно від числових значень іншої змінної величини;
- 2) закон (або правило), за яким значення залежної змінної величини змінюються за зміни незалежної змінної;
- 3) відповідність між значеннями змінних величин.

Сучасний напрям у тлумаченні поняття функції охоплює такі означення, які ґрунтуються на теоретико-множинній основі та використовують поняття «відповідність», «множина». У межах цього напрямку також існує кілька підходів:

- 1) означають не саму функцію, а лише функціональну ситуацію;
- 2) функцію розглядають як відповідність або відношення між певними множинами;
- 3) функцію означають як закон відповідності між множинами.

Поняття функції є одним з основних понять математичного аналізу. У вищій математиці поняття функції тісно пов'язане з однією з властивостей – неперервністю. Строге означення неперервності функції сформулював у 1823 р. французький математик Огюстен Луї Коші (1789 – 1857). Ще раніше за Коші воно було сформульоване чеським математиком Бернардом Больцано (1781 – 1848). За цим означеннями на базі теорії дійсних чисел було здійснено строге обґрунтування основних положень математичного аналізу [1].

Функція $f(x)$ неперервна в точці $x=x_0$, якщо виконується умова:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0).$$

Проаналізувавши основні теореми диференціального числення, то поняття неперервності функції є достатньою умовою для перетворення функції на нуль (перша теорема Больцано-Коші), для існування проміжного значення функції (друга теорема Больцано-Коші), для існування оберненої функції (теорема Кантора). Неперервність є

достатньою умовою також для обмеженості функції (перша теорема Вейєрштрасса), існування точної верхньої та точної нижньої граней (друга теорема Вейєрштрасса), для рівномірної неперервності функції, для існування горизонтальної дотичної до графіка функції (теорема Ролля), для існування середнього значення функції (теорема Лагранжа та теорема Коші).

Властивість неперервності функції є достатньою умовою для її інтегрованості та виконання ознаки Діріхле-Абеля збіжності невластних інтегралів.

У теорії рядів неперервність функцій є достатньою умовою для неперервності суми ряду, рівномірної збіжності послідовності дійсних неперервних функцій (теорема Діні) та інтегрування суми збіжного функціонального ряду.

Неперервність функції як її властивість є необхідною умовою для неперервності монотонної функції, а в теорії рядів - неперервність членів функціональних рядів (за умови їх рівномірної збіжності) є необхідною умовою для неперервності суми цього ряду.

Покажемо на прикладі, що невиконання умови неперервності функції приводить до невиконання самої теореми Больцано-Коші.

Наведемо формулювання даної теореми: нехай функція $f(x)$ визначена і неперервна на відрізку $[a; b]$ і на кінцях цього відрізка приймає різні значення: $f(a) = A, f(b) = B$. Тоді, яке б не було число C таке, що: $A < C < B$, знайдеться така точка c : $a < c < b$.

Нехай маємо функцію (рис.1):

$$f(x) = \begin{cases} x + 2, & \text{при } x \leq -1 \\ x^2 + 1, & \text{при } -1 < x \leq 1 \\ -x + 3, & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

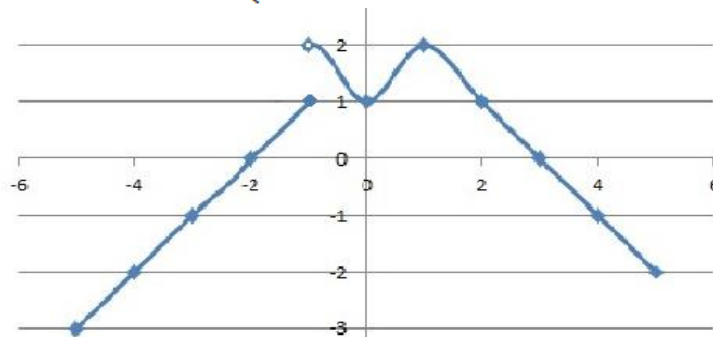


Рис. 1. Графік функції $f(x)$

Очевидно, що функція визначена на множині всіх дійсних чисел, тобто одна з умов теореми виконується. Але наша функція має розрив I роду в точці $x = -1$, отже, умова неперервності не виконується.

Розглянемо, наприклад, відрізок $x \in [-1,5; -0,5]$. Знайдемо значення функції на кінця відрізка:

$$f(-1,5) = -1,5 + 2 = 0,5$$

$$f(-0,5) = (-0,5)^2 + 1 = 1,25$$

Маємо:

$$-1,5 < -0,5$$

$$f(-1,5) < f(-0,5)$$

Ми остаточно переконалися, що виконуються всі умови теореми, крім умови неперервності.

Дослідимо безпосередньо виконання другої теореми Больцано-Коші.

Оберемо будь-яке значення $f(x_0)$ таке, що

$$0,5 < f(x_0) < 1,25.$$

Нехай, наприклад, $f(x_0) = 1,16$.

Знайдемо відповідне значення аргумента x_0 для заданого значення функції:

$$x^2 + 1 = 1,16$$

$$x_1 = -0,4 \text{ або } x_2 = 0,4.$$

Бачимо, що жодне із значень $x_1 = -0,4$ або $x_2 = 0,4$ не належить заданому відрізку $[-1,5; -0,5]$, а за другою теоремою Больцано-Коші знайдене значення аргументу має йому належати.

Якби задана функція мала вигляд:

$$f(x) = \begin{cases} x + 3, & \text{при } x \leq -1 \\ x^2 + 1, & \text{при } -1 < x \leq 1, \\ -x + 3, & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

то вона була б неперервною і теорема б виконувалась.

Отже, можна зробити висновок, що неперервність функції на відрізку в даній теоремі є важливою умовою і нехтувати нею не можна, інакше не виконується сама теорема.

Список використаних джерел

1. Каленіченко І. Історія виникнення математичного аналізу [Електронний ресурс]/ І. Каленіченко// 2013. – Режим доступу: http://prilmom.at.ua/publ/istorija_viniknennja_matematichnogo_analizu/1-1-0-2
2. Ляшко И. И. Математический анализ: введения в анализ, производная, интеграл. Справочное пособие по высшей математике. Т. 1./ И. И. Ляшко, А. К. Боярчук, Я. Г. Гай, Г. П. Головач // М.: Едиториал УССР. – 2001. – С. 97-110.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
4. Фихтенгольц В. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 1 / В. М. Фихтенгольц // Государственное издательство физико-математической литературы. – М. – 1962. – С. 146-166.

Анотація. Бондар І. Неперервність функцій як необхідна та достатня умова.

У статті розглянута властивість неперервності функції як необхідна або достатня умова існування інших її властивостей, зокрема, у теорії диференціального та інтегрального числення, теорії рядів. На прикладі проілюстровано, що невиконання даної властивості функції є важливою умовою, якою не можна нехтувати, бо це приводить до невиконання самої теореми.

Ключові слова: неперервність функцій, необхідна умова, достатня умова.

Summary. Bondar I. Continuity of functions as necessary and sufficient condition.

In the article the property of continuity of the function as a necessary or sufficient condition for the existence of its other properties, in particular, in the theory of differential and integral calculus, theory of series. The example shows that the property of continuity of a function is an important condition, which cannot be neglected.

Keywords: continuity of functions, necessary condition, sufficient condition.

Максим Каща

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

maxim.kashcha@yandex.ru

Науковий керівник – Н.В. Шамшина

ГІПЕРКОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА

Відомості про число склалися в математиці поступово в результаті тривалого розвитку, яке йшло під дією практичних і теоретичних потреб математики. Так в результаті сформувалось поняття натуральних, цілих, раціональних, ірраціональних, дійсних, алгебраїчних та трансцендентних чисел [3]. Але на дійсних числах, шлях розвитку систем чисел не зупинився. Необхідність розширення систем дійсних чисел виникла як наслідок неможливості розв'язання рівняння виду $x^2 + 1 = 0$ в системі дійсних чисел, адже дане рівняння не має дійсних коренів, тому потреба в знаходженні коренів даного рівняння призвела до виникнення комплексних чисел. А саме в 1545 році вийшла у світ книга Джироламо Кардано «Велике мистецтво» в якій було вперше введено комплексні числа, які позначалися як двовимірні числа, а Рафаель Бомбеллі у 1572 році розробив правила роботи з уявними одиницями [2]. На основі комплексних чисел виникла ціла теорія функцій комплексної змінної, яка має велике практичне застосування.

Тому, оскільки комплексні числа виявилися досить важливими і корисними для розвитку математики, виникли ідеї розвинути і узагальнити поняття числа. Так спочатку виникли триплети $a+bi+cj$, які ввів Уільм Гамільтон, а потім кватерніони, де на відміну від триплетів було додано ще одну змінну k , і отримали вигляд $a+bi+cj+dk$. Кватерніони виявилися розширенням комплексних чисел і стали однією із систем гіперкомплексних чисел [1]. Над кватерніонами також можна виконувати арифметичні операції додавання, віднімання, множення, а ділення виконується за допомогою рівнянь $q_2x = q_1$ і $xq_2 = q_1$, кватерніони є системою з діленням. Для того щоб виконати множення над ними, У.Гамільтон вигадав спеціальну таблицю множення, в рядках і стовпчиках якої знаходяться уявні числа і їх добутки. В системі кватерніонів, як і в дійсних числах виконуються всі властивості відносно операцій додавання і множення, окрім комутативності відносно операції множення. Завдяки кватерніонам можливо описати обертання тривимірного і чотиривимірного евклідових просторів. Також розглядається норма кватерніона, і доводиться, що норма добутку кватерніонів дорівнює добутку норм. В роботі розглядається один з прикладів розв'язання рівняння $x^2+1=0$ в системі кватерніонів. Де в результаті розв'язання було отримано відповідь про те, що в системі комплексних чисел рівняння має 2 розв'язки: i та $-i$, а в системі кватерніонів їх буде безліч, а ось наприклад в рівнянні $(x-5)^2=9$ коренів в системі кватерніонів буде 2: 8 і 2 .

Але на цьому розвиток поняття числа, не завершився. Кватерніони, як можна помітити є подвоєнням системи комплексних чисел. В свою чергу, можна подвоїти систему кватерніонів, в результаті чого ми отримаємо нову гіперкомплексну систему чисел, так звані октавіони. Це числа виду: $a_0+a_1i_1+a_2i_2+a_3i_3+a_4i_4+a_5i_5+a_6i_6+a_7i_7$, де $a_0, \dots, a_7$ – дійсні числа, а $i_1, \dots, i_7$ – уявні одиниці. Всі арифметичні операції виконуються аналогічно, як і в кватерніонах, але з використанням таблиці уявних одиниць. Цю таблицю множення для октавіонної системи придумав А.Келі де, як і в кватерніонах записано

всілякі добутки уявних одиниць, використовуючи цю таблицю, можливо легко перемножити будь-які октавіони.

Стосовно властивостей октавіонів, то можна сказати про те, що окрім невиконання властивості комутативності по множенню, не виконується, ще і властивість асоціативності по множенню.

Цікавою є ще така властивість для октав, як $|uv|^2 = |u|^2|v|^2$, де u і v – довільні октавіони, яка говорить про те, що сума восьми квадратів на суму восьми квадратів, є знову сумою восьми квадратів, її ще називають «задача про суму восьми квадратів», вона схожа на задачу про суму чотирьох квадратів, яку розглядають у кватерніонах, і яку ще називають формулою Ейлера.

Розглянемо цю властивість: нехай $u = a + bi + cj + dk + AE + BI + CJ + DK$,

$$v = a' + b'i + c'j + d'k + A'E + B'I + C'J + D'K,$$

$$\text{а } uv = \Phi_0 + \Phi_1 i + \Phi_2 j + \Phi_3 k + \Phi_4 E + \Phi_5 I + \Phi_6 J + \Phi_7 K,$$

тоді рівність $|uv|^2 = |u|^2|v|^2$ приймає вигляд

$$(a^2 + \dots + D^2)(a'^2 + \dots + D'^2) = \Phi_0^2 + \Phi_1^2 + \dots + \Phi_7^2.$$

Зрозуміло, замість $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_7$ сюди слід поставити їх вирази через $a, \dots, D, a', \dots, D'$, виходячи із закону множення октав.

Проробивши цю громіздку роботу, прийдемо до такої рівності:

$$\begin{aligned} & (a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + A^2 + B^2 + C^2 + D^2) \cdot (a'^2 + b'^2 + c'^2 + d'^2 + A'^2 + B'^2 + C'^2 + D'^2) = \\ & = (aa' - bb' - cc' - dd' - AA' - BB' - CC' - DD')^2 + (ab' + ba' + cd' - dc' - A'B + B'A + C'D - \\ & \quad - D'C)^2 + (ac' + ca' - bd' + db' - A'C + C'A - B'D + D'B)^2 + (ad' + da' + bc' - cb' - \\ & \quad - A'D + D'A + B'C - C'B)^2 + (A'a - B'b - C'c - D'd + A'a + B'b + C'c + D'd)^2 + (A'b + B'a + C'd + D'c - \\ & \quad - Ab' + Ba' - Cd' + Dc')^2 + (A'c + C'a - B'd + D'b - Ac' + Ca' + Bd' - Db')^2 + (A'd + D'a + B'c + C'b - \\ & \quad - Ad' + Da' - Bc' + Cb')^2. \end{aligned}$$

Висновок. Цей короткий огляд становлення теорії гіперкомплексних числових систем далеко не вичерпує весь матеріал за даною темою. Але з наведеного можна зробити висновок про велику роль гіперкомплексних числових систем для розвитку теоретичних досліджень і виявлення їхньої практичної спрямованості.

Список використаних джерел

1. Вивальнюк Л.М. Числові системи. – К.: Вища школа. Головне видавництво, 1977. – 184с.
2. Кантор И.Л., Солодовніков А.С. Гиперкомплексные числа. – М.: Наука, 1973. – 144с.
3. Понтрягин Л.С. Обобщения чисел. – М.: Наука, 1986. – 120 с.

Анотація. Каша М. Гіперкомплексні числа.

У статті розглянута основна інформація стосовно того, як відбувалося розширення поняття числа, більш детально розглянуто систему комплексних чисел, розглянуто як відбувається розширення комплексних чисел до кватерніонів, розглянуто різні форми подання кватерніонів, а також розглянуто ще одну гіперкомплексну систему чисел – октавіони, і яким чином відбувається перехід від системи кватерніонів до системи чисел – октав.

Ключові слова: комплексні числа, кватерніони, норма кватерніонів, формула Ейлера, октави, гіперкомплексні числа.

Summary. Kascha M. Hyper complex numbers.

In this paper the basic information on how to expand the concept of number was more closely examine the system of complex numbers, complex numbers change from their doubling, that quaternions, considered other forms of representation quaternions and hyper complex consider another system of numbers - oktaviony and how is the transition from the system quaternion numbers - octaves.

Keywords: complex numbers quaternions, the rate quaternions formula Euler oktav, hyper complex number.

Ганна Мащенко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

mousse16@i.ua

Науковий керівник – О.В. Мартиненко

ФУНКЦІЇ В ЕКОНОМІЧНИХ МОДЕЛЯХ

У процесі наукового пізнання використовується велика кількість методів, адже завдяки їм науковці можуть прогнозувати, передбачати, аналізувати, розв'язувати проблеми в різних галузях науки.

У логічному словнику «метод» тлумачать, як підхід до явищ природи й суспільства; шлях, спосіб досягнення мети, прийом теоретичного дослідження або практичного здійснення чого-небудь, що виходить зі знання, найбільш загальних закономірностей розвитку об'єктивної дійсності й специфічних закономірностей предмета, явища, процесу, які досліджуються [6, 301с.]

У економічному словнику визначаються такі поняття, як методи аналізу та економіко-математичні методи; дослідивши зміст цих понять можна в певній мірі зрозуміти роль математичних методів в економіці. Під методами аналізу розуміють аналітичний апарат дослідження економічних процесів, а під економіко-математичними методами - комплекс наукових дисциплін, що знаходяться на межі економіки, математики і кібернетики та оперують моделями економічних процесів [7, С. 268-269].

Модель (від лат. «modulus» – зразок, норма, міра) – це об'єкт, що заміщує оригінал і відбиває його найважливіші риси й властивості для даного дослідження; під економіко-математичною моделлю розуміють концентроване вираження найсуттєвіших економічних взаємозв'язків досліджуваних об'єктів (процесів) у вигляді математичних функцій, нерівностей і рівнянь.

Розвиток методології економіко-математичного моделювання має довгу історію. Становлення двох по суті різних наукових дисциплін – економіки і математики – протягом багатьох століть проходило за власними законами, що відображали природу цих дисциплін.

Автором поняття «економетрія» є Павло Чомпа, який опублікував низку праць з економіко-статистичної тематик. У першій половині 1910 р. він завершив дослідження «Нариси економетрії», яке заклало основу економетрії. Запропонована Чомпою теорія ґрунтувалася на теорії цінності, що відрізняло її від тогочасного алгебраїчного методу оцінювання майна. Якщо останній оцінював лише майно, вільне від боргів, то теорія Чомпи принципово розрізняла майно та капітал.

Економетричне дослідження П. Чомпи вперше перевірили на практиці викладачі Торгової академії у Львові. Лауреат Нобелівської премії з економетрії Рагнар Фріш визнав, що до появи його статті у 1926 році, присвяченої економетрії, з цієї проблеми у 1910 році була опублікована монографія Чомпи. Ернст Р. Берндт у своєму підручнику з економетрії називає П.Чомпу автором поняття «економетрія». Цей термін Павлом Чомпоу був введений німецькою мовою як *Oekonometrie* [1].

До 1930-х років склалися всі передумови для виділення економетрії в окрему науку. Стало зрозуміло, що для глибшого розуміння економічних процесів варто використовувати в тій чи іншій мірі статистику та математику. Виникла необхідність появи нової науки зі своїм предметом і методом, що об'єднувала б всі дослідження в цьому напрямку. 29 грудня 1930 р. з ініціативи І. Фішера, Р. Фріша, Я. Тінбергена, Й. Шумпетера, О. Андерсона й інших учених було створено економетричне товариство, а у 1933 р. Р. Фріш заснував журнал «Економетрика», який і зараз має велике значення для розвитку економетрії. Вже в 1941 р. з'являється перший підручник з нової наукової дисципліни, написаний Я. Тінбергеном. У 1969 р. Фріш і Тінберген стали першими дослідниками, які отримали Нобелівську премію з економіки. Як сказано в офіційному повідомленні нобелівського комітету: «за створення і застосування динамічних моделей до аналізу економічних процесів»[4].

Кожна економіко-математична модель реального явища характеризується об'єктом моделювання, системним описом об'єкта, цілями щодо побудови моделі, принципами моделювання, апаратом моделювання та способами ідентифікації й інтерпретації результатів.

Об'єктом моделювання може бути або реальна господарська система, або один чи кілька процесів, що розвиваються в такій системі. Для побудови моделі треба вказати назву об'єкта, дати його опис у вигляді системи, тобто виявити суттєві грані його взаємодії із зовнішнім середовищем.

Апарат моделювання визначається типом математичних конструкцій, що використовуються для побудови моделі: найпоширенішими є моделі, побудовані за допомогою апарату лінійної алгебри, регресійного аналізу, лінійних диференціальних рівнянь. Вибір того чи іншого апарату економіко-математичного моделювання значною мірою ґрунтується на гіпотезах, що покладені в основу побудови моделі.

Поняття функції - одне з основних математичних понять за допомогою яких моделюються взаємозв'язки між різними величинами, кількісні та якісні відносини між різними економічними характеристиками і показниками, а численні спостереження і дослідження показують, що величини в навколишньому світі (наприклад, ціна деякого товару і величина попиту на цей товар, прибуток фірми та обсяг виробництва цієї фірми, інфляція, безробіття і т.п.) існують не ізольовано одна від одної, а навпаки, вони зв'язані між собою певним чином.

Головною метою застосування функцій в економічних задачах є надання економічним моделям практичного застосування. Поняття функції в економіці вперше було застосовано при дослідженні попиту на товар. Найпростішою є лінійна функціональна залежність, наприклад, залежність між витратами K на випуск продукції та їх кількістю x :

$$K = ax, \text{ де } a - \text{ коефіцієнт пропорційності.}$$

Якщо ціну товару позначити через p , а попит на нього в натуральних одиницях – через Q , то, як відомо, зі збільшенням ціни товару попит на нього має спадати, що можна записати у формі $Q = f(p)$, де $f(p)$ – спадна функція. Залежність може бути такою:

$$Q = \frac{600}{11 + p^2}$$

Відношення між попитом і ціною товару можна розглядати з різних точок зору:

- як залежність попиту від ціни;
- як залежність ціни від попиту.

У другому випадку Q є незалежною змінною, а p – залежною, тобто $p = \varphi(Q)$ є оберненою до функції $Q = f(p)$.

Зауважимо, що залежності між ціною продукції та попитом на неї, а також між ціною і кількістю виробленої продукції – одне з основних питань економетрії.

За аналогією з функцією однієї змінної $y = f(x)$ можна розглянути функцію, яка залежатиме від кількох незалежних змінних $(x_1, \dots, x_n)$, тобто $y = f(x_1, \dots, x_n)$. Велику увагу приділяють функції двох змінних (x_1, x_2) , або в традиційних позначеннях $u = f(x, y)$.

Історично склалося так, що однією з перших функцій двох змінних, яка привернула увагу економістів, була степенева функція $Y = AK^\alpha L^\beta$, де Y – вартість виробленої продукції; K – вартість основного капіталу; L – вартість витрат праці; A , α , β – числові невід’ємні параметри, на які накладається додаткова умова $\alpha + \beta = 1$. Вона була названа функцією Кобба – Дугласа на честь американських учених математика Д.Коббі та економіста П.Дугласа, які вперше застосували її як виробничу функцію для економічного аналізу:

Завдяки математичним функціям можна визначати відношення інфляції до зміни курсу валют, зокрема, як $e_t = e_0 \left(\frac{1 + i_{ht}}{1 + i_{ft}} \right)^t$,

де e – обмінний курс, виражений у кількості одиниць національної валюти на одну одиницю іноземної;

- i – темп інфляції;
- h – позначення своєї країни;
- f – позначення іншої країни;
- o – початок розрахункового періоду;
- t – кінець розрахункового періоду.

Методи економіко-математичного моделювання являють собою розділ прикладної сучасної науки, що динамічно розвивається. Досліджуючи цю проблему, ми переконалися, що функції досить часто використовуються в економічних дослідженнях і є одним із основних математичних понять, за допомогою яких моделюються взаємозв’язки між різними величинами.

Список використаних джерел

1. Ragnar Frisch's conception of econometrics by Olav Bjerkholt and Ariane Dupont. Session: History of econometrics // Paper for the Summer Meeting of the Econometric Society, Duke University, June 21-24, 2007.
2. Бідник Н.Б. Використання математичних методів та моделей в економіці, фінансах / Н.Б. Бідник. – Львів: НЛТУ України. – 2008. – Вип.18.6. – 308 с.
3. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
4. Елисеева И.И. Эконометрика: учебник / И.И. Елисеева, С.В.Курышева, Т.В.Костеева и др. 2-е изд., перераб и доп. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 576 с.
5. Замков О.О. Математические методы в экономике: Учебник. 3-е издание, переработанное / О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных. – М.: МГУ им.М.В.Ломоносова, 2001. – 366 с.

6. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник / Н.И.Кондаков. – М.: Наука, 1975. – 720 с.
7. Коноплицький В.А. Економічний словник / В.А. Коноплицький, Г.І. Філіна – К.: КНТ, 2007. – 508 с.

Анотація. Мащенко Г. Функції в економічних моделях.

У статті розглянуто застосування математичних методів при дослідженні економічних процесів, зокрема використання поняття функції.

Ключові слова: математична модель, економіко-математична модель, функція.

Abstract. Mashchenko G. Functions in economic models.

The article deals with the application of mathematical methods in the study of economic processes, including the use of the concept of function.

Keywords: mathematical model, economic - mathematical model function.

Анастасія Прасок

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

krassotka20_01@bk.ru

Науковий керівник – О.В. Мартиненко

ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ НА КОМПЛЕКСНІЙ ПЛОЩИНІ

Відомо, що ряди є основним математичним апаратом дослідження функцій та їх властивостей у математичному аналізі. У дійсному аналізі деякі задачі викликають труднощі, проте в комплексній області обмеження можуть зніматися і ці ж задачі мають досить просте розв'язання.

Якщо розглядати відому функцію $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$, що є неперервною і нескінченно диференційованою на всій дійсній прямій, то її можна подати як суму степеневих рядів, тобто розкласти у ряд Тейлора

$$\frac{1}{1+x^2} = 1 - x^2 + x^4 - x^6 + \dots$$

Очевидно, що даний ряд збігається лише на інтервалі $(-1;1)$, хоча точки ± 1 не є особливими для $f(x)$. При переході до функції комплексної змінної матимемо функцію $f(z) = \frac{1}{1+z^2}$ з двома особливими точками $\pm i$, її можна розкласти в ряд Тейлора тільки в крузі $|z| < 1$ [2].

Комплексні функціональні ряди відіграють важливу роль у математиці принаймні з двох причин: з одного боку функціональні ряди є самостійним розділом математики, а з іншого – вони є потужним апаратом у дослідженні різних проблем, зокрема, розв'язанні диференціальних рівнянь, теорії лишків, доведенні основної теореми алгебри, теореми Руше і т. д.

Теорія комплексних функціональних рядів має широке застосування не лише в математиці, а й у інженерії, медицині, комп'ютерній графіці тощо. Наприклад, якщо розглядати перетворення Фур'є може описувати сигнал як залежність частоти і амплітуди від часу й надавати інформацію про фазу, що є важливим для інженерно-

технічних працівників на бурових установках. Ряд Фур'є використовують у комп'ютерній графіці для автоматизації та контролю за технологічними процесами в нафтогазовій промисловості. Якщо розглядати ряд Лорана, то він застосовується при дослідженні проблем гідродинаміки - в розрахунках циркуляції при обтіканні круглого циліндра потоком рідини [2].

Розглянемо детальніше застосування рядів Фур'є в комп'ютерній графіці. Їх широко застосовують при стисненні зображень у форматі зберігання JPEG, при «зніманні» шумів у неякісних комп'ютерних фільмах, при визначенні несправностей медичних чи інших приладів, що використовують такі сигнали, тощо. Перетворення Фур'є дає можливість подати сигнал, що змінюється у часі, у вигляді залежності частоти і амплітуди.

Реальні зображення мають складну структуру. У такому випадку зображення розбивають на області фіксованого розміру (рис. 1-2) і виконують перетворення в кожній області окремо.

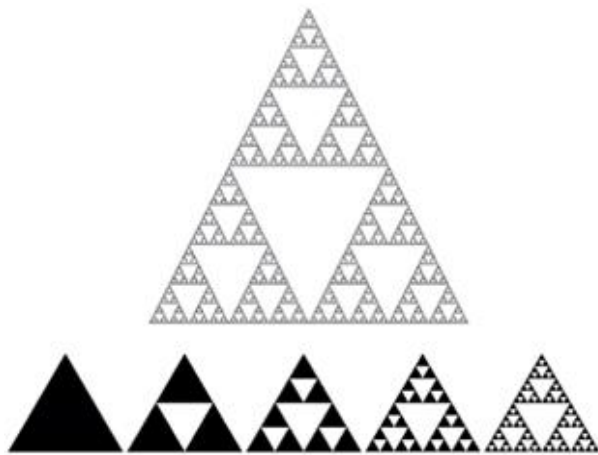


Рис. 1. Побудова трикутників Серпінського



Рис. 2. Побудова трикутників Серпінського за квадратами

Кожна область такого розбиття зображення має менше особливостей, ніж усе зображення загалом. Саме тому образи Фур'є цих областей можуть виявитися більш відповідними для стиснення, ніж образ всього зображення. За таким принципом працює відомий алгоритм стиснення JPEG. Але такий підхід має й певні недоліки. Наприклад, за високого ступеня стиснення частини єдиного зображення, що опрацьовуються незалежно один від одного, можуть погано поєднуватися. Тому складається враження, що таке зображення, зібране з окремих елементів. Цей недолік мають фільми поганої якості: відео-кадр розбитий на сукупність квадратиків, що утворюють зображення з помітними їх контурами. Для усунення даного ефекту зображення відфільтровують, «знімаючи» так звані шуми, які породжують це спотворення.

Для обробки зображень в комп'ютерній графіці часто використовуються сітки. Найчастіше це трикутні сітки, які є відносно простими в обробці і дають можливість представляти об'єкти з високим ступенем точності. Треба пам'ятати, що використання рівномірної сітки не завжди виправдане, бо об'єкт може мати як фрагменти з хорошим ступенем точності зображення, так і області зі складнішою структурою. Їх слід представляти дрібнішою сіткою [3].

Як бачимо, комплексні функціональні ряди мають широке застосування в різних областях комп'ютерної графіки, гідродинаміки, нафтогазової промисловості, медицини тощо.

Список використаних джерел

1. Маркушевич А. И. Краткий курс теории аналитических функций. – Москва: Просвещение, 1957. – 335 с.
2. Комплексний аналіз [Електронний ресурс] // Вікіпедія – вільна енциклопедія. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Комплексный_анализ.
3. Криштопа Л. І. Застосування рядів Фур'є в комп'ютерній графіці для автоматизації та контролю за технологічними процесами у нафтогазовій промисловості [Електронний ресурс] / Л. І. Криштопа, А. В. Сворак // – Режим доступу: <http://library.nung.edu.ua/sites/default/files/articles/583p.pdf>.

Анотація. Прасок А. О. Функціональні ряди на комплексній площині.

У статті розглянуто значення математичного апарату комплексних функціональних рядів при дослідженні різних процесів. В ній подані застосування даної теорії в комп'ютерній графіці при знятті шумів з неякісних відеофільмів та стисненні зображень за алгоритмом JPEG.

Ключові слова: функціональний ряд, ряди Фур'є, алгоритм стиснення JPEG.

Abstract. Prasok A. O. Functional series in the complex plane.

The article exposes the importance of the use of mathematical tools of complex functional series. It submits the application of this theory in computer graphics when removing noise from low-quality video and image compression algorithm JPEG.

Keywords: functional series, Fourier series, JPEG compression algorithm.

Маргарита Семенихина

Сумский государственный педагогический университет имени А.С. Макаренка
Научный руководитель – А.И. Салтыкова

ВТОРИЧНО-ИОННАЯ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Масс-спектрометрия вторичных ионов (ВИМС) – метод используемый в материаловедении для изучения состава тонких пленок и твердых поверхностей путем распыления поверхности образца сфокусированным пучком первичных ионов. Масс-спектрометры используют отношение массы к заряду (m/z) ионизированных атомов или молекул, чтобы отделить их друг от друга [1, 3, 4]. Это один из немногих методов, имеющих достаточное разрешение, чтобы исследовать наноматериалы [4]. Последние сегодня нашли применение в таких разнообразных областях человеческой деятельности, как: аэрокосмические исследования, автомобилестроение, биология и медицина, твердые покрытия и полимерные материалы, фармация и микроэлектроника (рис.1), поэтому логичен интерес к техникам, способным определить их свойства и характеристики.

ВИМС – самая чувствительная из техник анализа поверхностей, способная обнаружить присутствие элемента в диапазоне 1 часть на миллиард. Ввиду её актуальности для изучения современных материалов (рис.2) [2], приборы для вторично-ионной масс-спектрометрии развиваются и модернизируются под каждую конкретную задачу, но принцип работы, достоинства и недостатки самой техники остаются неизменными (табл.1).



Рис. 1. Области применения наноматериалов



Рис. 2. Примеры использования ВИМС

Таблица 1.

Преимущества ВИМС	Недостатки ВИМС
• Могут быть обнаружены элементы от H до U. • Большинство элементов могут быть обнаружены при концентрациях 1 ppm или 1ppb. • Изотопные отношения могут быть измерены с точностью до 0,05%. • Необходима либо минимальная либо нулевая подготовка образца. • ВИМС является наиболее важным методом для измерения глубины профилей всех элементов, при повышенной чувствительности, огромном динамическом диапазоне и очень большой глубину резкости.	• Деградация образца • Предел обнаружения – 10^{12}-10^{16} атомов на см^3. • Необходима дополнительная подготовка металлических образцов.

После сравнительного анализа в таблице 2 были обобщены сравнительные характеристики различных спектрометрических методов.

Таблица 2.

	Оже- спектроскопия	Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия	Динамическая ВИМС	Времяпролетная ВИМС
Первичный пучок	электроны	фотоны	ионы	ионы
Исследуемый пучок	электроны	фотоны	ионы	ионы
Пространственное разрешение	8nm	9µm	2µm	0.1µm
Предел обнаружения	0.1-5 atom%	0.01-.1 atom%	1ppm	1ppm
Количественный анализ	+++	++++	+++++	+++++
Дает информацию о	элементный состав	Элементный состав, химические связи	элементный состав	Элементный, молекулярный состав
	Лучше всего для небольших областей	Лучше всего для изоляционных материалов	Самая высокая скорость и чувствительность	Очень высокая чувствительность

Список использованных источников

1. Secondary Ion Mass Spectrometry, електронний ресурс, режим доступа: [http://www.slideshare.net/researcher1234/secondary-ion-mass-spectrometry-16267054]
2. Nanocharacterization using Secondary Ion Mass Spectrometry (SIMS), Stewen W. Novak, Charles W. Magee, NSTI-Nanotech, vol. 2, 2005, p 400-403.
3. В.Б. Лобода, В.С. Іваній, С.М. Хурсенко, В.С. Кшнякін, В.О. Кравченко, А.І. Салтикова, Ю.О. Шкурдода. Сучасні методи дослідження структури речовини. Суми: Університетська книга, 2010. — 259 с.
4. В.Т. Черепин. Ионный микрозондовый анализ. К.: Наукова думка, 1992. — 344 с.

Аннотация. Семенихина М. Вторично-ионная масс-спектрометрия как один из методов исследования наноматериалов.

Вторично-ионная масс-спектрометрия (ВИМС) – это современный метод исследования материалов, сочетающий в себе такие достоинства, как высокая чувствительность и разрешающая способность, скорость проведения исследования и возможность работы со всеми элементами от водорода до урана и их изотопами. Современные вторично-ионные масс-спектрометры используются в различных областях науки и техники, а достоинства метода особенно актуальны при исследовании современных наноматериалов.

Ключевые слова: Вторично-ионная масс-спектрометрия; ВИМС; исследование наноматериалов.

Summary. Semenikhina M. Second ion mass spectrometry as a method of studying nano materials.

Second ion mass spectrometry (SIMS) is the one of methods of materials research, which includes such merits as high sensitivity, and resolution, speed of research, and the ability to work with all elements from hydrogen to uranium and its isotopes. Modern mass spectrometers are using in various science areas, and their merits are relevant for studying of contemporary nano materials.

Key words: Second ion mass spectrometry; SIMS; nano materials researches.

Ольга Ткаченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

olga_tkachenko92@mail.ru

Науковий керівник – О.В. Мартиненко

ІНТЕГРАЛЬНА ФОРМУЛА КОШІ, НАСЛІДКИ, ЗАСТОСУВАННЯ

Математичний апарат теорії аналітичних функцій має широке коло застосувань, одним з яких є розв'язання задачі фільтрації течій під греблями.

Розглянемо фільтрацію течії під протяжною греблею за умови її перетину по середині. Таку фільтрацію можна змодельувати плоско паралельною течією.

Припустимо, що гребля бетонна; тоді межа її дотикання до ґрунту – флютбет (AB) – є непроникною для течії (рис.1).

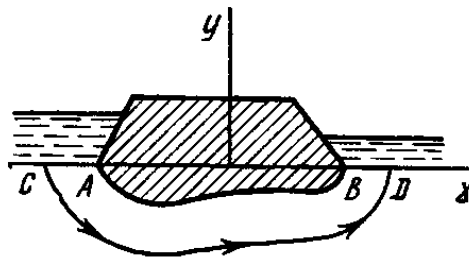


Рис. 1. Зображення непроникного флютбету у випадку бетонної греблі

Нехай, водосховище перед та за греблею (верхній і нижній б'єфи) дотикаються до ґрунту по нескінченим півпрямим CA і BD, які лежать на одній горизонталі. Будемо вважати, що ґрунт тягнеться до нескінченності та є однорідним за складом. Виберемо систему координат так, щоб вісь Ox, співпадала з границею б'єфу, а вісь Oy була напрямлена вертикально вгору.

Течія під греблею в даному випадку описується комплексним потенціалом, в якому безрозмірний потенціал ϕ і функція току якого ψ на межі б'єфів та флютбетів, задовольняють умови $\phi = \phi_1 = -P_1, x < A$;

$\phi = \phi_2 = -P_2, x > B$ та $\psi = const$ вздовж AB [1, с. 33].

Даним граничним умовам при напівкруглому флютбеті заданого радіусу r_0 задовольняє комплексний потенціал, що відповідає вихрю з напругою

$$\Gamma = 2(\phi_2 - \phi_1) = 2(P_1 - P_2).$$

Потенціал і функція току обчислюються за формулами

$$\phi = (P_1 - P_2) \frac{\Theta}{\pi} - P_2, \quad \psi = \frac{(P_2 - P_1) \frac{\ln r}{r_0}}{\pi},$$

а поле тиску визначається як $P = -(\phi + \psi)$ (рис. 2) [1, с. 33].

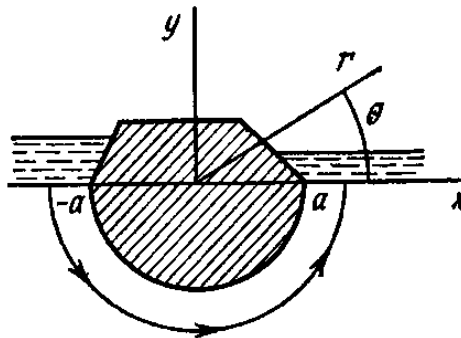


Рис. 2. Зображення напівкруглого флютбету

При конформному перетворенні площини (z) на площину (z_1) – $z = z(z_1)$ півколо радіуса $r = r_0$ переходить у заданий контур флютбету на межі б'єфів, розташованих вздовж осі Ox_1 . Це дозволить розв'язати задачу про фільтрацію під греблями при різноманітних флютбетах за допомогою комплексного потенціалу $W = \frac{(\varphi_2 - \varphi_1) \ln z(z_1)}{\pi i}$, де $\varphi_2 - \varphi_1 = P_1 - P_2$ [1, с. 33].

Розглянемо течію під греблею з різноманітними флютбетами.

Для розв'язання такої задачі скористаємося конформним перетворенням Жуковського площини (z) на площину (z_1) :

$$z = \frac{r_0}{a+b} \left(z_1 + \sqrt{z_1^2 - a^2 + b^2} \right), \quad z_1 = \frac{a+b}{2r_0} \left(z + \frac{a-b}{a+b} \frac{r_0^2}{z} \right),$$

$$x_1 = \frac{a+b}{2r_0} \left(r + \frac{a-b}{a+b} \frac{r_0^2}{r} \right) \cos \theta, \quad y_1 = \frac{a+b}{2r_0} \left(r - \frac{a-b}{a+b} \frac{r_0^2}{r} \right) \sin \theta \quad [1, \text{с. 33}].$$

Наведені формули задовольняють умови на межах б'єфів. Колам ($r = \text{const}$) та променям ($\theta = \text{const}$) на площині (z_1) відповідають співфокусні еліпси та гіперболи, рівняння яких мають вигляд:

$$\frac{x_1^2}{(r^2(a+b) + r_0^2(a-b))^2} + \frac{y_1^2}{(r^2(a+b) - r_0^2(a-b))^2} = \frac{1}{4r_0^2 r^2},$$

$$\frac{x_1^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y_1^2}{\sin^2 \theta} = a^2 - b^2 \quad [1, \text{с. 34}].$$

Звідси півколу $r = r_0$ на площині (z) буде відповідати півеліпс з півосями a та b .

Як наслідок течія під греблею з півеліптичним флютбетом на площині (z) (Рис. 3) описується комплексним потенціалом:

$$W = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{\pi i} \ln z, \quad z_1 = \frac{a+b}{2r_0} \left(z + \frac{a-b}{a+b} \frac{r_0^2}{z} \right). \quad (1)$$

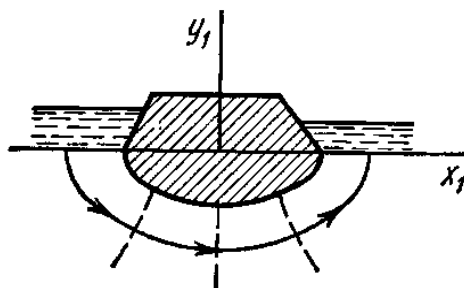


Рис. 3. Зображення пів еліптичного флютбету

Конформному перетворенню Жуковського вигляду $W = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{\pi i} \ln z$, відповідають:

$$z_1 = \frac{a}{2r_0} \left(z + \frac{r_0^2}{z} \right) \quad (\text{рис. 4а})$$

$$z_2 = z_1 + c, \quad c < a \quad (\text{рис. 4б})$$

$$z_3 = \frac{c_1}{r_{10}} \left(z_3 + \frac{r_{10}^2}{z_3} \right), \quad c \leq (a - c) \quad (\text{рис. 4в})$$

$$z_4 = \frac{a_1 + b_1}{2r_{10}} \left(z_3 + \frac{a_1 - b_1}{a_1 + b_1} \frac{r_{10}^2}{z} \right) \quad (\text{рис. 4г})$$

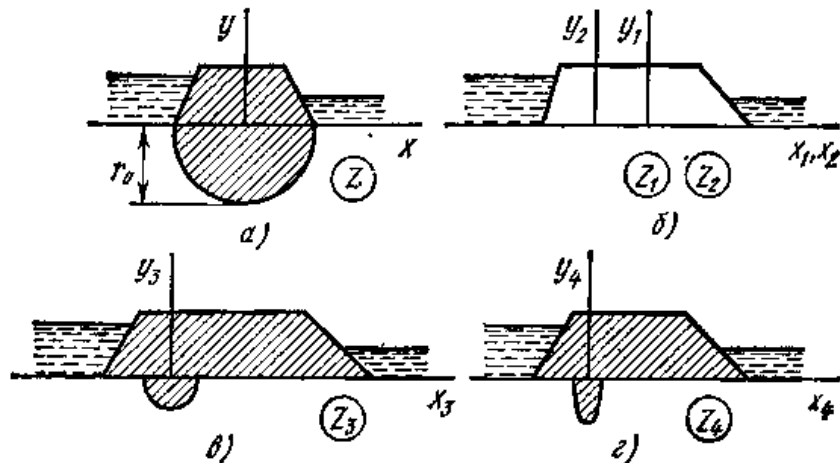


Рис. 4. Области конформних перетворень Жуковського

Дані перетворення визначають комплексний потенціал фільтрації під греблею з плоским флютбетом у площині (z_1), з напівкруглим шпунтом та плоским флютбетом в площині (z_3) з еліптичним шпунтом і плоским флютбетом в площині (z_4) відповідно.

Комплексний потенціал течії в площині (z_2) під греблею з контуром флютбету у вигляді руля Жуковського описується формулами

$$W = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{\pi i} \ln z, \quad z = z - c,$$

$$z_2 = \frac{a}{2(r_0 - c)} \left(z_1 + \frac{(r_0 - c)^2}{z_1} \right), \quad c < r_0 \quad (2) \quad [1, \text{с. 33}]$$

Поле тиску та швидкість течії під греблею є важливими характеристиками в інженерній практиці при експлуатації гребель. Саме по заданому полю визначаються тиск фільтраційного потоку на греблю, який пов'язаний з забезпеченням її міцності, та зони, де можливе інтенсивне вимивання ґрунту, втрати рідини з водосховища за рахунок фільтрації.

Список використаних джерел

1. Радыгин В. М., Применение функций комплексного переменного в задачах физики и техники: Учеб. пособие для пед. вузов / В.М. Радыгин, О. В. Голубева. – М.: Высш. школа, 1983. – 160 с., ил.

Анотація. Ткаченко О. Інтегральна формула Коші, наслідки, застосування.

У статті показано практичне значення інтегральної формули Коші та розглянуті приклади її застосування при розв'язуванні задачі фільтрації течій під греблями.

Ключові слова: інтегральна формули Коші, фільтрація течій під греблями, функція Жуковського.

Abstract. Tkachenko O. Integral formula of Koshi: consequences, applications.

The article shows practical value Cauchy's integral formula and considered examples of its application in solving the problem of filtration currents under dams.

Keywords: Cauchy's integral formula, filtration currents under dams, function Zhukovsky.

Тетяна Чайкіна

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

yackovat@mail.ru

Науковий керівник – Ю.В.Хворостіна

ГЕОМЕТРІЯ Ф-ЗОБРАЖЕННЯ ДІЙСНИХ ЧИСЕЛ

Під геометрією зображення дійсного числа розуміють [2] геометричні властивості цифр, властивості циліндричних множин, основне метричне відношення тощо.

Відомо [1], що для довільного дійсного числа $x \in [0, S]$, де $S = 1,35988566 \dots$, існує послідовність (f_k) , $f_k \in \{0, 1\}$, така, що

$$x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f_k}{u_k}, \quad (1)$$

де u_k – задана послідовність Фібоначчі.

Рівність (1) називається Ф-представленням числа x , і залежить від послідовності (f_k) . Тому цю рівність скорочено (символічно) записують

$$x \equiv \Delta_{f_1 f_2 \dots f_k \dots}^{\Phi}$$

і називають Ф-зображенням дійсного числа x , а f_k – катю Ф-цифрою.

Циліндричною множиною $\Delta_{c_1 c_2 \dots c_k}$ рангу k з основою $(c_1 c_2 \dots c_k)$, $c_i \in \{0, 1\}$ називається множина чисел x , перші k цифр у Ф-зображенні яких відповідно дорівнюють $c_1, c_2, \dots, c_k$, тобто

$$\Delta_{c_1 c_2 \dots c_k} = \{x : x = \Delta_{c_1 c_2 \dots c_k f_{k+1} f_{k+2} \dots}^{\Phi}\}.$$

Циліндричні множини мають наступні властивості:

1. $\Delta_{c_1 \dots c_k c_{k+1}} \subset \Delta_{c_1 \dots c_k} \forall c_{k+1} \in \{0, 1\}$.
2. Циліндрична множина рангу k з основою $(c_1 c_2 \dots c_k)$, $c_i \in \{0, 1\}$, є відрізком $\Delta_{c_1 \dots c_k} \equiv [\Delta_{c_1 \dots c_k 00 \dots}^{\Phi}; \Delta_{c_1 \dots c_k 11 \dots}^{\Phi}]$.
3. Для довжини циліндричного відрізка k -го рангу має рівність

$$|\Delta_{c_1 \dots c_k}| = \sum_{i=k+1}^{\infty} \frac{1}{u_i} \rightarrow 0 \quad (k \rightarrow \infty).$$

4. $\bigcap_{k=1}^{\infty} \Delta_{c_1 \dots c_k} = \Delta_{c_1 \dots c_k \dots}^{\Phi} = x$.

5. Для основного метричного відношення має місце рівність:

$$\frac{|\Delta_{c_1 \dots c_k c}|}{|\Delta_{c_1 \dots c_k}|} = \frac{\sum_{i=k+2}^{\infty} \frac{1}{u_i}}{\sum_{i=k+1}^{\infty} \frac{1}{u_i}} = \frac{1}{1 + \frac{\frac{1}{u_{k+1}}}{\sum_{i=k+2}^{\infty} \frac{1}{u_i}}}.$$

6. Для довільного $n \geq 1$ має місце рівність $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{u_n}}{\sum_{i=n+1}^{\infty} \frac{1}{u_i}} = \alpha - 1$, де $\alpha = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$.

7. Кожні два “сусідні” циліндричні відрізки одного рангу мають “перекриття”, тобто

$$\Delta_{c_1 \dots c_m 0} \cap \Delta_{c_1 \dots c_m 1} = [\Delta_{c_1 \dots c_m 100 \dots}; \Delta_{c_1 \dots c_m 011 \dots}] \equiv \Pi_{c_1 \dots c_m}^{m+1}(0; 1).$$

Перекриття циліндричних множин k -го рангу $\Delta_{\underbrace{01 \dots 1}_k} \cap \Delta_{\underbrace{10 \dots 0}_k}$ будемо позначати

$\Pi^k(01 \dots 1, 10 \dots 0), k \in \mathbb{N}$, а перекриття циліндричних множин

$$\Delta_{c_1 \dots c_n \underbrace{01 \dots 1}_m} \cap \Delta_{c_1 \dots c_n \underbrace{10 \dots 0}_m} \text{ рангу } (n+m) - \Pi_{c_1 \dots c_n}^{n+m}(01 \dots 1, 10 \dots 0).$$

Довжина кожного з перекриттів виражається рівністю

$$|\Pi_{c_1 \dots c_m}^{m+1}(0; 1)| = -\frac{1}{u_{m+1}} + \sum_{i=m+2}^{\infty} \frac{1}{u_i}.$$

Список використаних джерел

1. Василенко Н. М. Деякі метричні співвідношення породжені Φ -зображенням дійсних чисел / Н. М. Василенко // Наук. час. НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 1. Фіз.-мат. науки. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – №7. – С.190-203.
2. Касселс Дж. В. С. Введение в геометрию чисел / Дж. В. С. Касселс. – М.: Мир, 1965. – 422 с.

Анотація. Чайкіна Т. Геометрія Φ -зображення дійсних чисел.

У даній роботі розглянуто зображення дійсних чисел які представлені за допомогою суми чисел, обернених до членів послідовності Фібоначчі. Розглянуті основні властивості циліндричних множин.

Ключові слова: Φ -зображення дійсного числа, геометрія зображення, циліндричні множини.

Abstract. Chaikina.T. Geometry F- representation of a real numbers.

This article examines the F-representation of real numbers. This representation of real numbers using the Fibonacci sequence. The paper presents the properties of cylindrical sets.

Keywords: F- representation of a real number, geometry of representation, cylindrical set.

Світлана Шевченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

sheva-sveta93@mail.ru

Науковий керівник – В.Ф.Власенко

КОНТРПРИКЛАДИ ЗНАМЕНИТИХ ФУНКЦІЙ МАТЕМАТИКИ

Поняття «контрприклад» широко використовується у наукових дослідженнях, математичних припущеннях, визначенні коректності означення та істинності твердження, доведенні теорем. Контрприкладами називають приклади, які спростовують ті чи інші твердження. Відмінність між прикладами та контрприкладами полягає в тому, що приклади підтверджують загальні положення, а контрприклади ілюструють хибність і вважаються класичним засобом заперечення гіпотези [1, с. 11].

Розвиток математики та побудова контрприкладів привели до необхідності перебудови та уточнення деяких положень математичних теорій, однією з яких була теорія функцій.

Як відомо, існує багато різноманітних функцій. Вони є основним об'єктом дослідження в математичному аналізі. Проте існують функції, які мають спеціальні методи дослідження, а їх специфічні властивості використовуються у контрприкладах. За останні півтора століття вони були побудовані. До них можна віднести такі визначні функції: функцію Діріхле $D(x)$, функцію Рімана $R(x)$, функцію Вейерштрасса $V(x)$, дельта-функція Дірака $\delta(x)$ та гама-функцію Ейлера $\Gamma(a)$. Розглянемо застосування даних функцій до побудови контрприкладів.

Приклад 1. Всюди розривна функція, абсолютне значення якої є всюди неперервною функцією:

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } x - \text{раціональне,} \\ -1, & \text{якщо } x - \text{ірраціональне,} \end{cases} \quad |f(x)| \equiv 1, x \in R.$$

Приклад 2. $\sin D(x) = \begin{cases} \sin 1, & \text{якщо } x \in Q, \\ 0, & \text{якщо } x \in I. \end{cases}$

Приклад 3. $[D(x)] = D(x)$, $\{D(x)\} \equiv 0$, де $[x]$ – ціла частина x , $\{x\}$ – дробова частина x .

Приклад 4. $y = ax^2 D(x)$, $a \neq 0$. Ця функція диференційовна в точці $x = 0$. Дійсно,

$$y'(0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{y(0 + \Delta x) - y(0)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{a\Delta x^2 D(\Delta x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} a\Delta x D(\Delta x) = 0.$$

Приклад 5. Добуток $D(x) \cdot R(x) = R(x)$, $D(R(x)) \equiv 1$, $R(D(x)) \equiv 1$, де $D(x)$ – функція Діріхле, $R(x)$ – функція Рімана. Цей приклад цікавий тим, що суперпозиція всюди розривних функцій може бути неперервною.

Приклад 6. Приклад двох ніде не диференційованих функцій сума (різниця, добуток, частка) яких всюди диференційовна.

$V(x)$ – функція Вейерштрасса (або Ван-дер-Вардена). Вона обмежена на R : $|V(x)| \leq M$. Візьмемо M_1 та M_2 так, щоб $f_1(x) = M_1 - V(x) > 0$, $f_2(x) = M_2 + V(x) < 0$, тоді $f_1(x) + f_2(x) = M_1 + M_2$.

Для різниці: $f_1(x) = M_1 + V(x)$, $f_2(x) = M_2 + V(x) \rightarrow f_1(x) - f_2(x) = M_1 - M_2$.

Для добутку: $f_1(x) = M_1 - V(x) > 0$, $f_2(x) = \frac{1}{M_1 - V(x)}$, тоді $f_1(x) \cdot f_2(x) = 1$.

Для частки: $f_1(x) = M_1 - V(x)$, $f_2(x) = C \cdot M_1 - C \cdot V(x)$, тоді $\frac{f_1(x)}{f_2(x)} = \frac{1}{C}$.

Приклад 7. Знайти інтеграл

$$\int_0^1 x^{p-1} (1-x^m)^{q-1} dx \quad (p, q, m > 0).$$

Зробимо підстановку $x^m = y$, виразимо x : $x = \sqrt[m]{y} = y^{\frac{1}{m}}$, $dx = \frac{1}{m} y^{\frac{1}{m}-1} dy$. Тоді отримаємо:

$$\begin{aligned} \int_0^1 x^{p-1} (1-x^m)^{q-1} dx &= \int_0^1 y^{\frac{p-1}{m}} \cdot (1-y)^{q-1} \cdot \frac{1}{m} \cdot y^{\frac{1}{m}-1} dy = \frac{1}{m} \cdot \\ &\cdot \int_0^1 y^{\frac{p-1}{m} + \frac{1}{m} - 1} \cdot (1-y)^{q-1} dy = \frac{1}{m} \cdot \int_0^1 y^{\frac{p}{m}-1} \cdot (1-y)^{q-1} dy = \frac{1}{m} \cdot B\left(\frac{p}{m}; q\right). \end{aligned}$$

Приклад 8. Знайти похідну функції

$$\theta(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

Використаємо зв'язок похідної та інтеграла. Оскільки

$$F(x) = \int_a^b y(x) dx, \quad y(x) = \frac{dF}{dx}$$

і, враховуючи, що

$$\theta(x) = \int_{-\infty}^x \delta(x) dx,$$

отримаємо $\frac{d\theta}{dx} = \delta(x)$.

Список використаних джерел

1. Мартиненко О. В. Контрприклад та розвиток поняття функції / О. В. Мартиненко, О. М. Бойко // Фізико-математична освіта: збірник наукових праць. – 2012. – № 1 (3). – 88 с.

Секція 2.

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ, ІНФОРМАТИКИ

Ірина Авраменко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

ira.avramenko.92@mail.ru

Науковий керівник – О.В. Семеніхіна

ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ЕКСТРЕМУМ
У GEOGEBRA

Формування умінь розв'язувати задачі на екстремум за допомогою похідної є одним із важливих завдань вивчення початків аналізу у старшій школі. Багато задач геометричного змісту є типовими задачами на екстремум. У цих задачах при виконанні певних умов треба знайти найбільше або найменше значення певної геометричної величини (периметра, площі, об'єму). Кожній з цих величин можна поставити у відповідність певну формулу (іноді не одну), яка виражає шукану величину як функцію інших величин. Проте сама функція в готовому вигляді не дається. Її треба визначити з умов задачі. Часто за умовами задачі можна побудувати функцію не однієї змінної, а двох. Тоді, застосувавши відомі геометричні теореми, одну з цих змінних виключають [2, с. 47].

На сучасному етапі розвитку суспільства розроблено значну кількість програмних засобів, орієнтованих на підтримку вивчення математики. Ці засоби активізують навчально-пізнавальну діяльність учнів, підвищують інтерес дітей до вивчення математики. Вони забезпечують більшу повноту засвоєння матеріалу, триваліше його запам'ятовування і глибше розуміння. До таких засобів можна віднести програми динамічної математики, такі як GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, DG, GeoGebra тощо [3;4;6]. Ми зупинилися на вільно поширюваному середовищі GeoGebra, яке дає змогу реалізувати ще один підхід до розв'язування багатьох практичних задач на екстремум, який пов'язано з використанням таблиць значення функції та динамічним слідом точки.

Розглянемо приклад. З усіх прямокутних трикутників із заданою гіпотенузою c знайти той, у якого площа найбільша.

Задамо параметр c у межах, наприклад, від 0 до 3. На довільній прямій відкладемо відрізок довжини c - це буде гіпотенуза наших прямокутних трикутників. Потім побудуємо коло з діаметром c , тоді усі трикутники зі стороною-діаметром і вершиною на колі будуть прямокутними. Візьмемо довільну точку на колі та інструментом *Многоугольник* побудуємо трикутник. Інструментами *Площадь* і *Расстояние или длина* будемо фіксувати площу та довжини сторін трикутника. Для знайдених довжин і площі та фіксованого параметра c через контекстне меню замовимо послугу *Запись в таблицу*, попередньо обравши полотно таблиць (рис.1).

При зміні положення вершини прямого кута трикутника і фіксованому c спостерігаємо значення довжин сторін трикутника і відповідного їм значення площі. Найбільша площа трикутника при $c=3$ відповідає однаковим сторонам-катетам і дорівнює 9см . При $c=1,5$, $c=2$ та інших фіксованих c маємо подібні висновки, тому справедливим буде припущення, що з усіх прямокутних трикутників із заданою гіпотенузою найбільша площа буде у рівнобедреному трикутнику (рис. 1).

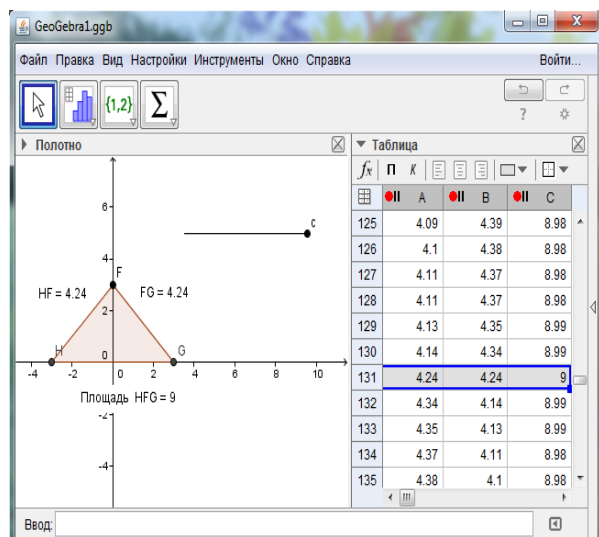


Рис. 1

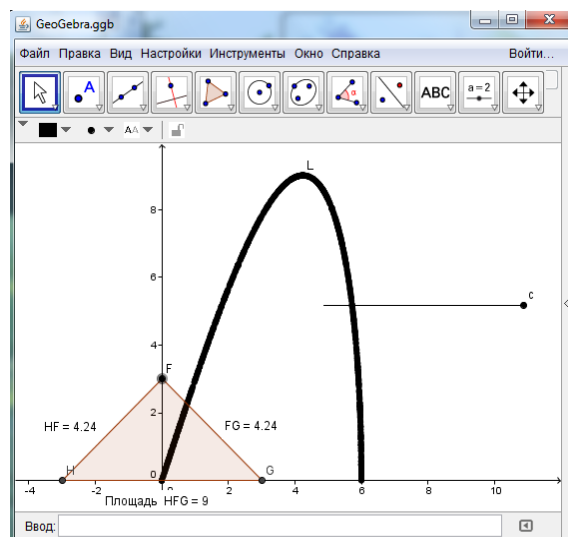


Рис. 2

Можливий і інший підхід до розв'язування цієї задачі пов'язаний з використанням інструментів *Локус* або *Оставлять след*.

Для цього після побудови трикутника, побудуємо точку L з координатами $\left(\sqrt{c^2 - x^2}, \frac{1}{2}x\sqrt{c^2 - x^2}\right)$, де $\sqrt{c^2 - x^2}$ - сторона трикутника, а $\frac{1}{2}x\sqrt{c^2 - x^2}$ - значення площі, та замовимо для цієї точки послугу *Оставить след*. При зміні положення вершини F , яка рухається по колу, на екрані залишається слід, який описує криву, схожу на параболу (рис. 2). Максимум досягається, коли точка F лежить на Oy , а це означає, що трикутник буде рівнобедреним. Такий висновок знову можна зробити для будь-яких значень параметра c .

Розв'язування задач такого типу з одного боку знайомить учнів з спеціалізованими середовищами математичного спрямування GeoGebra та шляхами його використання в розв'язанні математичних задач, а з іншого боку дозволяє емпіричним шляхом одержати результат, який раніше можна було одержати лише аналітично.

Застосування описаного підходу дозволяє вчителю математики одночасно підвищити зацікавленість у вивченні математики і сприяти накопиченню в учнів емпіричного досвіду розв'язування математичних задач та інтуїції [5].

Список використаних джерел

1. Динамічне геометричне середовище GeoGebra [Електронний ресурс]. – [Режим доступу]: <http://te.zavantag.com/docs/1040/index-31012-1.html?page=3>
2. Мельник В. Геометричні задачі на екстремуми / В. Мельник // Математика в школі. – 2000. – № 4. – С. 56.
3. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Комп'ютерні інструменти програм динамічної математики і методичні проблеми їх використання [Електронний ресурс] / Семеніхіна Олена Володимирівна, Друшляк Марина Григорівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 42, № 4. – С. 109-117. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1055/813#.VDPbk2d_vE4

4. Семеніхіна О.В. Короткий огляд пакетів динамічної геометрії / О.В. Семеніхіна // Фізико-математична освіта: Зб. наукових праць. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2014. – № 1 (6). – С. 205-210.
5. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Створення власних комп'ютерних інструментів у середовищах динамічної математики / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №5. – С. 60-69.
6. Elena Semenikhina, Marina Drushlyak. Computer Mathematical Tools: Practical Experience of Learning to use them // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(9), № 3. – Pp. 175-183.

Анотація. Авраменко І. Особливості використання середовища GeoGebra при розв'язуванні задач на екстремум.

У роботі на прикладі продемонстровано емпіричний підхід до розв'язування задач на екстремум та із застосуванням середовища GeoGebra. При цьому використано полотно таблиць та інструмент Динамічний слід.

Ключові слова: *задачі на екстремум, динамічна геометрія, середовище GeoGebra.*

Summary. Avramenko I. Features of GeoGebra in solving environmental problems on extreme.

In this paper demonstrated empirical approach to solving task of extremum and application environment GeoGebra. Used canvas of tables and tool Dynamic track.

Keywords: *problem on the extreme, dynamic geometry environment GeoGebra.*

Юлія Бамбенкова

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Науковий керівник – Ф.М. Лиман*

ВИКОРИСТАННЯ ЛАНЦЮГОВИХ ДРОБІВ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДІОФАНТОВИХ РІВНЯНЬ

Історія введення й застосування ланцюгових дробів починається зі способу добування арифметичних квадратних коренів, що застосовувався в стародавньому Вавилоні. Розв'язуванням невизначених рівнянь першого степеня в цілих числах займалися Діофант, індійські вчені, а також учені народів Середньої Азії. Деякі такі рівняння з двома і трьома невідомими з'явилися у зв'язку з проблемами, що виникли в астрономії, наприклад у зв'язку з проблемою визначення періодичності повторення небесних явищ. Після Баше де Мезіріака в VII і VIII ст. різні правила для розв'язання невизначеного рівняння першого степеня з двома невідомими в цілих числах давали відомі математики Роль, Ейлер та інші.

Означення. [1] *Діофантовим рівнянням називають алгебраїчне рівняння з цілими коефіцієнтами, розв'язки якого треба знайти у цілих числах.*

Загального способу розв'язання діофантових рівнянь не існує. Це було встановлено у 1972 році Матіасевичем, який дав негативну відповідь на відому 10-у проблему Гільберта. Однак існує велике число конкретних способів розв'язання тих або інших діофантових рівнянь. Розглянемо деякі з них.

Нехай

$$ax + by = c. \quad (1)$$

Якщо $a \neq 0, b \neq 0$, то рівняння (1) неозначене і має безліч розв'язків. Загальний розв'язок цього рівняння:

$$x = \frac{c - by}{a} \quad \text{або} \quad y = \frac{c - ax}{b}.$$

Припустимо, що у рівнянні (1) $a, b, c \in \mathbb{Z}$. Необхідно знайти цілі розв'язки рівняння (1), тобто розв'язки, які складаються з цілих чисел.

Нехай d – найбільший спільний дільник чисел a, b : $d = (a, b)$. Якщо вільний член рівняння (1) c не ділиться на $d = (a, b)$, то рівняння не має цілих розв'язків.

Якщо $c : d = (a, b)$, то поділивши обидві частини рівняння (1) на $d = (a, b)$, отримаємо рівняння, рівносильне даному, коефіцієнти якого є взаємно прості числа.

Теорема 1. [1] Якщо $(x_1; y_1)$ – пара цілих чисел, що задовольняє рівняння (1), де $(a, b) = 1$, то загальний розв'язок цього рівняння в цілих числах можна подати у вигляді

$$\begin{cases} x = x_1 + bt, \\ y = y_1 - at. \end{cases} \quad t \in \mathbb{Z}.$$

Теорема 2. [2] Загальний розв'язок у цілих числах рівняння (1), де $a, b, c \in \mathbb{Z}$ і $(a, b) = 1$, можна подати у вигляді:

$$\begin{cases} x = (-1)^{n-1} \cdot c \cdot q_{n-1} + bt, \\ y = (-1)^n \cdot c \cdot p_{n-1} - at, \end{cases}$$

де $t \in \mathbb{Z}, p_{n-1}, q_{n-1}$ – чисельник і знаменник ланцюгового дроби $\frac{a}{b}$.

Приклад 1. Розв'язати рівняння у цілих числах
 $-117x + 343y = 119$

Розв'язання. $117(-x) + 343y = 119$

$$\frac{a}{b} = \frac{117}{343},$$

$$\left[\frac{117}{343} \right] = 0.$$

Використаємо алгоритм Евкліда:

$$343 : 117 = 2 \text{ (ост. } 109\text{)};$$

$$117 : 109 = 1 \text{ (ост. } 8\text{)};$$

$$109 : 8 = 13 \text{ (ост. } 5\text{)};$$

$$8 : 5 = 1 \text{ (ост. } 3\text{)};$$

$$5 : 3 = 1 \text{ (ост. } 2\text{)};$$

$$3 : 2 = 1 \text{ (ост. } 1\text{)};$$

$$2 : 1 = 2 \text{ (ост. } 0\text{)}.$$

$$\frac{117}{343} = [0; 2, 1, 13, 1, 1, 1, 2].$$

У даному випадку $n = 7$, отримаємо $p_{n-1} = p_6 = 44, q_{n-1} = q_6 = 129$

$$\frac{p_6}{q_6} = \frac{117}{343} = 0 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{13 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1+1}}}}} = \frac{44}{129}.$$

Отримані значення підставимо у систему (1.17), отримаємо:

$$\begin{cases} -x_0 = (-1)^6 \cdot 119 \cdot 129 + 343t, \\ y_0 = (-1)^7 \cdot 119 \cdot 44 - 117t. \end{cases} \quad t \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} -x_0 = 15351 + 343t, \\ y_0 = -5236 - 117t. \end{cases} \quad t \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} x_0 = -15351 - 343t, \\ y_0 = -5236 - 117t. \end{cases} \quad t \in \mathbb{Z}$$

Ми дістали великі за абсолютною величиною частинні значення x_0, y_0 , але з загального розв'язку легко дістати окремі значення для x і y , які будуть найменші за абсолютною величиною. Покладемо $t = -45$.

$$\begin{cases} x_1 = -15351 - 343 \cdot (-45) = -15351 + 15435 = 84, \\ y_1 = -5236 - 117 \cdot (-45) = -5236 + 5265 = 29. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 84, \\ y_1 = 29. \end{cases}$$

Загальний розв'язок буде мати вигляд:

$$\begin{cases} x = 84 + 343t, \\ y = 29 - 117t. \end{cases} \quad t \in \mathbb{Z}.$$

Зауважимо, що у даному прикладі можна було б одразу визначити x і y , розклавши дріб $-\frac{117}{343}$ у ланцюговий.

$$\left[-\frac{117}{343} \right] = -1.$$

Використаємо алгоритм Евкліда:

$$\begin{aligned} 343 : 226 &= 1 \text{ (ост. 117)}; \\ 226 : 117 &= 1 \text{ (ост. 109)}; \\ 117 : 109 &= 1 \text{ (ост. 8)}; \\ 109 : 8 &= 13 \text{ (ост. 5)}; \\ 8 : 5 &= 1 \text{ (ост. 3)}; \\ 5 : 3 &= 1 \text{ (ост. 2)}; \\ 3 : 2 &= 1 \text{ (ост. 1)}; \\ 2 : 1 &= 2 \text{ (ост. 0)}. \end{aligned}$$

$$-\frac{117}{343} = [-1; 1, 1, 1, 13, 1, 1, 1, 2].$$

У даному випадку $n = 8$, отримаємо $p_{n-1} = p_7 = -44, q_{n-1} = q_7 = 129$

$$\frac{p_7}{q_7} = -\frac{117}{343} = -1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{13 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1+1}}}}} = -\frac{44}{129}.$$

Отримані значення підставимо у систему, отримаємо:

$$\begin{cases} x_0 = (-1)^7 \cdot 119 \cdot 129 + 343t, \\ y_0 = (-1)^8 \cdot 119 \cdot (-44) + 117t. \end{cases} t \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} x_0 = -15351 + 343t, \\ y_0 = -5236 + 117t. \end{cases} t \in \mathbb{Z}$$

Відповідь: $\begin{cases} x = 84 + 343t, \\ y = 29 + 117t. \end{cases} t \in \mathbb{Z}.$

Список використаних джерел

1. Бородін О. І. Теорія чисел. / О. І. Бородін. – К.: Вища школа, 1970. – 275 с.
2. Окунев Л. Я. Краткий курс теории чисел. / Л. Я. Окунев. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1956. – 239 с.

Віта Гризун

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

vitaliya.gryzun@mail.ru

Науковий керівник – О.О. Одінцова

ЛІНІЇ В ТРИКУТНИКУ

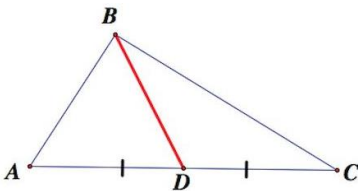
Значне місце в системі формування інтелектуальної та творчої особистості школяра приділяється вивченню геометрії як дисципліни, що має величезний, гуманітарний та світоглядний потенціал. Геометрія розвиває логічне мислення і просторову уяву школярів, має великі можливості для демонстрацій наукових методів у пізнанні навколишнього світу, з'ясування процесу формування понять і шляхів виникнення, представляє важливу складову математики і є одним з основних компонентів загальнолюдської культури.

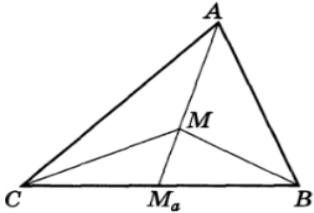
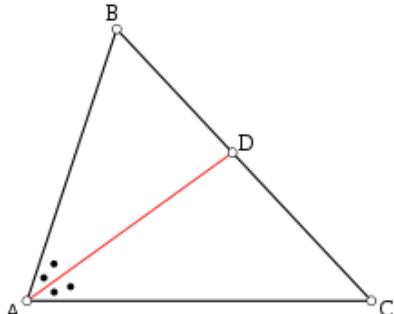
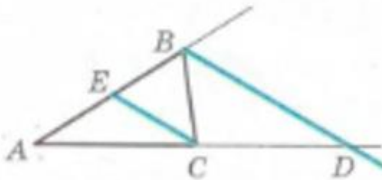
Не дивлячись на те, що трикутник є чи не найпростішою геометричною фігурою, він має багато важливих і цікавих властивостей, до яких зводяться властивості інших, але більш складних фігур.

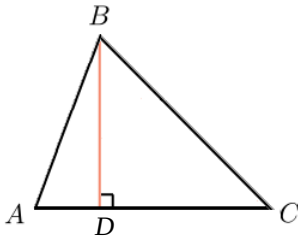
Розглянемо основні лінії трикутника та властивості, що пов'язані з ними.

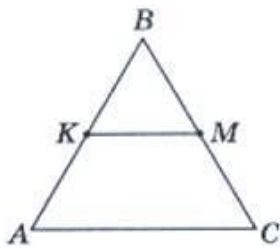
Таблица 1

Лінії трикутника та їх властивості

МЕДІАНА	
Означення	відрізок, який сполучає вершину трикутника із серединою його протилежних сторін [1]. BD – медіана  Рис. 1
Властивості лінії	Теорема 1. Медіани трикутника перетинаються в одній точці, яка ділить кожную медіану у відношенні 2:1, починаючи від вершини трикутника. Теорема 2. В рівнобедреному трикутнику медіана, проведена до основи, є бісектрисою та висотою [3].

Точка перетину і її властивості	Теорема 3. Медіани трикутника перетинаються в точці, яка є його <u>центром мас</u> [8]. Точку перетину трьох медіан трикутника ще називають <u>центроїдом</u> [2, ст.26]. Теорема 4. Якщо M – центроїд трикутника ABC, то площі трикутників MAV, MBC, MCA рівні [1].  Рис. 2
Довжина	Довжини медіан трикутника можна визначати через довжини його сторін за такими формулами: $m_a^2 = \frac{1}{4}(2(b^2 + c^2) - a^2)$ $m_b^2 = \frac{1}{4}(2(a^2 + c^2) - b^2)$ $m_c^2 = \frac{1}{4}(2(a^2 + b^2) - c^2) [1]$
БІСЕКТРИСА	
Означення	відрізок бісектриси кута, що сполучає вершину трикутника з точкою протилежної сторони [3]. AD – бісектриса  Рис. 3
Властивості лінії	Теорема 1. Бісектриса трикутника ділить сторону, до якої вона проведена на відрізки, пропорційні прилеглим до них сторонам [6]. Теорема 2. Бісектриса зовнішнього кута трикутника при вершині B трикутника ABC перетинає промінь AC у точці D [9].  Рис. 4 Теорема 3 (Штейнера – Лемуса). Якщо в трикутнику дві бісектриси рівні, то він рівнобедрений [1].

Точка перетину і її властивості	Теорема 4. Всі три бісектриси трикутника перетинаються в одній точці. Точку перетину бісектрис називають <i>інцентром</i>. Теорема 5. Кожна бісектриса ділиться точкою перетину бісектрис у відношенні суми прилеглих сторін до протилежної, рахуючи від вершини [1].
Довжина	Теорема 6. Якщо a, b – сторони трикутника, γ – кут між ними, l_c – бісектриса цього кута. Тоді $l_c = \frac{2ab \cos \frac{\gamma}{2}}{a+b}$. Теорема 7. Нехай a, b, c – сторони трикутника, l_a – бісектриса до сторони a. Тоді $l_a^2 = bc - \frac{a^2 bc}{(b+c)^2}$. Теорема 8 (Стьюарта). $l_a^2 = \frac{b^2 a_1 + c^2 a_2}{a_1 + a_2} - a_1 a_2$, де $a_1 = BA_1, a_2 = A_1C, l_3 = AA_1$ [1].
ВИСОТА	
Означення	перпендикуляр, проведений з вершини трикутника до прямої, що містить його протилежну сторону [4]. BD – висота  Рис. 5
Властивості лінії	Теорема 1. Три прямі, котрим належать висоти трикутника, перетинаються в одній точці [5]. Якщо трикутник рівнобедрений, то висоти, проведені до рівних сторін, рівні. У рівносторонньому трикутнику всі три висоти рівні. Правильні і обернені твердження. Якщо дві (три) висоти трикутника рівні, то цей трикутник рівнобедрений (рівносторонній).
Точка перетину і її властивості	Теорема 2. Три прямі, котрим належать висоти трикутника, перетинаються в одній точці. Точку перетину прямих, що містять висоти трикутника називають <i>ортоцентром трикутника</i>. Теорема 3 (Нагеля). Три прямі, кожна з яких проходить через вершину трикутника і ділить його на трикутники, які мають рівні периметри, перетинаються в одній точці [1].
Довжина	Довжина висоти — це відстань від вершини до основи трикутника. В рівнобедреному трикутнику висота проведена до неконгруентної сторони ділить цю сторону на дві рівні частини. В прямокутному трикутнику висота опущена на гіпотенузу ділить її на два відрізки, нехай це буде p і q. Якщо ми позначимо довжину висоти літерою h то отримаємо співвідношення: $h^2 = pq$. [7]

СЕРЕДНЯ ЛІНІЯ	
Означення	це відрізок, який сполучає середини двох сторін трикутника [9]. KM – середня лінія
	
	Рис. 6
Властивості лінії	<i>Теорема 1.</i> Середня лінія трикутника, яка сполучає середини двох його сторін, паралельна третій і дорівнює її половині. <i>Теорема 2.</i> Середня лінія паралельна основі трикутника та дорівнює її половині; <i>Теорема 3.</i> При проведенні всіх трьох середніх ліній утворюються 4 рівних трикутника, подібних та навіть гомотетичних до основного трикутника з коефіцієнтом 1:2. <i>Теорема 4.</i> Середня лінія відсікає трикутник, який подібний до цього, а його площа дорівнює одній чверті всього загального трикутника [7].

Вивчення складових трикутника, а саме бісектриси, медіани, висоти та середньої лінії трикутника має велике прикладне і практичне значення, і вимагає посиленої уваги як з боку вчителя, так і з боку учня. Незважаючи на велику кількість навчально – методичної літератури та достатній дидактичний супровід теми, досвід вчителів математики та методистів показує, що далеко не усі школярі справляються на необхідному рівні з задачами, що стосуються саме вивченню наведених вище тем. Тому необхідно не зупиняти пошук шляхів удосконалення методики навчання учнів із заявленої теми.

Список використаних джерел

1. Бевз Г.П. Геометрія трикутника: Навч.-метод. посіб. для загальноосвіт. навч. закл. – К.: Генеза, 2005. – 120 с.
2. Кокстер Г.С.М. Введение в геометрию. – М.: Наука, 1966. – 648 с.
3. Математика. Повний повторювальний курс: [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.subject.com.ua/mathematics/zno/375.html>
4. Істер О. С. Геометрія 7 клас : підручник для загальноосвіт. навч. закл. – К.: Освіта, 2007. – 159 с.
5. Древалю М. Властивості ортоцентра трикутника: [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://rl.dreval.net/8/11-12/research/VlastyvostiOrtocentraTrykutnyka_Dreval_\(2006\).pdf](http://rl.dreval.net/8/11-12/research/VlastyvostiOrtocentraTrykutnyka_Dreval_(2006).pdf)
6. Крамор В. С. Повторяем и систематизируем курс геометрии. – М.: Просвещение, 1992. – 320 с.
7. Бевз Г. П. Геометрія трикутника. – Київ: Генеза, 2005. – 120 с.
8. Бевз Г. П. Геометрія: Підручник для 7-9 кл. – Київ: Вежа, 2004. – 309 с.
9. Мерзляк А.Г. Підручник для 8 класу з поглибленим вивченням математики. – Х.: Гімназія, 2010. – 240 с.

Анотація. Гризун В. Лінії в трикутнику.

У статті проаналізовані властивості основних ліній трикутника.

Ключові слова: трикутник, лінії трикутника, медіана, висота, бісектриса, середня лінія трикутника.

Summary. Hryzun V. Lines in a triangle.

There are analyzes the main properties of line of the triangle in this article.

Keywords: *riangle, triangle lines, median height bisector middle line of the triangle.*

Тетяна Завалій

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

t_zavaliy@mail.ru

Науковий керівник – І.В. Шищенко

ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН В КУРСІ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Вимірювання величин, зокрема, геометричних (довжин, кутів, площ, об'ємів), – один з найскладніших розділів математики. Найвагомішим аргументом на користь цієї тези є той факт, що лише наприкінці XIX – на початку XX ст. було створено загальну теорію вимірювання, насамперед, завдяки роботам К.Жордана, Е.Бореля, А.Лебега.

Незважаючи на те, що класичні формули обчислення об'ємів і площ поверхонь були відомі вже давньогрецьким вченим, для їхнього повноцінного обґрунтування знадобилось практично два тисячоліття. Поки не вдавалось формалізувати ідеї граничного переходу, твердження щодо вимірювання величин не мали відповідного підґрунтя.

Тривалий час навчання геометрії обмежувалось лише уявленнями про поняття об'єму і поверхні тіла. У діючих підручниках стереометрії [1] цим поняттям дають змістові означення, які ґрунтуються на навчальному та практичному досвіді учнів.

Вивчення цієї теми завершує геометричну частину курсу математики. Тут найбільшою мірою може і має бути подана прикладна спрямованість геометрії. Це зумовлено тим, що застосування геометрії значною мірою пов'язані з вимірюванням площ, об'ємів. Забезпечення такої спрямованості потребує вибору відповідних підходів до викладу матеріалу й адекватної системи вправ та запитань. Тому методика вивчення геометричних величин у старшій школі потребує особливої уваги.

Проблема навчання стереометрії, у тому числі й питання вивчення геометричних величин, висвітлюються у роботах Г.Бевза, Я.Бродського, М.Бурди, З.Слепкань, В.Швеця та інших. Учені і педагоги дійшли висновку, що сучасний етап розвитку шкільної освіти і навчання стереометрії потребує підвищення уваги до цих проблем та використання нових підходів у навчальному процесі з курсу стереометрії.

Перше уявлення про об'єми тіл і їх обчислення учні дістають у курсі математики 5 класу у зв'язку з вивченням прямокутного паралелепіпеда. У 11 класі вони повертаються до вивчення об'ємів на дедуктивній основі.

Ще більше методичних проблем виникає при розгляді поняття площі поверхні тіла. Труднощі тут пов'язані з відсутністю простого означення, яке б охоплювало всі три види «викривлених» поверхонь – циліндричну, конічну і сферичну[3].

У процесі вивчення теми мають бути розглянуті різні методи обчислення об'ємів і площ поверхонь. Особливу увагу необхідно приділити методу розбиття, який має

велике практичне значення. Його суть полягає у поділі тіла на частини, об'єми яких легко знайти або з яких можна скласти тіло відомого об'єму.

Важливою умовою готовності учнів до вивчення геометричних величин є повторення відповідного планіметричного матеріалу, насамперед формул для обчислення площ многокутників, довжини кола і площі круга, понять круга, вписаного в многокутник і описаного навколо нього.

Виведення формул площі поверхні многогранників та тіл обертання учні сприймають досить легко. Вчителю варто наголосити, що задача обчислення площі поверхні многогранників та тіл обертання зводиться до обчислення площі його розгортки. З одного боку, таким чином робиться акцент на зведенні даної задачі до планіметричної, а з іншого – проводиться певна підготовка до розширення поняття площі поверхні окремих тіл.[2]

Набір задач на обчислення об'ємів і площ поверхонь має бути багатим на різні комбінації тіл. Необхідно передбачити достатню кількість завдань, що потребують виконання вимірювань, а потім обчислення геометричних величин. У практичних задачах доводиться обчислювати об'єми та площі поверхонь тіл, які складаються з найпростіших, причому дані для їхнього обчислення знаходиться або за допомогою безпосереднього вимірювання, або з рисунка.

Список використаних джерел

1. Бевз Г.П. Геометрія : Підручник (академічний, профільний рівень) / Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г., Владіміров В.М. 2011 р.
2. Методика навчання математики/ З.І.Слепкань. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
3. Стереометрія у старшій школі/ Я.С. Бродський, В.Ю. Гречук, О.Я. Павлов, А.К. Сліпенко – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 404 с.

Анотація. Завалій Т. Вивчення геометричних величин в курсі стереометрії.

Охарактеризовано загальні особливості вивчення теми «Площі поверхонь та об'єми многогранників».

Ключові слова: *стереометрія, геометричні величини, поверхні многогранників та тіл обертання, площа, об'єми.*

Summary. Zavaliy T. The study of geometric quantities aware geometry.

The characteristic features of the general study of the topic "surface area and volume of polyhedrons.

Keywords: *solid geometry, geometric size, surface polyhedrons and solids of revolution, area, volume.*

Анастасія Заточна

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

nastasia-sa@mail.ru

Науковий керівник – А.О. Розуменко

РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕСТОВОЇ ФОРМИ КОНТРОЛЮ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ

Педагогічний контроль є невід'ємною частиною процесу навчання. Він має знаходитися в органічному зв'язку з іншими елементами педагогічної системи, не

замінюючи дидактичні засоби навчання, а допомагаючи виявити досягнення і недоліки цього процесу. Проблема контролю за навчальною діяльністю учнів не нова, і педагогічний досвід накопичений у цій області багатий і різнобічний.

На сьогоднішній день найбільш популярним засобом вимірюванням рівня знань суб'єкта навчання є тест. Актуальність і необхідність тестового контролю посилюється тим, що починаючи з 2002-2003 н.р. Міністерство освіти і науки України за підтримки Міжнародного фонду «Відродження» запровадило зовнішнє тестування навчальних досягнень учнів.

Слово «тест» англійського походження й означає «випробування», «перевірка».

Тести – це досить короткі, стандартизовані або не стандартизовані випробування, що дозволяють за порівняно короткі проміжки часу оцінити викладачами і учнями результативність пізнавальної діяльності учнів, тобто оцінити міру і якість досягнення кожним учнем цілей навчання [4].

Існують чотири основні форми тестових завдань:

1. Завдання з вибором однієї або кількох правильних відповідей.
2. Завдання відкритої форми. Завдання сформульовані так, що готової відповіді немає; потрібно сформулювати і вписати відповідь, у відведеному для цього місці.
3. Завдання на встановлення відповідності, де елементам однієї множини потрібно поставити у відповідність елементи іншої множини.
4. Завдання відкритої форми (на доповнення, з короткою відповіддю, з розгорнутою відповіддю).

Перераховані форми тестових завдань не вичерпують їх різноманіття. Багато що залежить від майстерності і винахідливості вчителя.

Педагогічний досвід роботи показує, що організація контролю з деяких розділів шкільного курсу з математики з використанням традиційних форм контролю викликають певні утруднення в учнів щодо їх сприйняття та практичного застосування. Це переважно тоді, коли навчальний матеріал є великим за обсягом, насиченим і вимагає додаткових контрольних засобів навчання. Одним з таких розділів є «Тригонометрія». На нашу думку, є доцільнішим більш широке впровадження в навчальний процес комп'ютерного тестування для того, щоб контроль знань учнів став більш доступним, об'єктивним, образним, насиченим, динамічним та результативним.

Застосування контролюючих комп'ютерних програм дозволяє будувати тестові питання проблемного характеру. Використання комп'ютерів для контролю знань є економічно вигідним і забезпечує підвищення ефективності навчального процесу.

Однією з переваг комп'ютерного тестування є можливість організації контролю без обмеження його періодичності, забезпечуючи миттєве отримання достовірних результатів контролю відразу після закінчення процесу тестування. Від традиційних тестів на друкованій основі комп'ютерні тести відрізняються об'єктивністю вимірювання результатів навчання, оскільки вони спираються не на суб'єктивну думку викладачів, а на об'єктивні критерії. До того ж, результати автоматизованого тестування краще піддаються аналізу.

Однією з найпопулярніших програм для створення тестів є програма «MyTestX».

Програмне забезпечення «MyTestX» це – система програм для створення і проведення комп'ютерного тестування, збору та аналізу результатів, виставлення оцінок за певною шкалою.

Програма MyTestX є простою та зручною у використанні. У ній передбачена можливість виводу результату тесту учням на екран, а також – по локальній мережі – на комп'ютер учителя.

Програма складається з трьох модулів:

- MyTestEditor – редактор тестів, який дозволяє створювати і редагувати завдання, які складаються з питання та варіантів відповідей, правильного варіанту і необхідних ілюстрацій.

- MyTestStudent – модуль тестування в якому учні проходять тестування. Програма проста у використанні і має зручний інтерфейс. Разом з тим дозволяє ефективно організувати тестування, збереження і відправку результатів вчителю.

- MyTestServer – журнал (сервер) – модуль програми MyTestX, що дозволяє централізовано приймати і обробляти результати тестування, роздавати тести за допомогою комп'ютерної мережі.

Програмне забезпечення має досить широкі можливості по типам завдань: одиничний вибір, вибір декількох варіантів, установлення порядку проходження, установлення відповідності, завдання зі складним множинним вибором, ручне введення числа, ручне введення тексту, вибір місця на зображенні, переставлення букв, завдання типу Так/Ні. Результати тесту можуть залежати від часу тестування (в настройках тесту передбачено обмеження часу виконання всього тесту, чи відповіді на окремі запитання).

Завдання складаються з питання (можливо кілька формулювань) і, залежно від типу, варіантів відповіді або необхідної відповіді.

До кожного завдання можна прикріпити малюнок форматів *.bmp, *.gif, *.jpg*, *.wmf, який буде показаний в окремому вікні (зручно для великих малюнків). Причому, при використанні одного і того ж малюнка в різних завданнях, не збільшується розмір файлу з тестом.

Так само до завдання можна прикріпити звуковий файл у форматі mp3 або wav. У цьому випадку у вікні модуля тестування з'явиться панель з медіаплеєром. При використанні звуків, необхідно пам'ятати, що вони значно збільшують розмір файлу з тестом.

До кожного завдання може бути прикріплено вступ - текст, який буде показаний спочатку показу завдання, підказка (показ може бути за штрафні бали) і пояснення вірної відповіді. Вступ і пояснення показуються в навчальному режимі.

Створений тест зберігається у єдиному стиснутому зашифрованому файлі, який містить завдання, параметри тестування, зображення до завдань для кожного окремого тесту, що також відноситься до переваг цієї тестової системи.

Питання про перетворення тригонометричних виразів – одне з найважливіших в тригонометричному матеріалі. Знання тотожних перетворень тригонометричних виразів є необхідним у подальшому вивченні тригонометрії при розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей.

Нами було розроблено підсумковий тест з теми «Перетворення тригонометричних виразів», що реалізується в програмі MyTestX.

Метою тестування є здійснення підсумкового контролю в процесі вивчення даної теми. Дана форма контролю дає можливість визначити якість знань учнів з пройденого матеріалу і скоординувати подальше вивчення нового матеріалу. Тест складеться з 12 запитань і оцінюється в 12 балів. На виконання комп'ютерного тестування відводиться 20 хв.

Таким чином, аналіз педагогічного програмного засобу MyTestX, дає можливість створювати надійні тести для перевірки знань учнів. Він вирізняється зручним і зрозумілим інтерфейсом, достатньою кількістю потрібних параметрів (вибір типу завдання, обмеження часу, можливість використовувати малюнки, музичний супровід тощо).

Отже, комп'ютерне тестування розширює можливості контролю та оцінювання рівня навчальних досягнень учнів, є альтернативою традиційним методам перевірки, воно може проводитись з урахуванням різних видів та форм контролю, як інструменту оперативного керування. Тому можна стверджувати, що застосування комп'ютерного тестування як компоненту контролю навчальних досягнень, є ефективною і перспективною формою.

Список використаних джерел

1. Большой психологический словарь. – 4-е изд. Расширенное/ Сост. и общ. ред. Б.Г. Мещеряков, В. П. Зинченко. – М.: АСТ:АСТ Москва; СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2009. – 811 с.
2. Данканич Г.М. Організація контролю знань учнів на уроках математики. Методичні рекомендації/Г.М. Данканич. – Ужгород, 2008. – 46 с.
3. Куписевич Ч. Основы общей дидактики / Ч. Куписевич. – М. Высшая школа, 1986. – 367 с.
4. Швець Д. Є. Тестування як ефективна форма контролю та підвищення якості знань / Д.Є. Швець // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2010. – Вип. 41. – С. 169-177.

Анотація. Заточна А. Комп'ютерне тестування, як форма контролю.

На основі аналізу педагогічних досліджень розглянуто сутність поняття «тестування». Проаналізовано програму для створення тестих завдань «MyTestX».

Ключові слова: *контроль, тестування, програмне середовище MyTestX, тригонометрія.*

Summary. Zatochna A. Computer testing as a form of control.

On the base of pedagogical researches the terms of «testing». Analyzed program to create test items «MyTestX».

Keywords: *control, testing, test control, program MyTestX, trigonometry.*

Вікторія Зубко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

vikazubko601@gmail.com

Науковий керівник – А.О. Розуменко

УЗАГАЛЬНЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ УЧНІВ З ТЕМИ «ФУНКЦІЇ ТА ЇХ ГРАФІКИ»

Викладання предмету – це мистецтво вчителя подати інформацію так, щоб її засвоєння учнями було максимально-ефективним, щоб вони розуміли матеріал і бажали вивчати його. Тому викладання будь-якої дисципліни вимагає врахування певних її особливостей. Викладання математики не є виключенням.

Під узагальненням розуміють процес виділення істотних ознак об'єкту, підведення частинного випадку під загальний висновок.

Систематизація – це процес зведення здобутих знань в єдину наукову систему, встановлення їхньої єдності [3, с. 41].

Необхідність систематизації та узагальнення знань учнів пов'язана з багатьма причинами. По-перше, не можна уникнути процесу забування, що приводить до зменшення об'єму знань, труднощам та помилкам, а іноді і до повної неможливості відтворення матеріалу, який вивчався раніше. По-друге, повертаючись до раніше вивченому матеріалу, створюються умови для отримання нових знань, кріпкого закріплення та поглиблення. По-третє, це дає можливість вчителю направити роботу по надолуженню недоліків у знаннях учнів.

Залежно від ролі та місця в навчальному процесі можна виділити наступні етапи узагальнення та систематизації знань:

1. *Первинне узагальнення* здійснюється під час сприйняття та осмислення навчального матеріалу.

2. *Понятійне узагальнення* здійснюється на уроці в процесі роботи над засвоєнням нового матеріалу.

3. *Поурочне узагальнення та систематизація* полягає в виявленні між поняттями, які вивчаються, загальних ознак та властивостей, в об'єднанні засвоєних понять у системи, розкритті зв'язків та відношень між елементами даної системи.

4. *Тематичне узагальнення та систематизація* забезпечують засвоєння цілої системи понять, які вивчалися на протязі певного часу.

5. *Підсумкове узагальнення та систематизація* служить для встановлення зв'язків та відношень між системами знань, засвоєних в процесі вивчення цілого курсу.

6. *Міжпредметне узагальнення та систематизація* здійснюється по ряду суміжних предметів (математики, фізики, хімії, інформатики) [4, с. 112-114].

Змістова лінія функцій проходить через весь курс математики середньої школи. Пропедевтика теми «Функції та їх графіки» відбувається на уроках математики ще в 5-6 класах і проходить в декілька етапів:

1) коли аналізується залежність результатів арифметичних дій від зміни компонентів;

2) коли розглядається координатна площина і робляться висновки про те, що кожній точці координатної площини відповідає впорядкована пара чисел, причому єдина; будь-якій впорядкованій парі чисел відповідає єдина точка координатної площини.

У сьомому класі вводиться одне з фундаментальних математичних понять – поняття функції. Тут же розглядається лінійна функція та її графік. Інші види функцій розглядаються у зв'язку з вивченням відповідного матеріалу, що стосується решти змістових ліній курсу. Зокрема, у восьмому класі в темах «Раціональні вирази» та «Квадратні корені» учні ознайомлюються з функціями $y = \frac{k}{x}$ і $y = \sqrt{x}$ та їх властивостями.

У дев'ятому класі розглядається квадратична функція. Вивчення її властивостей пов'язується з розв'язуванням квадратних нерівностей (нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції). Розглядаються також найпростіші перетворення графіків функцій [3].

По завершенню 9 класу учні проходять державну підсумкову атестацію, де завдання що стосуються функціональної змістової лінії займають велику частину. Типовими для першої та другої частини є такі завдання: знайти значення функції в даній точці; із запропонованих варіантів вибрати графік заданої функції; за графіком

встановити функцію; знайти область визначення чи область значення даної функції; знайти при яких значеннях x функція невизначена; знайти точки перетину графіків функцій з віссю абсцис; встановити чи належать точки графіку функції; знайти нулі функції; знайти вершину параболи; на графіку зображено графік руху і потрібно визначити швидкість руху; на малюнку зображено графік деякої функції на проміжку, встановити проміжок зростання (спадання) функції, проміжки на яких $f(x) > 0$ чи $f(x) < 0$; встановити який графік отримали в результаті перетворень; встановити область визначення якої з поданих функцій є дана множина.

В третій частині потрібно побудувати графік функції і за ним встановити проміжки зростання чи спадання, область визначення чи значення тощо.

Четверта частина також містить завдання на побудову графіка функції, але дещо складнішого змісту, але цю частину учні академічного рівня не розв'язують [2].

Старша школа є профільною, тому вивчення курсу «Алгебра і початки аналізу» може відбуватися за чотирма рівнями: рівнем стандарту, академічним, профільним і поглибленим рівнем. За академічним рівнем першою темою 10 класу є «Функції, їх властивості та графіки». У цій темі здійснюється повторення, систематизація матеріалу стосовно функцій, який вивчався в основній школі, його поглиблення і розширення. Після цього учні переходять до вивчення теми «Степенева функція», починаючи з розгляду степеневих функцій з натуральним показником, тобто функції виду $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$ та розглядають 2 випадки: коли $n = 2k, k \in \mathbb{N}$ та $n = 2k + 1, k \in \mathbb{N}$. Встановлюють область значення та визначення функцій, парність функції, нулі функції, проміжки знакосталості та монотонності.

Аналогічно відбувається дослідження степеневих функцій з цілим показником $y = x^n, n \in \mathbb{Z}$ і дійсним показником $y = x^n, n \in \mathbb{R}$.

На початку теми «Тригонометричні функції» учні вивчають косинус, синус, тангенс і котангенс кута, потім переходять до вивчення основних співвідношень між тригонометричними функціями одного аргументу, формул зведення, властивостей та графіків тригонометричних функцій та різних тригонометричних формул.

Тема «Показникова та логарифмічна функції» розглядається в курсі «Алгебри і початків аналізу» в 11 класі. Спочатку відбувається повторення відомостей про функції та вивчення степенів з довільним дійсним показником, після чого вводять поняття показникової функції, розглядають її властивості та графік. Після цього учні розглядають логарифми та їх властивості, натуральний логарифм, властивості та графік логарифмічної функції, логарифмічні рівняння і нерівності, похідну логарифмічної функції [2].

По завершенню 11 класу учні проходять зовнішнє незалежне оцінювання, де кожного року пропонується в середньому 4-5 завдань (близько 20% від усіх завдань), що стосуються функцій.

Функціональна лінія пронизує весь курс алгебри і розвивається у тісному зв'язку з тотожними перетвореннями, рівняннями і нерівностями. Властивості функцій встановлюються за їх графіками, тобто на основі наочних уявлень, і лише деякі властивості обґрунтовуються аналітично. У міру оволодіння учнями теоретичним матеріалом кількість властивостей, що підлягають вивченню, поступово збільшується. Під час вивчення функцій чільне місце відводиться формуванню умінь будувати і читати графіки функцій, характеризувати за графіками функцій процеси, які вони описують [15].

Важливою складовою навчального процесу є узагальнення і систематизації знань. В цілому узагальнюючі заняття сприяють систематизації і кращому засвоєнню навчального матеріалу. Систематизація знань невід’ємна від їх узагальнення і чим ширше узагальнення, тим більше відображено між ними зв’язків і відношень, тим ширше коло знань об’єднується в систему. Мета узагальнення не тільки в тому, щоб поновити раніше засвоєнні знання, а і в тому, щоб навчити учнів використовувати вивчений матеріал. Ми вважаємо доцільним проведення спеціальних уроків узагальнення і систематизації знань після вивчення теми або розділу.

Список використаних джерел

1. Мерзляк А. Г. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики 9 клас / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – К. : Центр навч.-метод. л-ри, 2014. – 253 с.
2. Навчальні програма з математики. – [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/>
3. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
4. Харламов І. Ф. Педагогіка: навч. посібник / І. Ф. Харламов. – М.: Гадаріки, 2009. – 519 с.

Анотація. Зубко В. Узагальнення і систематизація при вивченні функціональної лінії в шкільному курсі математики.

У статті обґрунтовано необхідність використання узагальнення та систематизації знань учнів. Розглянуто місце функціональної змістової лінії в державній підсумковій атестації в 9 класі та зовнішньому незалежному оцінюванні в 11 класі.

Ключові слова: узагальнення, систематизація, функція.

Abstract. Zubco V. Generalization and systematization of the study functional lines in the school mathematics course.

In the article the the need for generalization and systematization of knowledge of students. The place and the topic "Functions and their graphs" in the state final examination in grade 9 and external assessment in grade 11.

Keywords: aggregation, classification, function.

Юлія Коропець

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

koropets90@mail.ru

Науковий керівник – А.О. Розуменко

УСНІ ВПРАВИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Перевантаженість програми, відсутність системи прийомів раціональних обчислень, недостатність усвідомлення кінцевих цілей навчання математики – причини зниження інтересу до предмета. У підручниках багато визначень, правил, алгоритмів, які треба зрозуміти, засвоїти і навчитися застосовувати. Більшість учнів просто не в

зможі запам'ятати великий обсяг матеріалу. Тим часом дуже часто можна спостерігати знайому картину – учні старших класів не можуть швидко і точно виконати найпростіші обчислення в розумі. На це доводиться витрачати дорогий час, замість того щоб зайнятися розв'язанням більш складних завдань.

З метою успішного розв'язання даної проблеми в навчально-виховному процесі використовують усні вправи.

Усні вправи є одним із випробуваних засобів, які сприяють кращому засвоєнню курсу математики. Усні вправи важливі тим, що вони активізують розумову діяльність учня; при їх виконанні у дітей розвивається пам'ять, мова, увага, здатність сприймати сказане на слух, швидкість реакції. При вмілому використанні усних вправ вони відіграють важливу роль у підвищенні ефективності уроку. Основна умова при цьому – розглядати усну вправу не як додатковий матеріал, а як органічно необхідну частину уроку.

На думку А. П. Єршової і В. В. Голобородько «... усні задачі й запитання не обов'язково мають сприйматися «з голосу» і розв'язуватися подумки. Доречніше було б вважати усними будь-які вправи, які не потребують письмового обґрунтування розв'язку» [2].

Отже, до системи усних вправ з певної теми доцільно включити запитання, що стосуються теоретичної частини цієї теми, а також набір нескладних завдань, що спрямовані на закріплення здобутих вправ і відпрацювання вмінь застосовувати набуті знання.

Усна робота не може бути випадковим етапом уроку, а повинна знаходитися у методичному зв'язку з основною темою і носити проблемний характер.

Основними дидактичними функціями цього етапу є:

- відтворення та коригування певних знань, умінь і знань учнів, необхідних для їх самостійної діяльності на уроці чи усвідомленого сприйняття пояснення вчителя;
- контроль вчителя за станом знань учнів;
- психологічна підготовка учнів до сприйняття нового матеріалу;
- розвиток уваги, пам'яті, спостережливості, кмітливості, ініціативності;
- формування пізнавального інтересу;
- активізація навчальної діяльності учнів на уроці.

Учитель повинен орієнтуватися на те, що, виконуючи усні вправи, учні не тільки здобувають обчислювальні навички, а насамперед, закріплюють теоретичні знання, тренують увагу і пам'ять.

При проведенні усних вправ важлива роль відводиться дидактичним іграм – сучасному і визнаному методу навчання. У процесі гри в дітей формуються вміння зосереджуватися, мислити самостійно, розвивається увага, прагнення до знань. Захопившись, діти не помічають, що вчать: пізнають, запам'ятовують нове, поповнюють запас уявлень, понять, розвивають фантазію.

Дидактична гра створює умови для активної навчальної діяльності з імітаційного моделювання систем, явищ і процесів, які вивчаються. У ній навчальна діяльність об'єднується з ігровою, набуваючи ознак цілеспрямованої навчальної діяльності, у процесі якої інформація надходить не ззовні, а є внутрішнім продуктом і результатом цієї діяльності. Одержана в такий спосіб інформація породжує новий рівень знань, який, у свою чергу, сприяє формуванню наступного, вищого, рівня знань [3].

Пропонуємо систему вправ, які сприяють активізації розумової діяльності учнів 5 класу під час вивчення теми «Десяткові дробы»:

Гра «Хто швидше»

Тема. Додавання десяткових дробів

Учням необхідно знайти рядок, стовпець або діагональ, сума чисел в яких дорівнює числу, записаному над таблицею.

1,5

0,4	0,9	0,6
0,5	0,8	0,3
0,1	0,5	0,2

5,6

3,2	1,4	0,2
1,5	2,6	2,8
0,4	4,9	0,3

12,4

5,5	2,7	1,4
3,6	7,3	4,4
9,1	2,4	0,8

0,32

0,08	0,12	0,05
0,26	0,18	0,12
0,04	0,2	0,15

21

6,9	8,2	4,3
8,4	5,6	7,6
3,7	9,1	8,5

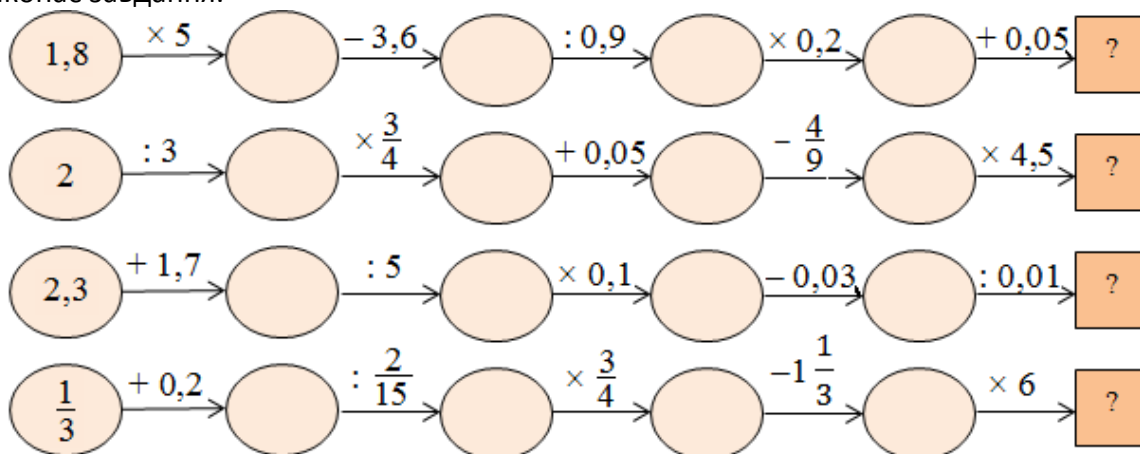
3,25

1,04	0,9	2,81
0,41	0,25	1,6
1,8	2,7	0,03

Гра «Ланцюжок»

Тема. Арифметичні дії з десятковими дробами

Учні об'єднані у команди (по рядам). Учасники команд по черзі виходять до дошки і виконують відповідні обчислення. Виграє та команда, яка швидко і правильно виконає завдання.



Виконання таких вправ активізує пізнавальну діяльність, сприяє розвитку логічного мислення та аналітичних здібностей учнів, стимулює і підвищує інтерес до навчання.

Щоб виконання вправ мало пізнавальний характер, можна зашифрувати дати подій, наприклад, дати життя визначних математиків, з біографіями яких знайомляться учні на уроці.

Це завдання типу:

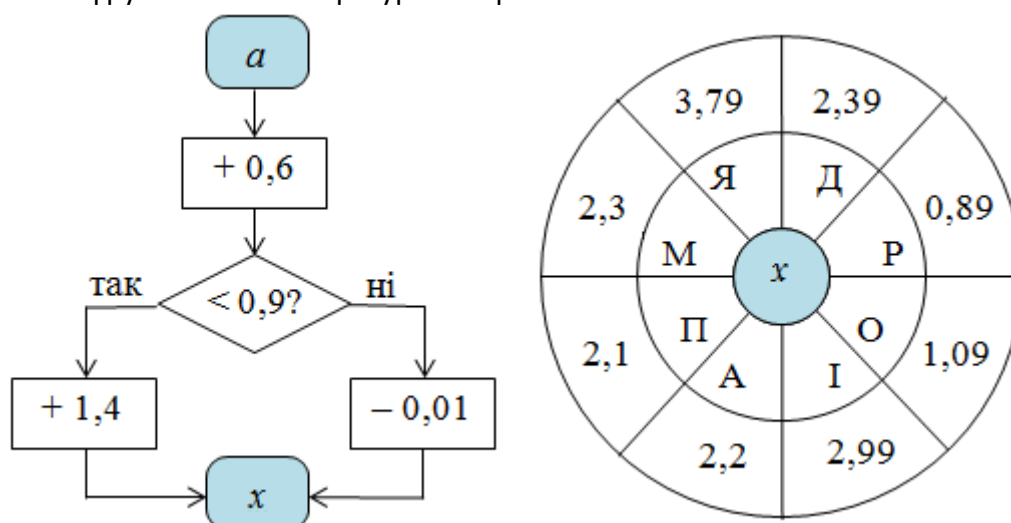
Тема. Множення десяткових дробів

Знаючи, що $728 \times 5609 = 4\,083\,352$, знайди правильні відповіді. Із відповідних букв склади назву сузір'я.

$7,28 \times 56,09$	40,83352 (Н)	4083,352 (О)	408,3352 (И)	4,083352 (Й)
$72,8 \times 0,5609$	0,4083352 (А)	408,3352 (В)	4,083352 (Д)	40,83352 (Р)
$7280 \times 5,609$	408,3352 (С)	40,83352 (К)	40833,52 (И)	4083,352 (М)
$7,28 \times 0,5609$	0,4083352 (Л)	4,083352 (И)	40,83352 (Т)	408,3352 (Б)

Досить цікавою формою проведення усного рахунку є використання блок-схем.

Тема. Додавання і віднімання десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Розшифруйте назви літературних термінів. Поясніть їх значення?



a	0,1	0,2	0,3	0,5	1,8	2,4	3,2
x							
літера							

Робота з блок-схемами передбачає розвиток алгоритмічного мислення, формування умінь діяти за заданим алгоритмом і конструювати нові.

Незважаючи на позитивне сприяння усної роботи засвоєнню знань, формуванню вмінь та навичок, не слід надмірно нею захоплюватися. Важливо, щоб усна робота була органічно пов'язана і збалансована з письмовими видами роботи на уроці. Проведення усної роботи є одним із засобів навчання математики, а не є самоціллю.

Список використаних джерел

1. Буряк Н. Про усну лічбу та деякі прийоми обчислень у курсі математики 5-6 класів / Н. Буряк // Математика в школі. – 2004. – № 9-10. – С. 37-41.
2. Ковальська Н. Усні завдання у навчанні геометрії / Н. Ковальська // Математика в школі. – 2009. – № 10. – С. 18-21.
3. Чайка В. М. Основи дидактики: навч. посіб. / В. М. Чайка. – К.: Академвидав, 2011. – 240 с.

Анотація. Коропець Ю. Усні вправи як засіб активізації розумової діяльності на уроках математики.

У статті розкрито зміст поняття «усні вправи». Подано систему усних вправ, які доцільно використовувати під час вивчення теми «Десяткові дробы».

Ключові слова: усні вправи.

Annotation. Koropets J. Oral exercises as a means of activation of mental activity in mathematics lessons.

The article deals with the concept of «oral exercises». Posted system of oral exercises that should be used when studying the topic «Decimal fractions».

Keywords: oral exercises.

Інна Левченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Innet1204@yandex.ua

Науковий керівник – О.С. Чашечникова

РОЗВИТОК КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Стрімкі зміни у сферах життя постіндустріального суспільства, вимагають від сучасної людини уміння самостійно та нестандартно мислити, прогнозувати результати, виявляти творчий підхід у будь-якій діяльності. Щоб долати труднощі, знаходити інноваційні шляхи вирішення проблем, бути успішною, людина повинна активізувати свій творчий потенціал, свою креативність.

Наш час – це час суттєвих змін у науці, освіті, інформаційному середовищі, техніці. За соціологічними дослідженнями кожні п'ять років обсяг інформації збільшується у двічі. Одним з головних завдань школи є навчити учнів вчитися, на базі отриманих знань здобувати нові знання самостійно.

Поняття «креативність» набуло широкого розповсюдження на початку 50-х років ХХ ст. Вивченням даного поняття займалися як зарубіжні (З.Фрейд, К. Роджерс, Дж. Гілфорд, Е. Торренс, Р. Стернберг, А. Маслоу, Ф. Баррон, Д. Харрінгтон, Р. Мей, Т. Амабайл), так і вітчизняні (Я.А. Пономарьов, Д.Б. Богоявленська, А.М. Матюшкін, С.Л. Рубінштейн, В.Ф. Вишнякова, Б.М. Теплов) вчені. [1, с. 215-219]

Ще в 60-х роках було надано десятки визначень креативності.

Будемо розглядати креативність як «творчі здібності індивіда, що характеризуються здатністю до продукування принципово нових ідей, що відхиляються від традиційних схем і входять в структуру обдарованості в якості незалежного фактора». [2, с. 2]

Розвивати творчі здібності, творче мислення учнів, необхідно цілеспрямовано і систематично, використовуючи різні форми організації навчального процесу. Окрім традиційного уроку це можуть бути: урок-семінар, урок-подорож, урок-казка, урок-конкурс, урок-лабіринт, урок-гра, урок-змагання, урок-вікторина, інтегровані уроки [2].

Автори [2; 3] зазначають, що технологія розвитку креативного мислення передбачає формування творчих здібностей через використання різних методів роботи: метод помилок, метод проблемного навчання, метод проектного навчання, інтерактивні методи (робота в парах, ротаційні трійки, «Карусель», «Акваріум», робота

в малих групах і т.д), розв'язування нестандартних задач, дидактична гра.

Для розвитку креативності учнів доцільно використовувати: математичні розвиваючі ігри («Математичне лото», «Зачаровані приклади» і т.д.), ребуси, кросворди, логічні завдання, задачі-загадки, задачі з надлишковими даними і т.д. [2]

Крім того, розвиток творчих здібностей на уроці математики може здійснюватися на будь-якому етапі уроку.

Розглянемо на прикладі пояснення нового матеріалу з теми «Многочлен. Формули скороченого множення многочленів». Проаналізувавши підручники з алгебри для учнів сьомого класу, бачимо, що майже всі автори для виведення даних формул використовують лише аналітичний метод. Розвитку дивергентного мислення, просторової уяви учнів сприяє використання геометричного методу доведення даних формул.

Розглянемо детальніше для формули різниці кубів.

З метою актуалізації опорних знань, необхідно нагадати учням геометричний зміст поняття «куб числа».

Нехай маємо два куба зі сторонами a та b (рис. 1). Тоді їх об'єми відповідно дорівнюють $V_1 = a^3$ та $V_2 = b^3$.

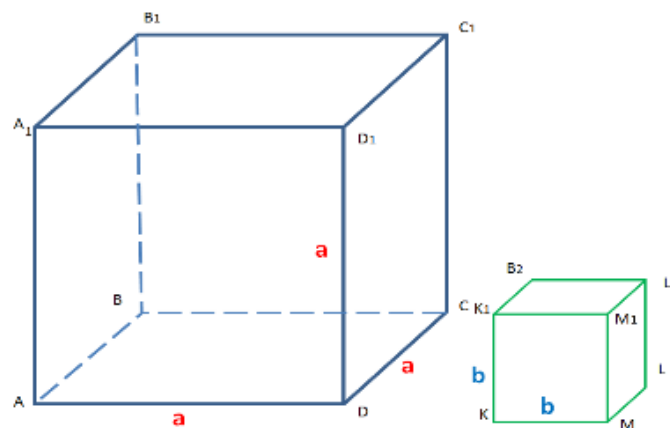


Рис. 1

В середині куба зі стороною a побудуємо куб зі стороною b , так щоб хоча б одна з його вершин збігалася з вершиною іншого, а три вершини лежали на ребрах великого куба (рис. 2). Оскільки розглядається формула різниці кубів, то «виріжемо» з куба зі стороною a куб зі стороною b (рис. 3).

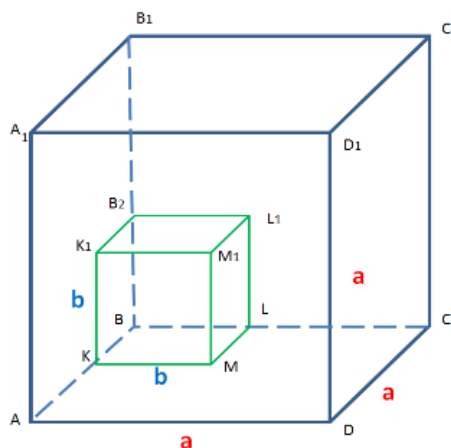


Рис. 2

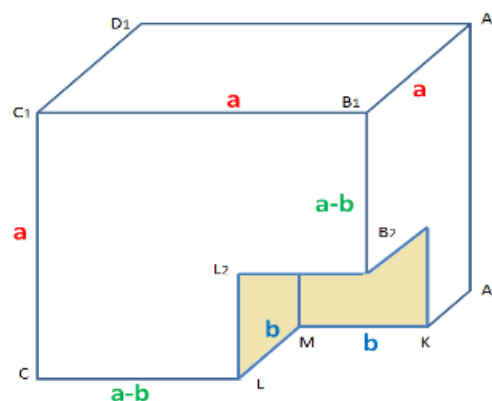


Рис. 3

Для розвитку просторової уяви учнів на цьому етапі важливо дати їм можливість спочатку уявити, а уже потім «розглянути дану фігуру з усіх сторін». Під керівництвом учителя без опори на рисунок учні мають самостійно визначити наступний крок виведення даної формули (рис. 4). Відріжемо паралелепіпед зі сторонами $(a-b)$, b , b . Його об'єм дорівнює $V_3 = (a-b)b^2$. Отримаємо фігуру на рисунку 5.

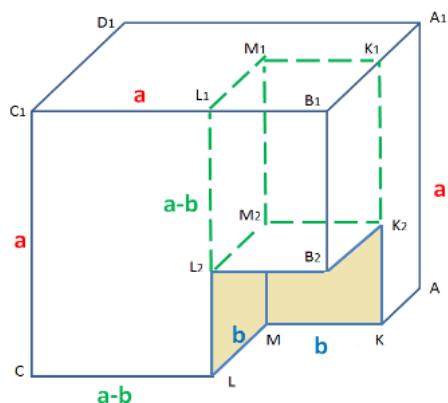


Рис. 4

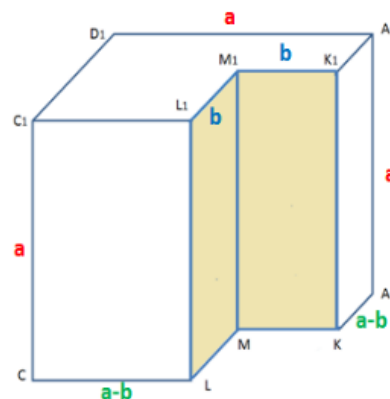


Рис. 5

Для кращого розуміння матеріалу, доцільно звертати увагу учнів на окремі елементи проектованої фігури (рис. 6).

Наступним кроком «відтинаємо» паралелепіпед зі сторонами $(a-b)$, a , b . Об'єм даної фігури рівний $V_4 = (a-b)ab$ (рис. 7). Залишився паралелепіпед зі сторонами $(a-b)$, a , a . Його об'єм дорівнює $V_5 = (a-b)a^2$ (рис. 8).

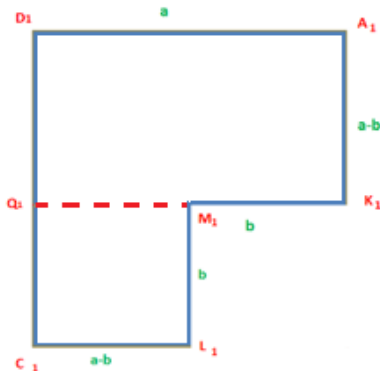


Рис. 6

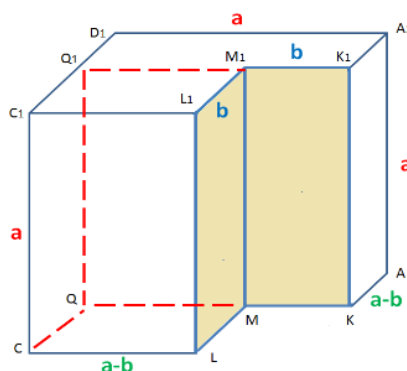


Рис. 7

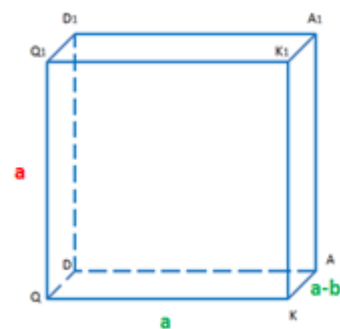


Рис. 8

Об'єм куба зі стороною a дорівнює сумі об'ємів вище згаданих фігур, тобто $V_1 = V_2 + V_3 + V_4 + V_5$.

$$V_1 - V_2 = V_3 + V_4 + V_5.$$

$$\text{Маємо, що } a^3 - b^3 = (a-b)b^2 + (a-b)ab + (a-b)a^2.$$

Винесемо спільний множник за дужки:

$$a^3 - b^3 = (a-b)(b^2 + ab + a^2).$$

За допомогою використання знань геометричного матеріалу вдалося вивести формули скороченого множення.

Для виведення формул скороченого множення доцільно використовувати засоби ІКТ (Gran 3D, GeoGebra, Cabri 3D і т.д.).

Для розвитку креативності учня на уроках математики у школі необхідно створювати умови для використання нестандартних підходів. Це сприятиме вихованню творчої особистості, здатної самостійно мислити, генерувати оригінальні ідеї, приймати сміливі, нестандартні рішення.

Список використаних джерел

1. Литвиненко С. Креативність як загальна здібність до творчості: сучасні підходи // Збірник наукових праць полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. – Серія «Педагогічні науки». – випуск 3 (50). – Полтава, 2006. – С. 286.
2. Велдбрехт Д.О. Розвиток креативних здібностей учнів через систему креативних вправ / Д.О. Вельдбрехт, Н.Г. Токар // Математика в школах України. – 2007. – № 29. – 94 с.
3. Волошина І. Креативне навчання на уроках математики. Формування та розвиток інтелектуально-творчого потенціалу інноваційної особистості // Математика. – 2011. – №30-31. – 96 с.

Анотація. Левченко І. Розвиток креативного мислення у дітей молодшого шкільного віку на уроках математики.

У статті розглядається проблема розвитку творчих здібностей дітей молодшого підліткового віку. Представлені форми, прийоми та методи, які сприяють розвитку креативного мислення.

Ключові слова: креативність, дивергентне мислення, творчі здібності.

Abstract. Levchenko I. Development of creative thinking in children of primary school age in mathematics lessons.

The paper addresses the problem of creative abilities of children younger teens. Presented forms, techniques and methods that promote creative thinking.

Keywords: creativity, divergent thinking, creativity.

Ірина Марченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

0508392219@mail.ru

Науковий керівник – О.С. Чашечникова

ОСНОВИ УСПІШНОГО ЗАСВОЄННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

Тригонометрія виникла в давнину у зв'язку з практичними потребами людини, носила чисто геометричний характер і представляла так зване «числення хорд». У першій половині 18-го століття відбувся різкий перелом, після чого тригонометрія прийняла новий напрямок і змістилася у бік математичного аналізу. Саме в цей час тригонометричні залежності стали розглядатися як функції.

Вивченню тригонометричних функцій саме як функцій числового аргументу приділяється велика увага в шкільному курсі математики. Загальноосвітня роль тригонометрії є дуже важлива. Зазначають, що матеріал необхідно вивчати індуктивно – від тригонометрії гострого кута до тригонометрії довільного кута, а потім переходити до тригонометричних функцій числового аргумента [2,34].

У вивченні тригонометричних функцій у школі можна виділити два основних етапи: початковий – ознайомлення з синусом, косинусом, тангенсом, котангенсом кутового аргументу в курсі геометрії (8–9 клас) і систематизація та розширення знань про тригонометричні функції в курсі алгебри і початків аналізу (10–11 клас).

На першому етапі у підручниках не доводиться і не уточнюється, що досліджувані залежності є функціями. Найбільше труднощів викликає при переході до аргументу, більшого ніж 90° . Адже раніше визначали тригонометричні функції через відношення сторін прямокутного трикутника, а, як відомо, в прямокутному трикутнику не може бути кута з градусної мірою, більшою за 90° . Для пояснення цього факту вже на цьому етапі доводиться розглядати одиничне коло, і це є своєрідною пропедевтичною роботою для введення тригонометричних функцій числового аргументу за допомогою одиничного кола в курсі алгебри і початків аналізу.

На другому етапі відбувається перехід від синуса, косинуса, тангенса, котангенса кутового аргументу до синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргумента. З самого початку курсу розглядаються тригонометричні функції кутів будь-якої величини, а це означає, що попередньо потрібно ознайомити учнів з кутом як з величиною, здатної змінюватися від $-\infty$ до $+\infty$. У курсі геометрії таке поняття не фігурувало, отже, цю прогалину необхідно «заповнити» на другому етапі. Таким чином, виникає необхідність введення одиничного кола, роботу з яким доцільно провести також на другому етапі [1,67].

У процесі роботи з одиничним колом в учнів повинні бути сформовані такі вміння:

- знаходити на одиничному колі точки, відповідні заданим числам, вираженим в долях числа π і вираженим не в частках числа π ;
- складати аналітичні записи для дуг числової кола;
- визначати приналежність точки будь-якої координатної чверті;
- працювати одночасно в двох системах координат – в криволінійній і прямокутній декартовій і здійснювати перехід від однієї системи координат до іншої;
- знаходити координати точок одиничного кола і відшукувати на ньому точки за заданими координатами [3,10]

У 8 класі учні вивчаючи прямокутний трикутник вперше знайомляться з поняттям синуса, косинуса, тангенса, котангенса гострого кута. Учні вивчають теорему Піфагора, одне з доведень якої (за підручником Погорелова) ґрунтується на використанні тригонометричних функцій. Діти знайомляться із значеннями тригонометричних функцій деяких кутів, розглядають співвідношення між сторонами прямокутного трикутника і кутами прямокутного трикутника.

Важливо, щоб на цьому етапі учні добре розуміли, що означає «розв'язати трикутник»; навчилися правильно формулювати означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса гострого кута прямокутного трикутника, співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника; правильно показували на малюнках сторони прямокутного трикутника, відношення яких дорівнює синусу, косинусу, тангенсу, котангенсу гострого кута. Якщо учні засвоїли цей матеріал на достатньому рівні, то в наступних класах у них не виникне великих проблем при вивченні тригонометричного матеріалу.

Курс вивчення геометрії в 9 класі розпочинається темою «Метод координат на площині», в ході якої учні вже розглядають значення синуса, косинуса, тангенса, котангенса кутів, більших за 90° . Також учні вивчають основні тригонометричні

тотожності та формули зведення. На цьому етапі вчитель може зіткнутися з рядом проблем, якщо хтось з дітей недостатньо освоїв тригонометричний матеріал минулого року. Важливо, щоб не залежно від рівня знань учнів, вони вміли виводити всі формули, які передбачені програмою. Таким чином вони сприймають формули не просто на механічному рівні, а ґрунтовно та осмислено. Наступною темою курсу геометрії є «Розв'язування трикутників», де учні вивчають теореми косинусів і синусів [1,79].

Важливо, щоб діти навчилися правильно формулювати дані теореми, розуміли значення кожного елемента формули, розуміли хід доведення даних теорем. Основним завданням геометрії 9 – го класу є не лише навчити формул та означень, а й вміти їх застосовувати на практиці при розв'язуванні завдань.

В 10 класі в курсі алгебри та початків аналізу учні знайомляться з радіальним вимірюванням кутів, розглядають тригонометричні функції числового аргумента, основні співвідношення між тригонометричними функціями числового аргумента, формули зведення. Цей матеріал повністю ґрунтується на тому, що діти вивчали в 8-9 класі і є як їх узагальненням.

Далі учні починають вивчати властивості тригонометричних функцій (парність / непарність, періодичність), формули додавання, формули подвійного кута; формули перетворення суми та різниці тригонометричних функцій у добуток, формули пониження степеня, формули половинного кута; формули перетворення добутку тригонометричних функцій у суму. Важливо формули давати на засвоєння учням поступово, розбираючи їх виведення [1,84].

Далі учні знайомляться з оберненими тригонометричними функціями, їх властивостями, графіками. Вивчають найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності, основні способи їх розв'язування.

В 11 класі всі знання з тригонометрії використовуються при вивченні похідної та інтегралу [3, 9].

Пізнавальну діяльність учнів в ході уроку можна підвищити, якщо в процесі навчання використовувати комп'ютерні технології. Але слід пам'ятати, що перенавантаження ними недопустимо.

Як показує багатовіковий досвід роботи, елементи пропедевтичного курсу тригонометрії, ранній підхід та така організація вивчення дозволяють цю тему із ряду складних зробити однією із улюблених учнями, підсилюють міцність засвоєних знань та підвищують їх якість.

Список використаних джерел

1. Реп'єв В.В. Методика тригонометрії / В.В.Реп'єв. – М.: Гос. уч.-пед. Изд-во, 1937. – 152 с.
2. Бескін Н.М. Питання тригонометрії та її викладання / Н.М.Бескін. – М.: Гос. уч.-пед. изд-во, 1950. – 138 с.
3. Втюрін Ю.В. Тригонометричні функції в курсі алгебри та початків аналізу [Текст] / Ю.В. Втюрін // Український пульмонологічний журнал. – 2007. – № 4. – С. 9–13.

Анотація. Марченко І. Основи успішного засвоєння тригонометричного матеріалу.

У даній роботі розглянуто аспекти, яких необхідно дотримуватися для того, щоб учні краще розуміли матеріал і в них виникало якомога менше проблем у ході вивчення тригонометрії.

Ключові слова: коло, одиничне коло, тригонометрія, тригонометричні функції.

Abstract. Marchenko I. Based on the successful assimilation of trigonometric material.

This paper discusses aspects that must be followed in order for students to better understand the footage and they encountered fewer problems in the study of trigonometry.

Keywords: circle, numeric range, trigonometry, trigonometric functions.

Марина Межирицька

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

maryna765@gmail.com

Науковий керівник – В.Д. Погребний

АЛГЕБРАЇЧНІ РІВНЯННЯ З ПАРАМЕТРАМИ

Вивчення багатьох фізичних процесів і геометричних закономірностей часто приводить до розв'язання рівняння, що містить параметр. Розв'язування задач з параметрами викликає великі труднощі в учнів, так як їх вивчення не є окремою складовою шкільного курсу математики, і вони розглядається в основному на факультативних заняттях, а їх розв'язування потребує не тільки знання властивостей функцій і рівнянь а й вміння виконувати алгебраїчні перетворення, вимагає від учнів високої логічної культури і доброї техніки дослідження.

Алгебраїчні рівняння з параметрами можна класифікувати так:

- Лінійні рівняння
- Квадратні рівняння і рівняння які зводяться до них
- Рівняння вищих степенів
- Дробово-раціональні рівняння, які зводяться до лінійних
- Ірраціональні рівняння

Рівняння виду

$$ax - b = 0$$

де a і b – вирази залежні тільки від параметрів, а x – невідома, називається лінійним відносно змінної x .

Рівняння виду

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

де x – невідоме, a, b, c – вирази, залежні тільки від параметрів і $a \neq 0$, називається квадратним відносно x .

Допустимими будемо вважати тільки ті значення параметрів, при яких a, b, c – дійсні.

Рівняння з дробовими членами зводяться до лінійних рівнянь.

Інколи рішення таких рівнянь зводиться до знаходження коренів квадратного рівняння [1]. Розглянемо, наприклад, рівняння

$$\frac{x}{a(x+1)} - \frac{2}{x+2} = \frac{3-a^2}{a(x+1)(x+2)}.$$

При $a = 0$ воно не має змісту, значення x повинно задовольняти умови $x \neq -1$, $x \neq -2$. Помноживши обидві частини даного рівняння на

$$a(x+1)(x+2) \neq 0,$$

отримаємо рівняння

$$x^2 - 2(a-1)x + a^2 - 2a - 3 = 0,$$

рівносильне даному. Звідси

$$x_1 = a + 1, \quad x_2 = a - 3.$$

Серед отриманих коренів можуть бути і сторонні, а саме ті, при яких $(x+2)(x+1)$ обертається в 0. Щоб виокремити їх, необхідно дізнатися, при яких значеннях a отримані корені (або один з них) приймають значення -2 або -1 .

$$x_1 = a + 1 = -2 \text{ при } a = -3, \text{ при цьому } x_2 = a - 3 = -6,$$

$$x_1 = a + 1 = -1 \text{ при } a = -2, \text{ при цьому } x_2 = a - 3 = -5,$$

$$x_2 = a - 3 = -2 \text{ при } a = 1, \text{ при цьому } x_1 = a + 1 = 2,$$

$$x_2 = a - 3 = -1 \text{ при } a = 2, \text{ при цьому } x_1 = a + 1 = 3.$$

Отже, при $a \neq 0$, $a \neq -3$, $a \neq \pm 2$, $a \neq 1$ $x_1 = a + 1$, $x_2 = a - 3$; при $a = -3$ $x = -6$; при $a = -2$ $x = -5$; при $a = 1$ $x = 2$; при $a = 2$ $x = 3$; при $a = 0$ рівняння немає змісту.

Воно зводиться до виду $ax = b$ і при $a \neq 0$ має єдиний розв'язок $x = \frac{b}{a}$ при будь-якій системі допустимих значень параметрів.

При $a = 0$ і $b = 0$, x - будь-яке число, а при $b \neq 0$ і $a = 0$ розв'язків немає.

Рівняння виду

$$a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n = 0, \quad (n \in \mathbb{N}, a_0 \neq 0)$$

де x - невідома, $a_0, a_1, \dots, a_n$ - вирази, які залежні тільки від параметрів є алгебраїчним рівнянням степеня n . Якщо $n > 2$, то дане рівняння називається рівнянням вищого степеня.

При розв'язанні зведених цілих раціональних рівнянь використовують теореми про корені та ділення кутом многочленів:

1. Якщо $x = p$ - корінь многочлен $P_n(x)$, то $P_n(x)$ ділиться без остачі на $x - p$.

2. Нехай всі коефіцієнти многочлена $P_n(x)$ - цілі числа, причому старший коефіцієнт дорівнює 1. Якщо такий многочлен має своїм коренем раціональне число, то це число - ціле.

3. Якщо многочлен з цілими коефіцієнтами має цілі корені, то ці корені є дільниками вільного члена.

Процес розв'язання дробових рівнянь відбувається за звичайною схемою: дробове рівняння замінюється шляхом множення обох частин рівняння на спільний знаменник лівої і правої його частин. Після чого учні розв'язують відомим їм способом ціле рівняння, виключаючи сторонні корені, тобто числа, які обертають спільний знаменник в нуль. У разі рівнянь з параметрами ця задача більш складна. Тут, щоб виключити сторонні корені, потрібно знаходити значення параметра, що обертає спільний знаменник в нуль, тобто розв'язувати відповідні рівняння щодо параметра [3].

Рівняння у яких змінна знаходиться під знаком кореня, називають ірраціональними [2].

При розгляді всіх особливих випадків і піднесенні обох частин ірраціонального рівняння у квадрат ми переходимо до розв'язання квадратного рівняння з параметром.

Розглянемо приклад.

$$\sqrt{x^2 + ax - 2a} = x + 1$$

Піднесемо обидві частини рівняння до квадрату і отримаємо

$$\begin{aligned}x^2 + ax - 2a &= x^2 + 2x + 1 \\(a - 2)x &= 2a + 1\end{aligned}$$

При $a = 2$ рівняння розв'язків немає.

При $a \neq 2$ $x = \frac{2a + 1}{a - 2}$.

Для перевірки розв'язку підставимо знайдене x в початкове рівняння.

Ліва частина

$$\sqrt{\frac{(2a+1)^2}{(a-2)^2} + \frac{a(2a+1)}{a-2} - 2a} = \sqrt{\frac{(3a-1)^2}{(a-2)^2}} = \left| \frac{3a-1}{a-2} \right|.$$

При $a \leq \frac{1}{3}$ і при $a > 2$ $\left| \frac{3a-1}{a-2} \right| = \frac{3a-1}{a-2}$;

при $\frac{1}{3} < a < 2$ $\left| \frac{3a-1}{a-2} \right| = \frac{1-3a}{a-2}$.

Права частина

$$\frac{2a+1}{a-2} + 1 = \frac{3a-1}{a-2}$$

Звідси видно, що $x = \frac{2a+1}{a-2}$ є коренем рівняння при $a \leq \frac{1}{3}$ і при $a > 2$.

При $\frac{1}{3} < a < 2$ розв'язків немає.

Список використаних джерел

1. Горнштейн П.И. Задачи с параметрами / П.И. Горнштейн, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – К.: РИА „Текст”; МП „ОКО”, 1992. – 290 с.
2. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підр. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Є. П. Нелін. – 4- те вид., випр. і доп. – Х.: Світ дитинства, 2008. – 448 с.
3. Ястребницкий Г. А. Уравнения и неравенства, содержащие параметры. Пособие для учителей / Г. А. Ястребницкий. – М.: „Просвещение”, 1972. – 128 с.

Анотація. Межирицька М. Алгебраїчні рівняння з параметрами.

У статті висвітлено класифікацію алгебраїчних рівнянь. Розглянуто означення лінійних, квадратних, рівнянь вищих степенів, дробово-раціональних та ірраціональних рівнянь що містять параметри. Розглянуті головні особливості при вирішенні алгебраїчних рівнянь що містять параметри.

Ключові слова: лінійні, квадратні, рівняння вищих степенів, дробово-раціональні та ірраціональні рівняння що містять параметри.

Abstract. Mezhyrytska M. Algebraic equations with parameters.

In the article the classification of algebraic equations. Consider the definition of linear, square, equations of higher degrees of rational and irrational equations containing parameters. Highlighting the main features in the solution of algebraic equations containing parameters.

Keywords: linear, square, equations of higher degrees, fractional-rational and irrational equations containing parameters.

Оксана Москальова

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

ksenqkazaraza@mail.ru

Науковий керівник – О.В. Мартиненко

СПЕЦИФІКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ

Психолого-педагогічні дослідження свідчать, що для розумово відсталих учнів характерні певні порушення як чуттєвих, так і раціональних форм пізнання, а також наявність недостатньої кількості зв'язків між ними. Це призводить до труднощів при переході від чуттєвих форм сприймання до узагальненого абстрактного мислення, а також у випадку необхідності конкретизувати узагальнені абстрактні поняття [4].

Проаналізувавши літературу з даної проблеми, ми можемо зазначити, що спеціалісти рекомендують для використання на уроках математики такі методи: залежно від форми організації спільної діяльності вчителя й учнів – розповідь, бесіда, самостійна робота; від джерела знань – словесні методи (розповідь або виклад знань, бесіда, робота з підручниками або іншими друкованими матеріалами), наочні методи (спостереження, демонстрація предметів або їхніх зображень), практична робота (вимірювання, креслення геометричних фігур, ліплення, аплікація, моделювання, знаходження значень числових виразів тощо); від способу організації навчальної діяльності школярів (репродуктивна, продуктивна діяльність) – пояснювально-ілюстративний, при якому вчитель дає готову інформацію, а учні її сприймають, усвідомлюють і запам'ятовують; репродуктивний, при якому дається зразок виконання завдання, а потім вимагає від учнів відтворення знань, дій відповідно до даного зразка; частково-пошуковий, при якому учні беруть участь у пошуку шляхів вирішення поставленого завдання, а педагог розчленовує його на складові частини, певною мірою показує шлях вирішення та частково вимагає від них самостійної роботи; проблемний виклад знань, при якому ставиться певна проблема і школярі, намагаючись її розв'язати, переконуються в недостатності наявних у них знань. Вона для них є частково нерозв'язною. Тоді педагог показує пропонує разом розв'язати завдання по іншому [3].

Навчання математики дітей з вадами розвитку має свою специфіку, тому ми найчастіше спостерігаємо не використання методів у чистому вигляді, а їх поєднання. Саме комплексне використання методів дозволяє більш повно вирішувати завдання уроку: кожен метод, який застосовує при навчанні дітей, повинен спрямовуватись на корекцію або компенсацію тих чи інших порушень психічного розвитку дитини.

До особливостей навчання математики розумово відсталих дітей слід віднести: різноманітність самого навчального матеріалу та його складність, неоднорідність складу учнів класу, наявність у них як відхилень пізнавальної, так і емоційно-вольової сфери, відсутність цікавості до навчання, труднощі запам'ятовування. Все це вимагає від учителя вміння використовувати різні методи, комплектувати, застосовувати їх в одних випадках як провідні, в інших - у формі другорядних прийомів, оскільки жоден з них не є універсальним. Ефективність методів залежить від правильного, оптимального їх поєднання в навчальному процесі. На уроках математики необхідно добиватись оптимального поєднання слова, наочності та практичності самостійної діяльності школярів [4].

Лише за умови здійснення цілеспрямованого, систематизованого підходу до навчання дітей з вадами розвитку розв'язуванню завдань можна домогтися набуття ними математичних знань, умінь і навичок та навіть розвитку їх мислення та пізнавальної діяльності у цілому.

Список використаних джерел

1. Василевська У. Я. Розуміння навчального матеріалу учнями допоміжних шкіл. – М., 1960.
2. Забрамная З. Д. Психолого-педагогическая диагностика розумового розвитку дітей. – М.: Просвітництво, 1995.
3. Прахина М.П. Практическая направленность преподавания математики во вспомогательной школе // Дефектология. – 1991. – №5. – С.34-37.
4. Перова М.Н. Методика преподавания математике в специальной (коррекционной) школе VIII вида. - М.: Владос, 1999.

Анотація. Москальова О. Специфіка навчання математики учнів з особливими потребами.

Розглядаються методи, які використовуються в процесі викладання математики для дітей з особливими освітніми потребами та наскільки дані методи є ефективними на уроках.

Ключові слова: діти з особливими освітніми потребами, розумово відсталі діти, методи.

Abstract. Moskaleva O. The specifics of teaching mathematics students with special needs.

The methods used in teaching mathematics to children with special educational needs and how these methods are effective in the classroom.

Keywords: children with special educational needs, mentally retarded children, methods.

Катерина Новікова

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

k.novikova@fizmatsspu.sumy.ua

Науковий керівник – О.С. Чашечникова

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ТА СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ГРАФІЧНИМ СПОСОБОМ

Лінійні рівняння та системи лінійних рівнянь можна розв'язувати різноманітними способами. Особливу увагу заслуговує графічний метод. Він заснований на побудові графіків відповідних функцій, рівнянь та визначенні точок їх перетину.

Розв'язання рівнянь графічним способом дозволяє знайти кількість коренів рівняння та точне або наближене значення коренів.

В ході побудови графіків функцій, рівнянь і розв'язанні рівнянь використовуються властивості функції, тому метод частіше називають функціонально-графічним.

Для розв'язування рівняння «розбиваємо» його на дві частини, вводимо дві функції, будуємо їх графіки, знаходимо координати точок перетину графіків. Абсциси цих точок і відповідають кореням рівняння.

Для розв'язання системи рівнянь графічним способом будують графіки всіх рівнянь, які входять в систему. Координати точок перетину відповідають розв'язку цієї системи.

Щоб розв'язати систему рівнянь графічним способом, треба:

- 1) виконати рівносильні перетворення системи так, щоб було зручно побудувати графіки рівнянь системи;
- 2) побудувати графіки;
- 3) знайти координати точок (точки) перетину побудованих ліній. Ці координати і є розв'язками (розв'язком) системи рівнянь.

Зауваження. Графічний спосіб розв'язування систем рівнянь не є універсальним, оскільки не завжди розв'язком системи є пара цілих чисел. Іноді важко точно встановити координати точки перетину побудованих графіків функцій, можливо лише вказати наближенні значення. Тому, як правило, використовують алгебраїчні способи розв'язування систем рівнянь: спосіб підстановки, додавання.

Графічний спосіб забезпечує унаочнення матеріалу, іноді значно полегшує розв'язання. Він є зручним для знаходження кількості розв'язків системи.

За допомогою так званої «комп'ютерної математики» можна яскраво демонструвати розв'язання лінійних рівнянь та систем лінійних рівнянь графічним способом, але необхідно критично відноситись до отриманих розв'язків.

Список використаних джерел

1. Мордкович О.Г. Алгебра. 7 клас. Ч. 1. Підручник для загальноосвітніх установ. – М.: Мнемозина, 2007.
2. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9 клас. Підручник для 9 класу з поглибленим вивченням математики. – Харків: «Гімназія», 2009. – 379 с.
3. Алгебра. 9 клас. Ч. 1. Підручник для загальноосвітніх установ / О.Г. Мордкович. М.: Мнемозина, 2007.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.

Анотація. Новікова К. Розв'язання лінійних рівнянь та систем лінійних рівнянь графічним способом.

У статті наведений алгоритм розв'язання лінійних рівнянь та систем лінійних рівнянь графічним способом. Вказані переваги й недоліки цього способу.

Ключові слова: рівняння, розв'язати рівняння, система рівнянь, функція, графік.

Abstract. Novikova K. The Solution of linear equations and systems of linear equations graphically.

The article presents an algorithm for solving linear equations and systems of linear equations graphically. Outlines advantages and disadvantages of this method.

Keywords: equation, solve the equation, system of equations, function, graph.

Вікторія Одинцова

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

odinstova_vika@mail.ru

Науковий керівник – О.С. Чашечникова

ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ

Педагогічна діагностика ставить наступні цілі: по-перше, оптимізувати процес навчання; по-друге, в інтересах суспільства забезпечити об'єктивний контроль результатів навчання; по-третє, керуючись виробленими критеріями, звести до мінімуму помилки у разі вибору учнями профілю і спеціалізації навчання.

Сучасна дидактика і методика навчання математики мають використовувати багатий інструментарій максимально об'єктивних методів педагогічної діагностики.

Грамотно побудована система опитування учнів відіграє важливу роль на уроці. Допомогає об'єктивно оцінити рівень знань учнів, перевірити засвоєння ними навчального матеріалу. Але, як показує досвід проходження педагогічної практики, вчитель не в змозі за урок опитати всіх учнів. Тому виникає потреба знайти раціональний шлях у вирішенні цієї проблеми.

У даний час використовується багато видів поточного контролю, які допомагають оперативно перевірити якість засвоєння знань учнів. Один з них - тестовий контроль.

Залежно від наявності відповіді розрізняють три види тестових завдань: 1) відкриті; 2) напівзакриті; 3) закриті. Залежно від форми подання відповіді розрізняють вільну форму відповідей і вибір відповідей з кількох запропонованих. Найпоширеніша класифікація тестів, що використовуються під час контролю знань учнів з математики:

1. Вільна форма відповіді.
 - ✓ тести з пропусками;
 - ✓ завдання на доповнення;
 - ✓ коротка відповідь;
 - ✓ форма мікротвору.
2. Форма, яка передбачає вибір відповіді.
 - ✓ устанавлення зв'язку;
 - ✓ альтернативні форми;
 - ✓ вибір відповіді [1, с.127].

Система тестування повинна відповідати наступним критеріям: об'єктивність, надійність, валідність. Форма тестового контролю має багато переваг: охоплює великий обсяг матеріалу; швидко виконується перевірка; можливість оцінювати всіх учнів одночасно; створюються умови для об'єктивності оцінювання знань учнів.

З впровадженням зовнішнього незалежного оцінювання якості знань з математики, важливою стає підготовка дітей до виконання завдань ЗНО. Незалежне оцінювання деякою мірою дає змогу не тільки оцінити рівень знань конкретних учнів, а й роботу школи, вчителя.

Але ми не повинні забувати про те, що тест не може оцінити вміння учнів конкретизувати, логічно викладати свої думки, обґрунтовувати кожен крок розв'язання завдання. Тому доречно використовувати й інші форми контролю.

Список використаних джерел

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге. Вид., доповнене і перероблене. – К.: Вища шк, 2006. – 582 с.
2. Філер Залмен. Що я думаю про зовнішнє тестування // Математика в школі. – 2009, № 1-2. – С. 3-13.
3. Швидкий О. Тестовий контроль у навчальному процесі // Освіта. Технікуми, коледжі. – 2002. – №1. – С.19-21.

Анотація. Одинцова В. Використання тестового контролю знань учнів з математики.

У тезах написані основні цілі педагогічної діагностики, переваги тестового контролю, класифікація тестів, що використовуються на уроках математики під час контролю знань учнів.

Ключові слова: педагогічна діагностика, тестовий контроль, види тестових завдань, ЗНО.

Abstract. Odinstova V. Using knowledge testing of students in mathematics.

The theses written main objectives educational assessment, benefits test control, classification tests used in mathematics lessons in the control of students' knowledge.

Keywords: pedagogical diagnostics, test control, types of tests, testing.

Наталія Півень

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

natalya.zolyshka@yandex.ua

Науковий керівник – С.В. Петренко

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Пізнавальний інтерес як важливе особистісне утворення та характеристика навчального процесу завжди у центрі уваги педагогів. Сьогодні він розглядається як рушійна сила активізації навчання, розвитку пізнавальної самостійності учнів, важливий напрям підвищення ефективності навчальної діяльності. Разом з тим вивчення масової практики навчання свідчить, що останніми роками за умов перехідного суспільства та реформування системи шкільної освіти, поширення масової культури. В сучасній практиці інтерес учнів до процесу навчання поступово знижується. Ці явища зумовлені як загальними соціальними чинниками, так і особливостями сучасного стану системи освіти, педагогічної науки в Україні.

Пізнавальний інтерес є стимулятором діяльності, що впливає на свідомість, відношення учнів до навчання, навчально-виховного процесу. Роль пізнавального інтересу в навчальній діяльності в тому, що він і в навчанні є носієм зовнішніх і внутрішніх ресурсів об'єктивних і суб'єктивних чинників ефективної спільної діяльності вчителя і учнів.

Проблема формування пізнавальних інтересів учнів в процесі навчання – одна з центральних. Вирішення її пов'язане з двома головними питаннями:

по-перше, сприяти найбільш повноцінного відображення у свідомості учнів явищ науки, проникненню в їх істотні взаємозв'язки;

по-друге, підтримувати і підкріплювати таке ставлення до знань, до навчання в школі, яке наповнене готовністю оволодіти знаннями, заглиблюватися все більше і більше в процесі пізнання [3].

Пізнавальний інтерес досліджували С. О. Кашин, Н. Г. Морозова, Г. І. Щукіна та ін. Зокрема, Н. Г. Морозова під пізнавальним інтересом розуміє емоційно пізнавальне ставлення школярів до навчального предмета і виділяє три рівні вияву інтересу, які вважає етапами його становлення:

- 1) епізодичне переживання як безпосередньо мотивоване, емоційно-пізнавальне ставлення до предмета чи діяльності;
- 2) стійкий пізнавальний інтерес, коли переживання узагальнюється і стає емоційно-пізнавальним стосовно предмета або діяльності;
- 3) інтерес-ставлення як стійкий особистісний інтерес, що стає спрямованістю особистості [1].

Інтерактивне навчання — це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну, передбачувану мету — створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність [2].

В умовах інтерактивного навчання на уроках математики забезпечуються формування в учнів передусім таких інтелектуальних умінь, як аналіз, порівняння, виділення головного, а також критичне мислення та здатність приймати відповідальні рішення.

Організація інтерактивного навчання передбачає використання дидактичних і рольових ігор, моделювання життєвих ситуацій, створення проблемної ситуації. Вирішення певних проблем відбувається переважно в груповій формі. Така форма роботи допомагає вчителю якомога більше стимулювати пізнавальну діяльність учнів, а отже заохочувати їх до навчання й формувати стійких пізнавальних інтерес.

Дидактичні ігри на уроках математики мають важливе значення, бо в учнів 5 класу пізнавальний інтерес нестійкий і такий, що безпосередньо обирається навколо вузькоконкретного змісту їхнього життя.

На уроках математики, як і на уроках інших дисциплін, дуже вигідно використовувати ігровий матеріал. Це дасть можливість поглибити знання, зацікавити предметом.

Система вправ, які сприяють підвищенню пізнавального інтересу в учнів 5 класу під час вивчення теми «Натуральні числа і дії над ними»:

1. Гра „Математичне лото”

Грають дві команди. По черзі з кожної команди учасник виходить до дошки і закреслює відповідну цифру лото.

І в.

5	9	10001	1001
7	3	0	4
1	6	9999	14

1. Скільки тварин хотіли з'їсти коlobка?
2. Яке з чисел натурального ряду є найменшим?
3. Яке одноцифрове число найбільше?
4. Яке число йде за числом 1000?

5. Яке число передує числу 10000?
6. Скільки всього людей і тварин разом було задіяно при витягування ріпки із Землі?

// в.

1000000	63	32	0
12	9	11	10
70	10000	7	33

1. Яке однозначне натуральне число найменше?
2. Скільки гномів рятувало Білосніжку?
3. Якщо $x = 99999$, то $x + 1$ чому дорівнює?
4. Скільки букв в українському алфавіті?
5. Скільки років минуло з того часу, як закінчилася Велика Вітчизняна війна?
6. Скільки навчальних предметів ти вивчаєш у 5 класі?

2. Гра «Блицтурнір»

Для гри необхідно лист паперу А4, маркер або фломастер . Завдання для гри заздалегідь написані на дошці. Показуючи запитання, відповіді на них учні пишуть на листку. Перевірка правильності кожної відповіді здійснюється одразу.

Запитання до гри

1. Запишіть число:

6000 000 000 + 4000 000 + 1000 + 8;

7000 000 + 200000 + 3000 + 500;

2 000 + 900 + 50 + 8.

2. Обчисліть:

$4 + 3 + 6 + 7$;

$1 + 5 + 9 + 6$;

$60 + 50 + 40 + 50$;

$80 + 70 + 20 + 30$.

3. Запишіть число, яке:

а) на 1 менше від найменшого трицифрового числа;

б) на 4 більше за найбільше трицифрове число;

в) на 5 менше найменшого п'ятицифрового числа;

г) на 7 більше за найменше восьмицифрове число.

4. Запишіть число, в якому:

а) 4 десятки і 2 одиниці;

б) 5 сотень і 1 одиниця;

в) 34 мільйони 384 тисячі 5 одиниць.

Список використаних джерел

1. Ігнатов Р. Розвиток пізнавальної активності учнів як педагогічна проблема / Р. Ігнатов // Педагогічний вісник. – 2004. – № 18. – С. 73-80.
2. Побірченко Н. Інтерективне навчання в системі освітніх технологій / Н. Побірченко, Г.Коберник // Початкова школа – 2004. – № 10. – С.8-10.
3. Щукіна Г.І. Педагогічні проблеми формування пізнавального інтересу учнів. – М.: Освіта, 1995.

Анотація. Півень Н. Формування пізнавального інтересу при вивченні математики в учнів основної школи.

У статті розкрито зміст понять «пізнавальний інтерес», «інтерактивні технології», «інтерактивне навчання». Запропоновано систему вправ, які сприяють розвитку пізнавального інтересу під час вивчення теми «Натуральні числа і дії над ними».

Ключові слова: пізнавальний інтерес, інтерактивні технології, інтерактивне навчання.

Abstract. Piven N. Formation of cognitive interest in the study of mathematics at secondary school pupils.

In the article the meaning of "cognitive interest", "interactive technology", "online learning". Suggested system of exercises that promote cognitive interest lesson on "Natural numbers and operations on them."

Keywords: cognitive interest, interactive technologies, interactive learning.

Катерина Самофал

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

cool.katia-samofal2013@yandex.ua

Науковий керівник – Ф.М. Лиман

ВИМОГИ ДО ОЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ ТА ОСНОВНІ ЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ЇХ ФОРМУВАННЯ

Найголовнішою логічною операцією над поняттями є встановлення його змісту. Цю дію називають *означенням* поняття. Під час означення поняття вказуються істотні ознаки, які мисляться в його змісті.

Вимоги, яким повинні задовольняти означення понять [1, с. 55]:

1. Коректність означення.

Однією з найважливіших вимог до означень математичних понять є їх коректність (науковість). Коректним вважається означення, якщо обсяг поняття, яке ми означуємо, відмінний від порожньої множини. Тобто це означає, що означуване поняття існує в реальній чи абстрактній формі.

2. Співмірність означення.

Співмірним називається таке означення, якщо обсяг означуваного поняття в точності відповідає обсягу поняття, за допомогою якого вводиться означення.

Помилкове означення, у якому обсяг поняття більший від обсягу означуваного поняття називається занадто широким. У випадку, коли обсяг поняття менший від обсягу означуваного поняття – занадто вузьким несумірним означенням.

3. Означення не повинно містити в собі, так званого «зачарованого кола».

Зачарованим колом називають такий спосіб означення, коли поняття ніби означається через інше поняття, однак це інше поняття може стати зрозумілим через означуване поняття (Наприклад, якщо прями́й кут означають як кут, сторони якого взаємно перпендикулярні, а взаємно перпендикулярні прямі – як прямі, які утворюють прями́й кут).

4. Означення не повинно бути тільки заперечним.

Заперечним називається таке означення, в якому задаються лише ознаки, що не належать даному поняттю, а про ознаки, які належать саме йому нічого не сказано.

5. Відсутність в означенні будь-якої двозначності.

Згідно цього правила, в якості поняття, через які виражаються інші (дефінієнси) повинні використовуватись лише наукові поняття, а не образи порівняння і метафори.

Отже, кожне означення вказувати спосіб, яким можна знайти саме істотні, а не якісь інші ознаки означуваного поняття.

Найпростіший спосіб – перелік істотних ознак поняття. Саме тому досить часто формулюють означення «через найближчий рід і видову ознаку». Даний спосіб полягає у тому, що вказується, в першу чергу, найближчий рід, до якого належить означуване поняття, а потім – особлива ознака (кілька ознак) даного поняття, яка характеризує його, як один з видів зазначеного роду.

Означення «через найближчий рід і видову ознаку» застосовують лише тоді, коли відомо, що означуване поняття є поняттям про предмет, який належить до одного з видів певного роду.

Слід також відмітити **основні логічні прийоми формування понять** [2, с. 45]:

1) Порівняння. Саме за допомогою порівняння встановлюється тотожність і відмінність ознак предметів і явищ дійсності. Але порівнювати можна лише ті предмети, які належать до однієї і тієї ж предметної області.

2) Аналіз – це виділення окремих властивостей предмета і дослідження їх як певних елементів цілого.

3) Синтез – це поєднання частин цілого, які виділені і вивчені в процесі аналізу, встановлення взаємодії і взаємозв'язку цих частин та дослідження цих частин та дослідження предмета як єдиного цілого.

4) Абстрагування – це мислена ізоляція від ряду неістотних властивостей і зв'язків досліджуваного предмета.

Узагальнення є продовженням і завершенням одночасно абстрагування. Це поширення в думці загальних істотних ознак класу предметів на кожний предмет.

Список використаних джерел

1. Серeda В.Ю. Математична логіка в шкільному курсі математики / В.Ю. Серeda. – К.: Рад. шк. – 1984. – 144 с.
2. Серeda В.Ю. Вчись мислити логічно / В.Ю. Серeda. – К.: Рад. шк. – 1989. – 179 с.

Юлія Слюсарева

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

fox1994333@yandex.ua

Науковий керівник – О.С. Чашечникова

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ

У зв'язку з великою кількістю видів математичних задач розглянемо існуючі їх класифікації. Зокрема, у методичній літературі можна знайти наступні класифікації.

1. За кількістю невідомих у структурі задач. Ю.М. Колягін пропонує їх класифікувати на навчальні, пошукові та проблемні.

2. За характером об'єктів задачі поділяють на практичні та математичні.

3. За відношенням до теорії виділяють стандартні та нестандартні задачі.

Задачі, які розв'язуються в школі, розрізняються в першу чергу характером своїх об'єктів. В одних задачах об'єктами є реальні предмети, в інших – всі об'єкти

математичні. Перші задачі, в яких хоча б один об'єкт є реальним предметом, називаються практичними; другі, всі об'єкти яких математичні, називаються математичними задачами.

Розв'язати математичну задачу – це значить знайти таку послідовність спільних положень математики (визначень, аксіом, теорем, правил, законів, формул), застосовуючи які до умов задачі або до їх слідств, отримуємо те, що вимагається в задачі, - її відповідь.

Весь процес розв'язку задачі поділено на вісім етапів:

- 1-й етап – аналіз задачі;
- 2-й етап – схематичний запис задачі;
- 3-й етап – пошук способу розв'язку задачі;
- 4-й етап – здійснення розв'язку задачі;
- 5-й етап – перевірка розв'язку;
- 6-й етап – дослідження задачі;
- 7-й етап – формулювання відповіді задачі;

Методи розв'язування задач:

- 1) Арифметичний метод.
- 2) Метод підбору.
- 3) Метод виключень.
- 4) Метод від протилежного.
- 5) Метод повернення до меншого значення.

Текстові задачі є тим конкретним матеріалом, за допомогою якого формуються у дітей нові знання і закріплюються в процесі застосування вже наявні знання. Виступаючи в ролі конкретного матеріалу для формування знань, задачі дають можливість пов'язати теорію з практикою, навчання з життям. Розв'язування задач формує в дітей практичні вміння, потрібні кожній людині в повсякденному житті.

Навчити дітей розв'язувати задачі - означає навчити їх встановлювати зв'язки між даними і шуканим і відповідно до цього вибрати, а потім виконати арифметичні дії.

Рішення завдань сприяє вихованню терпіння, наполегливості, волі, сприяє пробудженню інтересу до самого процесу пошуку рішення, дає можливість випробувати глибоке задоволення, пов'язане з вдалим рішенням.

Список використаних джерел

1. Скаткин Л.Н. Обучение решению простых и составных арифметических задач. – М., Уч.пед.из., 1963.
2. Стойлова Л.П. Математика: Учебник для студ. высш. пед.учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 424 с.
3. Столяр А.А. Методы поиска решения задач // Методы обучения математике. – Минск, 1981. – С. 119-146.
4. Фридман Л.М. Дидактические основы применения задач в обучении. – М., 1971. – 95 с.

Анотація. Слюсарева Ю. Методи розв'язування текстових задач.

У тезах наведені основні поняття та ідеї курсової роботи, перелік лєні основні методи розв'язування задач.

Ключові слова: задача, розв'язок, метод.

Abstract. Slyusareva Y. Methods for solving word problems.

In the thesis the main concepts and ideas of the course work, Peres laziness basic problem-solving methods.

Keywords: task solution, method.

Альона Солошенко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

SoloshenkoAlyona@yandex.ua

Науковий керівник – С.В. Петренко

АДАПТАЦІЯ ПЕРШОКУРСНИКІВ ДО НАВЧАННЯ У ВНЗ

Навчання у вищому закладі освіти для сучасної молоді один з найважливіших періодів їх життя, особистісного зростання та становлення як фахівця з вищою освітою. Пошук шляхів успішної адаптації до змінених соціальних умов та нової діяльності є основною проблемою для першокурсників.

Процес адаптації першокурсників до умов навчання у ВНЗ є дуже складним та багатограним. Білоруський педагог Н.А. Березовін розглядає адаптацію як "комплексний динамічний процес", зумовлений взаємодією психологічних, соціальних і біологічних факторів [3,с.15].

Адаптація студентів до навчального процесу у ВНЗ включає цілий ряд аспектів, за якими слід розуміти зони труднощів, з якими зустрічаються студенти на початковому етапі навчання у ВНЗ. У літературних джерелах зустрічаються три головних аспекти адаптації першокурсника: соціально-психологічний, професійний, дидактичний.

Соціально-психологічний аспект адаптації – це пристосування особистості до групи, взаємовідносин в ній, формування власного стилю поведінки. Цей аспект адаптації першокурсників складається із руйнації вироблених роками установок, навичок, звичок, ціннісних орієнтацій вихованців середньої школи і виробничих колективів, втрати роками закріплених взаємин з колективом. Юнаки і дівчата, які вступили до вищого навчального закладу, потрапляють у нові, незвичні для них умови, що неминуче спричиняють зміни динамічного стереотипу і пов'язаних з ними емоційних переживань [1,с. 13].

Професійний аспект адаптації означає пристосування до характеру, змісту, умовам і організації навчального процесу, формування навичок самостійності в навчальній і науковій роботі. Цей аспект передбачає формування любові до обраної спеціальності, поступове набуття професійних умінь і навичок.

Дидактичний аспект відіграє важливу роль в процесі адаптації першокурсника до нових умов навчання у ВНЗ, оскільки навчання є основою діяльності студента, а успішність в навчанні – одним з головних критеріїв його адаптованості. Даний аспект пов'язаний з пристосуванням студентів до нової дидактичної ситуації, що відрізняється від шкільної формами та методами організації навчального процесу. Ця новизна і пов'язані з нею труднощі створюють свого роду дидактичний бар'єр, який треба подолати. Головними труднощами даного аспекту є зростання обсягу та складності навчального матеріалу, збільшення питомої ваги самостійної роботи, а також невміння працювати самостійно, планувати та розподіляти свій час та інше

Студенти перших курсів, набуваючи статусу самостійних дорослих людей, залишаються у своїй більшості за віком, психологією, розвитком, світоглядом і

життєвим досвідом близькими до учнів старших класів середньої школи. Тому навчально-виховна робота на першому курсі має проводитися з урахуванням вікових особливостей студентів, рівня їх підготовки, а також специфіки ВНЗ та факультету [3, с.4].

Виходячи з найважливішої сфери становлення особистості, основний зміст процесу адаптації студентів молодших курсів можна визначити таким чином:

- 1) нове ставлення до професії;
- 2) засвоєння нових навчальних норм оцінювання, способів й прийомів самостійної роботи та інших вимог;
- 3) пристосування до нового типу навчального колективу, його звичаїв та традицій;
- 4) навчання новим видам діяльності;
- 5) пристосування до нових умов побуту у гуртожитку, до нових зразків "студентської" культури, нових форм використання вільного часу.

Усі труднощі, з якими зустрічається першокурсник при вступі до ВНЗ, мають різне походження, які по різному впливають на студента. Важливою вимогою до викладача є вміння спокійно працювати з першокурсниками, гуманно відноситися до реальних труднощів студентів та надавати вчасно їм відповідну допомогу. З перших днів перебування студента в ВНЗ викладач повинен формувати стійкий інтерес до обраної професії та відповідальне ставлення до навчання, але при цьому створювати оптимальні умови для розвитку творчих здібностей студентів.

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що всі сторони процесу адаптації є важливими. Завдання ВНЗ – з перших днів навчання студентам надавати допомогу, спрямовану на подолання труднощів, що виникають в усіх аспектах їхньої адаптації.

Список використаних джерел

1. Агаджанян Н. А. Адаптация и резервы организма / Н.А. Агаджанян. – М.: ФиС, 1983. – 175 с.
2. Войтович Н. П. Відмінності шкільного та студентського колективів як аспект проблеми адаптації першокурсників до умов ВНЗ. – Луцьк: держ. ун-т Лесі України, 1999р. – С. 57-65.
3. Делікатний К.Г. Становлення студента / К.Г. Делікатний [Питання адаптації випускника школи у вузі]. – К.: т-во "Знання" УРСР, 1983. – 48 с.

Анотація. Солошенко А. Адаптація першокурсників до вивчення математичних дисциплін у ВНЗ.

У статті розкрито організаційно-педагогічні умови адаптації студентів-першокурсників до навчання у ВНЗ та запропоновано методiku введення математичних дисциплін. Актуальність дослідження обумовлена тим, що запропонована методична система дозволяє керувати процесом адаптації у стінах вищої школи безпосередньо під час навчання, не змінюючи його змісту

Ключові слова: адаптація, першокурсник, математична підготовка, навички, вміння, навчання.

Abstract. Soloshenko A. Adaptation freshmen to study mathematical sciences in high school.

The article deals with the organizational and pedagogical conditions of adaptation of first-year students to study at the university and the method of introduction of mathematical

disciplines. The relevance of the study due to the fact that the proposed methodology allows the system to manage the process of adaptation in the walls of high school directly during training without changing its content.

Keywords: *adaptation, freshman, mathematical education, skills, abilities, training.*

Алла Ткач

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

charmalla@mail.ru

Науковий керівник – О.В.Семеніхіна

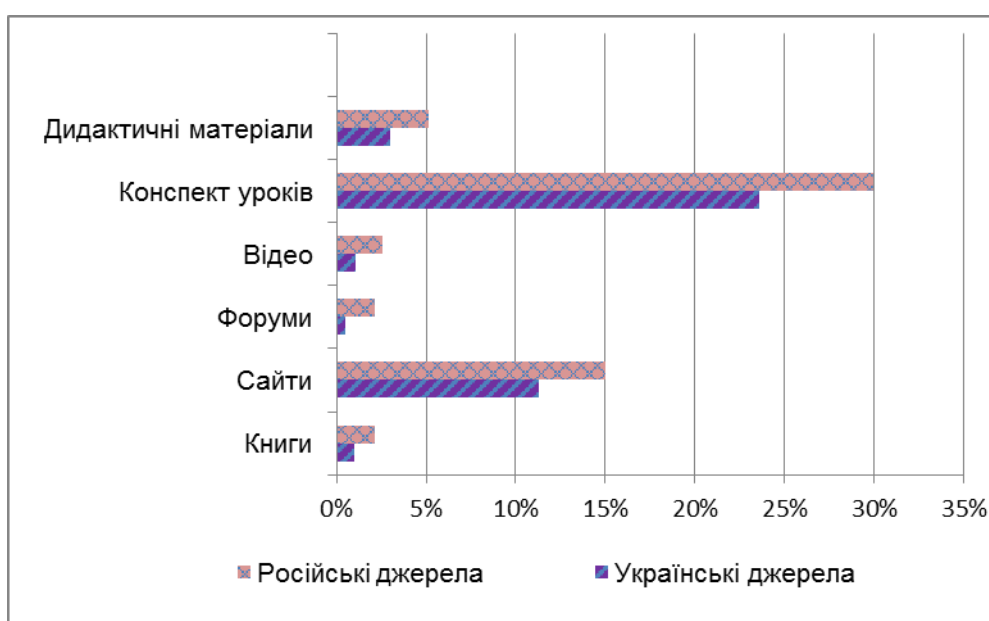
МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ: АНАЛІЗ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ

Використання міжпредметних зв'язків – одне з найважливіших і найскладніших методичних завдань учителя. Воно вимагає знань змісту програм і підручників з інших предметів. Розв'язання цієї проблеми у практиці навчання передбачає співробітництво вчителя інформатики з учителями інших предметів, спільного планування уроків тощо.

І хоча літератури для вчителів вдосталь, проведений нами аналіз інтернет-джерел (у тому числі, [1-6]) на наявність якісної україномовної підтримки міжпредметних зв'язків на уроках інформатики підтвердив їх замалу кількість (табл.1, діагр. 1).

Таблиця 1

Тип джерела	Українські джерела	Російські джерела
Книги	1%	2,14%
Сайти	11,30%	15%
Форуми	1%	2,14%
Відео	1,05%	2,57%
Конспект уроків	23,57%	29,95%
Дидактичні матеріали	3%	5,14%

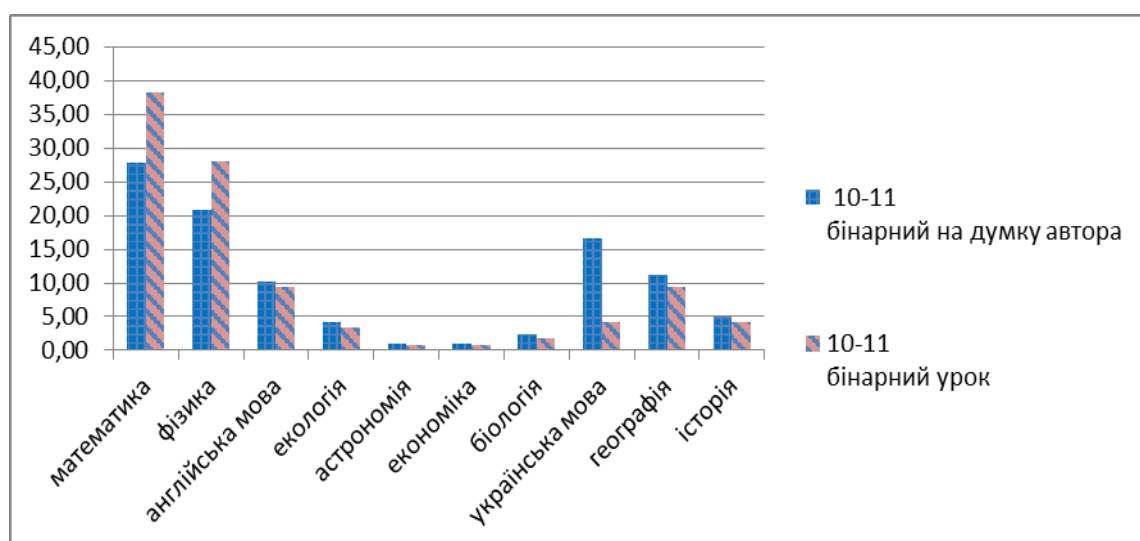


Діаграма 1

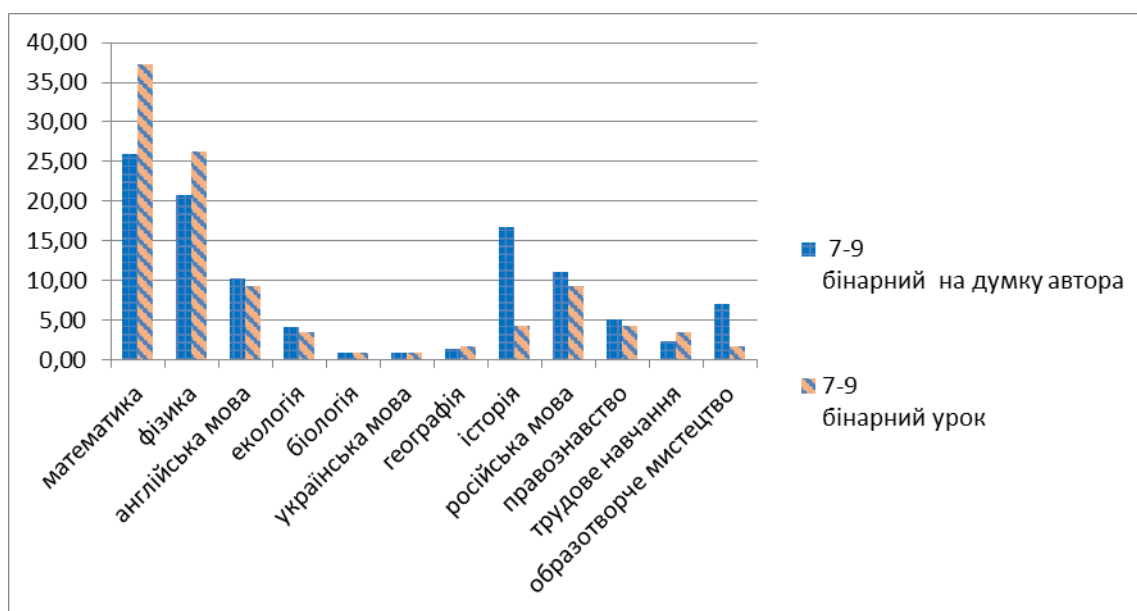
Також нас цікавило питання, з якими саме навчальними предметами пропонується поєднання уроків інформатики. Нами встановлено, що найбільше поєднань „інформатика + математика” та „інформатика + фізика” (діагр.2) у старшій школі (10-11 класи)

Таблиця 2

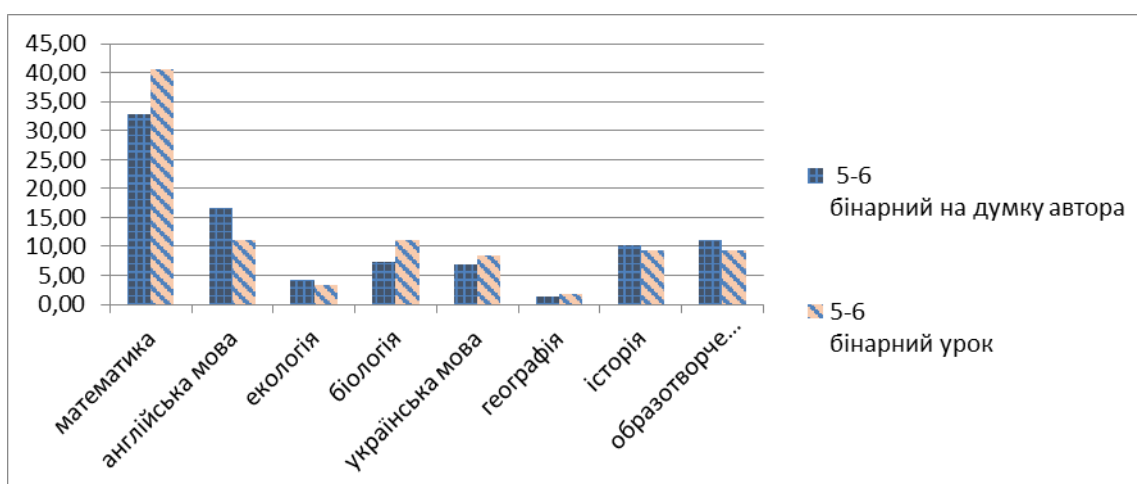
Предмети	10-11 класи				7-9 класи				5-6 класи			
	бінарний урок на думку автора		бінарний урок		бінарний урок на думку автора		бінарний урок		бінарний урок на думку автора		бінарний урок	
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
Математика	60	27,78	45	38,14	56	25,93	44	37,29	71	32,87	48	40,7
Фізика	45	20,83	33	27,97	45	20,83	31	26,27	0	0,00	0	0
Англійська мова	22	10,19	11	9,32	22	10,19	11	9,32	36	16,67	13	11
Екологія	9	4,17	4	3,39	9	4,17	4	3,39	9	4,17	4	3,39
Астрономія	2	0,93	1	0,85	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
Економіка	2	0,93	1	0,85	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
Біологія	5	2,31	2	1,69	2	0,93	1	0,85	16	7,41	13	11
Українська мова	36	16,67	5	4,24	2	0,93	1	0,85	15	6,94	10	8,47
Географія	24	11,11	11	9,32	3	1,39	2	1,69	3	1,39	2	1,69
Історія	11	5,09	5	4,24	36	16,67	5	4,24	22	10,19	11	9,32
Образотворче мистецтво	0	0	0	0,00	15	6,94	2	44,24	24	11,11	11	9,32
Російська мова	0	0	0	0,00	24	11,11	11	9,32	0	0	0	0
Правознавство	0	0	0	0,00	11	5,09	5	3,39	0	0	0	0
Трудове навчання	0	0	0	0,00	5	2,31	4	1,69	0	0	0	0



Діаграма 2



Діаграма 3



Діаграма 4

Найбільше пропонується конспектів бінарних уроків у 10-11 та 7-9 класах, а найменше в 5-6 класах.

Самими цікавими, на нашу думку, є розробки [2,4] пов'язані з реалізацією міжпредметних зв'язків інформатики з математикою.

Список використаних джерел

1. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения. – М.: Просвещение, 1989.
2. Бінарний урок з алгебри та інформатики, 10 кл. [Електронний ресурс] / Сухомлин В.Є. // Metodportal – 2012. – Режим доступу: <http://metodportal.net/node/7917>.
3. Бінарний урок "інформатика + математика" "Вычисление площади поверхности конуса в табличном редакторе MS Excel" / Ермашонок Н.М., Фокина А.Т. // Festival.1september – 2013. – Режим доступу: <http://festival.1september.ru/articles/632450/>
4. Бінарний урок математики и информатики. 8-й класс. Использование информационных технологий на уроке математики. Тема " Овладение расчетами с

- помощью Excel при решении квадратных уравнений по формуле"/ Красненкова Л.А. // Festival.1september – 2013. – Режим доступу:
<http://festival.1september.ru/articles/553760/>.
5. Бинарный урок геометрии и информатики "Четырехугольники. Решение задач"/ Урукова Г.В. // Festival.1september – 2013. – Режим доступу:
<http://festival.1september.ru/articles/634936/>.
6. Бинарный урок «Вычисление площади поверхности и объёма цилиндра»/ Выродова О.Ю. // Profobrazovanie-2012. – Режим доступу:
<http://www.profobrazovanie.org/t859-topic>.

Анотація. Ткач А. Міжпредметні зв'язки на уроках інформатики : аналіз інтернет-джерел.

У статті торкається питання реалізації міжпредметних зв'язків на уроках інформатики. Наведено результати кількісного аналізу інтернет-джерела в яких порівнюються українськомовні та російськомовні джерела та поєднання предметів. Зазначимо, що найбільш поширеними є бінарні уроки з інформатики і математики.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, інформатика і математика, інформатика та інші предмети.

Abstract. Tkach A. Intersubject links science lessons: analysis of Internet sources.

The article concerns the question of implementation of interdisciplinary connections in science lessons. The results of quantitative analysis of Internet sources are comparable in the Ukrainian-Russian and sources and combine items. Note that the most common are binary lessons in science and mathematics.

Keywords: interdisciplinary communication, computer science and mathematics, computer science and other subjects.

Дмитро Трохимець

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Diesel.2000@mail.ru

Науковий керівник – О.О. Одінцова

ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ЗМІСТУ В КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Прикладна спрямованість навчання належить до пріоритетів сучасної математичної освіти, є визначальним фактором підготовки особистості до життя та професійної діяльності. Одним із основних завдань навчання математики в школі є формування готовності учнів застосовувати математичні знання, «бачити» математику в навколишньому світі. Прикладні задачі є основним засобом реалізації прикладної спрямованості навчання математики. Під прикладними задачами у шкільному курсі математики розуміють задачі, які виникають ззовні математики, але розв'язуються математичними методами. Розв'язування прикладних задач розкриває суть методу математичного моделювання, формує в учнів уявлення про математичні моделі та їх застосування. У процесі навчання математики важливо не тільки ознайомлювати учнів з готовими математичними моделями, а й вчити їх створювати та здійснювати переходи від практичних ситуацій до математичних задач і навпаки [1].

Прикладна спрямованість сприяє формуванню наукового світогляду і показує роль математики в сучасному виробництві, економіці, науці.

Практична спрямованість навчання математики – “це спрямованість змісту і методів навчання на розв’язування задач і вправ, на формування у школярів навичок самостійної діяльності математичного характеру” [3].

У реальному процесі навчання прикладна і практична спрямованість звичайно функціонують спільно.

Задачі прикладного змісту виконують:

- освітню функцію, бо їх використання спрямоване на формування у школярів системи знань, умінь та навичок на різних етапах навчання;
- розвиваючу функцію, бо робота з ними розвиває вміння осмислювати зміст понять, застосовувати здобуті знання на практиці, аналізувати результати, розширювати кругозір, робити відповідні узагальнення, порівняння, висновки;
- виховну функцію, бо міжпредметні зв’язки на уроках математики можуть здійснюватися насамперед через ці задачі. Крім того практичні задачі допомагають висвітлити міжпредметні зв’язки, які в свою чергу обумовлюють поглиблене і розширене сприйняття учнями фактів, свідоме засвоєння теорії, формування цілісної картини природи. Щоб учні навчилися розв’язувати задачі, необхідно дати їм можливість самостійно працювати.

Основні вимоги до прикладних задач, які використовуються у навчанні математики.

1. Задачі повинні мати реальний практичний зміст, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності і значущості набутих математичних знань.
2. Задачі повинні відповідати шкільним програмам і підручникам за формулюванням і змістом методів і фактів, які будуть використовувати в процесі їх розв’язування.
3. Задачі повинні бути сформульовані доступно і зрозумілою мовою, не містити термінів, з якими учні не зустрічалися і які вимагатимуть додаткових пояснень.
4. Числові дані в прикладних задачах повинні бути реальними, відповідати існуючим в практиці.
5. У змісті задачі по можливості повинен бути відображений особистий досвід учнів, місцевий матеріал, який дозволяє ефективно показати використання математичних знань і викликати в учнів пізнавальний інтерес.
6. Прикладні задачі повинні відображати ситуації промислового і сільськогосподарського виробництва, економіки, торгівлі, ілюструвати застосування математичних знань у конкретних професіях людей.
7. При розв’язанні прикладних задач у класах з поглибленим вивченням математики їх формулювання може бути розширене і являти собою деяке теоретичне зведення до проблеми, що вивчається. Сама проблема може мати багатоступеневе розв’язання, при якому кожний наступний етап розвиває і доповнює попередній.

Наведемо приклади задач прикладного змісту:

Задача. Залізний стержень довжиною 320 мм потрібно перегнути під прямим кутом так, щоб відстань між його кінцями дорівнювала 233,23 мм. У якій точці слід зробити перегин?

Розв’язання. Нехай x мм – відстань від одного з кінців стержня до точки перегину. Тоді відстань від другого кінця стержня до перегину дорівнює $(320 - x)$. Якщо уявно сполучити кінці зігнутого стержня відрізком і абстрагуватися від матеріальної

сутності задачі, отримаємо прямокутний трикутник із катетами x та $(320-x)$ і гіпотенузою 233,23 мм. Застосувавши теорему Піфагора, отримаємо рівняння: $(320-x)^2 + x^2 = 233,23^2$. Виконавши тотожні перетворення, маємо квадратне рівняння: $2x^2 - 640x + 48008,77 = 0$. Корені якого $x_1 = 120$, $x_2 = 200$. Таким чином, перегин слід зробити на відстані приблизно 120 мм від одного або 200 мм від другого кінця стержня.

Відповідь: На відстані 120 мм або 200 мм від кінця стержня.

Задача. Для штукатурки зовнішньої поверхні будинку необхідно приготувати цементно-вапняний розчин марки 500 об'ємом 2,4 м³. Скільки необхідно цементу, вапняного тіста і піску, якщо їх об'ємне відношення відповідно дорівнює 1:2:9?

Розв'язання. Нехай x коефіцієнт пропорційності. Тоді 2,4 м³ цього розчину містить x м³ цементу, $2x$ м³ вапняного тіста і $9x$ м³ піску. Маємо рівняння:

$$x + 2x + 9x = 2,4$$

$$12x = 2,4$$

$$x = 0,2$$

Цементно-вапняний розчин містить:

$$x = 0,2 \text{ м}^3 \text{ цементу};$$

$$2x = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ м}^3 \text{ вапняного тіста};$$

$$9x = 9 \cdot 0,2 = 1,8 \text{ м}^3 \text{ піску}.$$

Сума об'ємів: $0,2 + 0,4 + 1,8 = 2,4$; відношення об'ємів компонентів цього розчину $0,2:0,4:1,8 = 1:2:9$

Відповідь: 0,2 м³, 0,4 м³, 1,8 м³

Використання задач прикладного характеру при навчанні математики дозволяє:

- навчити дітей елементам математичного моделювання;
- продемонструвати зв'язки математики з реальним життям та з іншими науками;
- підвищити інтерес учнів до предмету.

Список використаних джерел

1. Грицик.Т., Забранський В. прикладні задачі під час вивчення лінійних та квадратних рівнянь // Математика в школі. – 2010. – № 12. – С. 14-19.
2. Найдьонова О. О., Канакіна Л. П. педагогічні функції прикладних задач // Математика. – 2004. – №3, січень. – С. 12.
3. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2000. – 512 с.
4. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. – М.: Просвещение, 1990. – 95 с.

Анотація. Трохимець Д. Задачі прикладного змісту в шкільному курсі алгебри основної школи.

У статті проаналізовано роль та функції задач прикладного змісту при навчанні математики.

Ключові слова: прикладна задача, практична задача, прикладна спрямованість, практична спрямованість.

Summary. Trokhymets D. Tasks of applicatoin content in a course algebra of basic school.

There are analyzes role and functions of task of application content.

Keywords: application tasks, practical tasks, application orientation, practical orientation.

Юлія Фалько

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

ylia17@yandex.ru

Науковий керівник – А.О. Розуменко

ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

Засвоєння знань учнями залежить не лише від методів і прийомів навчання, а й від форм організації навчальної роботи.

Форма організації навчання — зовнішнє вираження узгодженої діяльності вчителя та учнів, що здійснюється у встановленому порядку і в певному режимі [6].

На сучасному етапі розвитку дидактичної науки є кілька варіантів класифікації форм організації навчання.

Наприклад, Ч. Купісевич їх класифікує на основі таких критеріїв:

- кількості учнів (індивідуальна і групова форми організації навчальної діяльності);

- місця навчальної діяльності учнів (лекція в класі, лабораторна робота, екскурсія, виробнича діяльність, домашня робота, заняття на промислових підприємствах тощо);

- тривалістю дидактичного заходу (лекційні та поза-лекційні) [8].

Індивідуальна форма навчання – орієнтує учня на самостійне виконання навчального завдання на рівні його можливостей.

Суть індивідуального навчання: для дитини складається розклад занять з урахуванням можливостей учня і побажань його батьків. Графік уроків є гнучким, він може коригуватися протягом усього навчального року. Швидкість проходження матеріалу безпосередньо залежить від здібностей дитини, але зазвичай вона вища, ніж при групових заняттях. Цьому можна дати пояснення — учень, перебуваючи наодинці з викладачем, повністю занурюється в процес навчання, не соромиться ставити питання, якщо щось не зрозуміло, не відволікається на спілкування з однокласниками.

Групова форма організації навчальної діяльності учнів передбачає поділ їх на групи для розв'язання однакових чи різних завдань.

Групова форма роботи полягає у спільних зусиллях учнів щодо вирішення поставлених учителем завдань: спільне планування роботи, обговорення і вибір способів розв'язання навчально-пізнавальних завдань, взаємодопомога та співпраця, взаємоконтроль і самооцінка.

Створення груп одного рівня знань є доцільним у процесі вивчення нового матеріалу. Учні першої групи займаються навчальними дослідженнями, друга — розв'язує типові задачі. Ефективнішою є група зі змішаним складом учнів. Таку групу доцільно створювати на уроках закріплення знань. Працюючи в групі, слабкі учні збагачують знання новою інформацією. Корисна групова діяльність і сильним учням, які, як правило, є консультантами. Допмагаючи засвоювати навчальний матеріал товаришам по групі, вони перевіряють і зміцнюють свої знання [4].

Класно-урочна система є найпоширенішою формою організації навчання в багатьох країнах. Її суть полягає в тому, що вчитель проводить навчальну роботу з групою учнів постійного складу, однакового віку і рівня підготовки (клас) протягом певного часу і за встановленим розкладом (урок) [7].

Центральною, ключовою і найбільш вагомою ознакою класно-урочної системи є урок. Урок – це навчальні заняття, які проводяться вчителем з групою учнів постійного складу, одного віку і рівня підготовки протягом певного часу і відповідно до розкладу [6].

Існує декілька класифікацій уроків, але найбільшого поширення у педагогічній теорії і практиці є класифікація уроків за дидактичною метою (Б. Єсіпов, М. Махмутов, В. Онищук): уроки засвоєння нових знань; уроки формування і вдосконалення вмінь і навичок; уроки узагальнення і систематизації знань; уроки комплексного застосування знань, умінь і навичок; уроки перевірки і корекції знань, умінь і навичок; комбіновані уроки.

Традиційна класно-урочна система організації навчального процесу все частіше піддається критиці з боку методистів. Можливим вирішенням даної проблеми може стати лекційно-практична система організації навчання.

Організація навчального процесу за лекційно-практичною формою навчання полягає в тому, що вчителю необхідно заздалегідь продумати певні розділи програми відповідно до пояснювальної записки, шкільних підручників, навчально-методичної літератури та власного досвіду і скласти на основі цього тематичний план. У ньому він планує систему уроків, визначає їх типи за основною дидактичною метою, розробляє структуру уроку, встановлює орієнтовний зміст усіх видів діяльності на уроках і тих, які потрібно заздалегідь виконати для найбільш ефективного проведення уроків-семінарів, контрольних-залікових уроків, самостійних та контрольних робіт [5].

Математичні гуртки є основною формою позакласної роботи з математики. Тематика занять гуртка повинна відповідати тим знанням, яких набувають учні в процесі навчання, і тому вона пов'язана з програмним матеріалом. У процесі гурткової роботи учні вчать розв'язувати математичні проблеми, працювати з математичною літературою тощо.

Математичний гурток найкраще організовувати на початку навчального року. Плануючи роботу гуртків з математики, слід передбачити розширення практичних навичок і вмінь, якими учні оволодівають у процесі навчання на уроці. Відмітимо, що ефективність роботи гуртка підвищується, якщо основний його склад буде постійним.

Основним у змісті роботи гуртка є доповіді учнів, розв'язування задач, розгляд нових доведень теорем, виведення формул, випуск математичних газет тощо.

Серед форм диференціації чільне місце займають факультативи.

Факультативний курс – це навчальний предмет, курс, що вивчається учнями спеціальних та загальноосвітніх шкіл за бажанням з метою поглиблення й розширення наукових і прикладних знань [3].

Основна мета факультативних занять з математики полягає в тому, щоб врахувати інтереси і нахили учнів, розширити і поглибити вивчення програмного матеріалу, ознайомити учнів з деякими загальними математичними ідеями і методами, показати найважливіші методи застосування математики на практиці.

Одним з пріоритетних напрямів програми модернізації загальноосвітньої і вищої школи визнане дистанційне навчання.

Дистанційне навчання (ДН) – це одна із форм організації навчального процесу, при якому усі або частина занять здійснюється з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій при територіальній віддаленості викладача й учнів [2].

На сьогодні у системі ДН можна виділити такі основні засоби: електронні мережеві підручники; навчальні й контрольні завдання; електронні практикуми; дослідницькі проектні роботи; інформаційні ресурси; дистанційні олімпіади і конкурси; форуми, конференції, спілкування в режимі on-line; підвищення кваліфікації й обмін досвідом.

Отже, для створення системи дистанційного навчання необхідна багаторічна науково-дослідна і практична діяльність, у ході якої були б вирішені питання відбору змісту освіти, створення необхідних методів навчання, розробки технічних і програмних засобів [2].

Список використаних джерел

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики / Під ред. Г.В. Бевза. – К.: Школа, 1974. – 180 с.
2. Борзенко О. П. Дистанційне навчання учнів / О. П. Борзенко // Збірник наукових праць / За заг. редакцією академіка І.Ф.Прокопенка, чл.-кор. В.І.Лозової. – Харків: 2011. – Вип.39. – 189 с.
3. Збірник програм з математики для допрофільної підготовки та профільного навчання (у двох частинах). Ч. II. І профільне навчання / Упоряд. Н. С. Прокопенко, О. П. Вашуленко, О. В. Єргіна. — Х.: Вид-во «Ранок», 2011. — 384 с. — (Факультативи та курси за вибором).
4. Наконечнюк Л.Ф. Групова форма навчання на уроках [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.yrok.net.ua/publ/8-1-0-85>
5. Суховерхова Л.П. Запровадження лекційно-практичної системи викладання математики як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://matematika.moy.su/publ/zaprovadzhennja_lekcijno_praktichnoji_sistemi_vikladan_nja_matematiki_jak_zasobu_aktivizaciji_piznavalnoji_dijalnosti_uchniv_sukhoverkhova_l_p/1-1-0-16
6. Фіцула М.М. Педагогіка: навч. посібник / М.М. Фіцула. — К.: Видавничий центр "Академія", 2000. — 554 с.
7. Чайка В. М. Основи дидактики / В. М. Чайка. — К.: Академвидав, 2011. — 240 с.
8. Ягупов В.В. Педагогіка: Навч. Посібник / В.В. Ягупов. — К.: Либідь, 2002. — 560 с.

Анотація. Фалько Ю. Форми організації навчання математики учнів старшої школи.

У статті проаналізовано форми навчання математики. Наведено особливості їх організації.

Ключові слова: форма навчання математики, індивідуальна та групова форми, класно-урочна та лекційно-практична форми, дистанційна форма, гуртки та факультативи.

Summary. Falko J. Forms of teaching mathematics to high school students.

The article analyzes the forms of teaching mathematics. The peculiarities of their organization.

Keywords: form of learning mathematics, individual and group forms, class-task and lectures and practical forms, distance form, groups and electives.

Олена Федорович

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

lenok24maj@mail.ru

Науковий керівник – В.Д. Погребний

ЗАДАЧІ НА СКЛАДАННЯ РІВНЯНЬ

Уміння розв'язувати задачі є одним з основних показників рівня математичного розвитку глибини засвоєння навчального матеріалу. Під час навчання у школі кожний з учнів розв'язує велику кількість задач – декілька десятків тисяч. При цьому вони розв'язують одні й ті самі задачі. Як підсумок – деякі учні оволодівають загальним вмінням розв'язування задач, а багато хто, зустрівши задачі незнайомого або малознайомого вигляду – розгублюються та не знають, як до неї підступитися. Одні учні вникають в процес розв'язування задач і намагаються зрозуміти, в чому складаються прийоми та методи розв'язування задач, вивчають задачі, інші, на жаль, не замислюються над цим і намагаються розв'язувати якомога швидше задачі. Серед різних типів задач провідне місце займають задачі на складання рівнянь.

Упродовж тривалого часу задачі на складання рівнянь входять в екзаменаційні білети з математики для абітурієнтів вищих навчальних закладів, а в останні роки такі задачі входять до ЗНО. Вміння розв'язувати ці задачі дозволяє перевірити у майбутніх студентів логічне мислення, кмітливість і спостережливість, а також здатність до аналізу отриманих результатів. Водночас у загальноосвітній школі задачам на складання рівнянь приділяється недостатньо уваги. Важливо не тільки повідомити учням відомості про прийоми і методи розв'язування таких задач, але і домогтися того, щоб набуті знання про методи розв'язування в учнів закріплювалися. Хоча в підручниках з алгебри є зразки розв'язання задач і деякі вказівки до складання рівнянь, ці роз'яснення не дають учневі досить міцної основи до оволодіння вирішенням завдань. На уроках потрібно більш детально пояснювати та закріплювати методи розв'язування задач на складання рівнянь.

Текстова задача – опис деякої ситуації (явища, процесу) на математичній мові з вимогою дати кількісну характеристику будь-якого компонента цієї ситуації (визначити числове значення деякої величини по відомим числовим значенням інших величин і залежностям між ними), або встановити наявність або відсутність деяких відносин між її компонентами або визначити вид цього відношення, або знайти послідовність необхідних дій.

Будь-яка текстова задача складається з двох частин – умови і вимоги (питання). В умові повідомляються відомості про об'єкти і деякі числові дані об'єкта, про відомих і невідомих значеннях між ними. Вимога задачі – це вказівка того, що потрібно знайти. Вона виражена пропозицією в наказовій або питальній формі.

Текстові задачі можна умовно розбити на наступні види: задачі «на рух»; задачі «на спільну роботу»; задачі «на відсотки»; задачі «на розчини, суміші, сплави»; інші види задач.

Задачі «на рух»:

1. Найпростіші задачі на обчислення компонентів руху;
2. Задачі на спільний рух двох і більше тіл;
3. Рух по воді.

Рівняння, які необхідно скласти на основі умов цих задач, зазвичай містять такі параметри руху, як пройдений шлях (s), швидкість тіл, що рухаються (v), час руху (t). Слід зауважити, що позначення тих чи інших невідомих концентрує увагу на зміст задачі, робить рівняння більш зрозумілим для того, хто розв'язує задачу, виключає випадкові помилки, які можуть виникнути. В задачах «на рух» корисно скласти ілюстративний малюнок. Цей малюнок слід зробити таким, щоб на ньому була видна динаміка руху з усіма характерними елементами – зустрічами, зупинками. Досконалий малюнок дозволяє зрозуміти зміст задачі, не читаючи її зміст.

Задачі «на роботу»

1. Найпростіші задачі на обчислення компонентів роботи;
2. Задачі на спільну роботу;
3. Задачі на «басейни і труби».

Рівняння або система рівнянь, які слід скласти за умовою задачі на роботу, як правило, містять наступні величини: час (t), протягом якого проводиться робота, продуктивність (N) – роботу, виконану за одиницю часу, і власне роботу (A), виконану за час (t). Формула має вигляд $A=N \cdot t$. У задачах «на спільну роботу» необхідно забезпечити чітку послідовність в переході від основних величин до величин їм обернених, і до оперування цими величинами під час складання порівнюваних виразів, рівнянь чи їх систем.

До задач «на відсотки» можна віднести такі типи задач:

1. Знаходження відсотка від числа;
2. Знаходження числа за відсотком;
3. Відсоткове співвідношення двох чисел.

Розв'язуючи такі задачі, потрібно орієнтуватися на такі правила

- 1) Щоб знайти відсоток $p\%$ від числа a , потрібно число a помножити на дріб $(\frac{p}{100})$
- 2) Щоб знайти число, $p\%$ якого дорівнює b , потрібно число b поділити на дріб $(\frac{p}{100})$
- 3) Щоб знайти, скільки відсотків становить число a від числа b , потрібно поділити a на b і записати результат у відсотках.

Задачі «на розчини, суміші, сплави»:

1. Задачі на змішування;
– першого роду;
– другого роду.
2. Задачі на розчин і насичення.

Задачі на змішування (суміші, розчини, сплави) досить часто зустрічаються на практиці, і, як показує досвід, викликають певні труднощі при розв'язанні. Найхарактернішими задачами на змішування першого роду є задачі на знаходження середньої ціни, середньої температури, середньої швидкості, середнього часу та ін. У цих задачах треба визначити «ціну» суміші за даними «цінами» і кількостями окремих сортів.

Список використаних джерел

1. Крамор В. С. Задачи на составление уравнений и их методы решений / В. С. Крамор. – М. : ОНИКС Мир образование, 2009. – 254 с.
2. Лурье М. В. Задачи на составление уравнений / М. В. Лурье, Б. И. Александров. – М.: «Наука», 1990. – 96 с.

Анотація. Федорович О. Задачі на складання рівнянь.

У статті проаналізовано значення та методи розв'язування задач на складання рівнянь. Наведено деякі види даних задач та способи їх розв'язання.

Ключові слова: текстова задача, задачі на складання рівнянь, задачі «на рух»; задачі «на спільну роботу»; задачі «на відсотки»; задачі «на розчини, суміші, сплави».

Abstract. Fedorovich. O. Problems in the equations.

The article analyzes the meaning and methods for solving the equations for. Shows some types of these problems and how they solved.

Keywords: textual problem, the problem on the equations, the problem "in motion"; problem "to work together"; problem "interest"; problem "for solutions, mixtures, alloys".

Інна Шевченко

КУ Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №7

inna-shevchenko@mail.ua

ПРО ВІЗУАЛІЗАЦІЮ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

У даний час широке поширення набув термін «візуальне мислення» або зорово-наочне, що означає, як пише Р. Арнхейм, «мислення за допомогою візуальних (зорових) операцій» [1].

Основну функцію візуального мислення психологи вбачають у його здатності впорядковувати значення образів. Р. Арнхейм вважає, що ніяку інформацію про предмет не вдасться безпосередньо передати, поки цей предмет не буде представлений у структурно ясній формі.

На відміну від вербального мислення, візуальне мислення носить явно виражений наочний характер.

Результати експериментів, проведених В.А. Крутецьким [2], показують, що створення образів об'єктів математики на основі їх наочних зображень (умовно-символічних записів, графіків) протікає неоднаково в різних учнів. Вже в процесі сприйняття графіка або запису алгебраїчного виразу виявляються яскраві індивідуальні відмінності. Одні учні детально фіксують всі їхні конкретні особливості (числові значення, вид змінних, особливості написання та ін.), а потім об'єднують їх в єдине ціле. Інші охоплюють загальну схему запису або графіка (характер зв'язків і відносин, послідовність операцій, форму кривої і т. д.), а потім як би наповнюють її деталями. Має місце своєрідна формалізація математичного матеріалу в процесі його сприйняття, розсуд в конкретному математичному виразі або завданню їх формальної структури, коли учень відволікається від конкретних значень і сприймає в першу чергу лише чисті відносини між величинами.

По-різному відбувається уявна обробка даних. Дослідженнями Є.Б. Шиянової [3] були виявлені своєрідні способи такої обробки. Одні учні відразу виділяють у записі (графіку) найбільш значущі для розв'язання елементи, включають їх в різні системи аналізу, переосмислюють їх, об'єднують у комплекси, фіксують семантично більш важливі частини (знаки операцій, дужки, нахил кривої, її положення щодо початку координат і т. п.). Вони ніби одразу виділяють структуру запису, встановлюють суттєві співвідношення між її компонентами, незалежно від форми їх конкретного вираження і особливостей написання; виокремлюють своєрідні смислові математичні структури,

тобто комплекси взаємопов'язаних, що знаходяться у функціональній залежності математичних величин, як єдине ціле, не втрачаючи при цьому з уваги всіх даних завдання, створюють на цій основі її цілісно-розчленований образ.

Інші учні роблять це повільно, поетапно, без чітких критеріїв аналізу, шляхом поелементного порівняння всіх знаків запису (графіка). Вони часто не можуть розпізнавати алгебраїчні об'єкти, які зображені нестандартно.

Як показують результати психологічних досліджень індивідуальні відмінності виявляються не тільки в характері сприйняття матеріалу, а й в легкості, свободі створення на його основі образів, оперування ними. Одні школярі добре «бачать» образ і можуть їм вільно маніпулювати в думках, не звертаючись до вихідної наочної опори, тобто, однаково добре фіксують образ і перетворюють його. Інші учні відчують у цьому великі труднощі. Деякі школярі не можуть довго утримувати в пам'яті складні образи записів (графіків) – вони як би розсипаються, розпливаються, втрачають свою структуру. Для таких учнів характерне постійне звернення до наочної опори. Вони по кілька разів переписують заданий вираз, застосовують спеціальні прийоми, що допомагають відновлювати і зберігати різні частини запису (графіка). Деякі школярі допускають повторення вже виконаних операцій, не помічають пропуску деяких операцій, плутають послідовність їх здійснення. Помилки такого роду пов'язані з труднощами оперування образом схеми розв'язання, тобто набором операцій у певній послідовності.

Сутність технології візуалізації навчання зводиться до цілісного поєднання трьох позицій:

1) систематичне використання в навчальному процесі візуальних моделей або їх сполучень;

2) навчання учнів раціональним прийомам «стиснення» інформації та її когнітивно-графічного подання;

3) методичні прийоми включення у навчальний процес візуальних моделей.

Робота з ними має чіткі етапи і супроводжується ще цілим рядом прийомів і принципів методичних рішень. Окремі з них пропонуються в роботах [4-6].

Список використаних джерел

1. Арнхейм Р. Визуальное мышление // Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – С.97-107.
2. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников / В.А.Крутецкий. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.
3. Шиянова Е. Б. Индивидуальные различия в образном мышлении школьников при усвоении алгебры // Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / Под. ред. И.С. Якиманской; Науч.-исслед. ин-т общей и педагогической психологии Академии пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1989. – С. 95–112.
4. Семеніхіна О.В. Про реформування вищої педагогічної освіти в галузі математики // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2014. – №5 (39). – С. 347-353.
5. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя // Науковий вісник Ужгородського

- національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. – С. 176-179.
6. Elena Semenikhina. Development of Dynamic Visual Skills SKM MAPLE among Future Teachers // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(10), № 4. – Pp. 265-272. (http://ejournal1.com/journals_n/1417761453.pdf)

Альона Шепель

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

alionashepel@inbox.ru

Науковий керівник – В.Д. Погребний

ДОВЕДЕННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ТОТОЖНОСТЕЙ

Тотожні перетворення являють собою одну із головних ліній шкільного курсу математики. На їх основі в учнів формується уява про аналітичні методи математики.

До математичних основ тотожних перетворень відносяться:

- означення тотожності і тотожного перетворення;
- розгляд різних наукових підходів до тлумачення тотожних перетворень;
- виділення основних тверджень.

По строгості доведення тотожності діляться на три типи:

- неповністю строгі міркування, які вимагають використання методу математичної індукції для надання їм повної строгості;
- повністю строгі міркування, які спираються на основні властивості арифметичних дій і не використовують інших властивостей числової системи;
- повністю строгі міркування, які використовують розв'язання рівнянь виду $\varphi(x) = a$, де $\varphi(x)$ елементарна функція, що вивчається.

Базисна програма з математики не виділяє тотожні перетворення в одну окрему тему курсу математики середньої школи; матеріал, пов'язаний з тотожними перетвореннями, розосереджений по всім класам, по всьому курсу математики, а саме:

1) 5-6 класи – закони арифметичних дій; застосування законів арифметичних дій для раціональних виразів, розкриття дужок, зведення подібних членів;

2) 7-9 класи – додавання, віднімання і множення многочленів; розкладання многочлена на множники;

3) 10-11 класи тригонометричні формули додавання, наслідки із них. Тотожні перетворення тригонометричних виразів. Тотожні перетворення виразів, а яких є степені і корні.

Пропедевтика тотожних перетворень в початковій школі і в 5-6 класах середньої школи пов'язана в першу чергу з вивченням властивостей арифметичних дій і записом їх в буквену вигляді. До простих перетворень виразів, які вивчаються в 5-6 класах, відносяться розкриття дужок і зведення подібних доданків. Ці перетворення розглядаються в зв'язку з розв'язуванням найпростіших рівнянь.

Поняття тотожності і тотожного перетворення формується за трьох етапною схемою:

- 1 етап – тотожність для цілих раціональних виразів;
- 2 етап – тотожність для дробових раціональних виразів;
- 3 етап – тотожність на множині.

Види тотожних перетворень: тотожні перетворення цілих раціональних виразів, дробово-раціональних виразів, ірраціональних виразів, тригонометричних виразів.

Слід зауважити, що застосовуючи те чи інше тотожне перетворення, необхідно чітко формулювати цільову установку цього перетворення.

Тотожні перетворення складають одну із основних змістовно-методичних ліній шкільного курсу алгебри. Вони є базою для вивчення рівнянь і нерівностей, дослідження функцій і організацій обчислень. Тотожні перетворення знаходять широке застосування в курсах геометрії, алгебри і початків аналізу, фізики, хімії і інших предметів. Від рівня сформованості навичок тотожних перетворень залежить результативність навчання учнів математики і іншим дисциплінам.

В процесі вивчення учні 7-9 класів повинні:

- засвоїти поняття тотожності і саму ідею тотожних перетворень;
- оволодіти умінням виконувати тотожні перетворення цілих, раціональних виразів, нескладних виразів, які містять степені і корні, тригонометричні вирази;
- засвоїти важливу ідею алгебри – ідею підстановки; якщо в тотожності замість змінної підставити вираз, то знову одержимо тотожність (при цьому треба слідкувати за допустимими значеннями змінних);
- навчитися застосувати апарат тотожних перетворень при доведенні алгебраїчних теорем, розв'язанні рівнянь і нерівностей, побудові графіків функцій.

При розв'язуванні задач з різних розділів математики досить часто виникає необхідність використання тотожних перетворень. Спрощення виразів, розклад многочленів на множники, скорочення дробів – це все приклади тотожних перетворень.

Алгебраїчні перетворення використовують для доведення алгебраїчних тотожностей, спрощення алгебраїчних виразів, для розв'язування алгебраїчних рівнянь, при обчисленні значень складних алгебраїчних виразів. Алгебраїчні вирази – це математичні вирази, що складаються з чисел і змінних за допомогою знаків додавання, віднімання, множення, ділення, піднесення до раціонального степеня, добування кореня і за допомогою дужок [1, с. 159].

Рівність, правильну при будь-яких значеннях змінних, що входять до неї, називають тотожністю.

Довести тотожність-це значить встановити, що для будь-якого допустимого значення змінної його ліва частина дорівнює правій частині [2, с. 36].

В алгебрі існує кілька різних способів доведення тотожностей.

Способи доведення тотожностей:

- виконати рівносильні перетворення в лівій частині тотожності. Якщо в результаті отримаємо праву частину, тоді тотожність вважається доведеною.
- виконати рівносильні перетворення в правій частині тотожності. Якщо в результаті отримаємо ліву частину, тоді тотожність вважається доведеною.
- виконати рівносильні перетворення в лівій і правій частині тотожності. Якщо в результаті отримаємо однаковий результат, тоді тотожність вважається доведеною.
- з правої частини тотожності віднімаємо ліву частину. Виконуємо над різницею рівносильні перетворення. І якщо в результаті отримуємо нуль, то тотожність вважається доведеною.
- з лівої частини тотожності віднімають праву частину. Виконуємо над різницею рівносильні перетворення. І якщо в результаті отримуємо нуль, то тотожність вважається доведеним.

- метод математичної індукції.

Розглянемо метод математичної індукції який досить широко використовується в доведеннях тотожностей, теорем, нерівностей:

Приклад 1. Довести, що для будь-яких натуральних чисел виконується рівність:

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2.$$

1. База індукції. Перевіряємо істинність твердження для $n=1$. Ліва частина рівності дорівнює 1, права частина -1^2 , отже, для $n=1$ твердження істинне.

2. Гіпотеза індукції. Припустимо, що дане твердження істинне для $n=k$, $k>1$, тобто буде істинною рівність $1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = k^2$

3. Крок індукції. Доведемо, використовуючи зроблене припущення, істинність даної рівності для $n=k+1$, тобто доведемо рівність $1 + 3 + 5 + \dots + (2(k+1) - 1) = (k+1)^2$, або $1 + 3 + 5 + \dots + (2k+1) = (k+1)^2$. (Щоб записати останню рівність, у задану замість n підставили $k+1$ і спростили вираз в останніх дужках лівої частини.) Для доведення згадаємо, як знайти суму $k+1$ доданка: треба до суми k доданків додати $(k+1)$ -ий доданок. Тому ліву частину рівності, яку доводимо, можна переписати у вигляді $1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) + (2k+1)$. Але за гіпотезою індукції $1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = k^2$. Отже, можна записати так: $1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) + (2k+1) = k^2 + (2k+1) = k^2 + 2k + 1 = (k+1)^2$. Отже, $1 + 3 + 5 + \dots + (2k+1) = (k+1)^2$, що й треба було довести.

Приклад 2. Довести, якщо $a + b + c = 0$, то $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$.

Доведення: нехай $a = -b - c$

$$\begin{aligned} (-b - c)^3 + b^3 + c^3 &= - (b + c)^3 + b^3 + c^3 = - (b^3 + 3b^2c + 3bc^2 + c^3) + b^3 + c^3 = \\ &= -b^3 - 3b^2c - 3bc^2 - c^3 + b^3 + c^3 = 3bc(-b - c) = 3abc \end{aligned}$$

Отримали: $3abc = 3abc$.

Список використаних джерел

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. - Вища математика для економістів: 5-те вид. Навч. посіб. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 448 с.
2. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С., Алгебра: підручник — Х.: Гімназія, 2008. — 283 с.
3. http://edu.dvgups.ru/fdp/FDP/frame/MATEM_POS/March_2.htm

Анотація. Шепель А. Доведення алгебраїчних тотожностей.

У статті наведені основні поняття алгебраїчних тотожностей. Розглянуто види алгебраїчних виразів та способи доведення тотожностей. Також у роботі наведені кілька прикладів на доведення алгебраїчних тотожностей.

Ключові слова: тотожність, алгебраїчний вираз, доведення тотожностей.

Abstract. Shepel A. Proof of algebraic identities.

The paper presents the basic concepts of algebraic identities. Considered types of algebraic expressions and ways of proving identities. Also, the paper gives some examples on the proof of algebraic identities.

Keywords: identity, algebraic expression proving identities.

Вікторія Юсюк

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

vika.yusyuk@mail.ru

Науковий керівник – А.О. Розуменко

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ В УМОВАХ СІЛЬСЬКОЇ ШКОЛИ

До пріоритетних напрямів розбудови системи вітчизняної освіти нині по праву відносять ефективне розв'язання проблем навчання та виховання дітей у сільській місцевості. На сьогоднішній день для освіти України гострим питанням залишається загальноосвітня сільська школа. Її проблеми без перебільшення можна назвати загальнодержавними, оскільки від подальшого розвитку школи у сільській місцевості багато в чому залежать темпи і якість соціальних перетворень на селі.

Сільська школа – це сукупність різних типів загальноосвітніх навчальних закладів, які функціонують у сільській місцевості. Ці школи різні за кількістю учнів, територіальним розташуванням, соціальним оточенням, національним складом. Усі вони покликані забезпечувати освітні потреби дітей і виконують соціокультурні функції [2].

На сьогоднішній день в Україні збільшується кількість малокомплектних шкіл та класів-комплектів у звичайних школах. Сьогодні малокомплектні школи не рідкість, вони є в багатьох регіонах України.

Малокомплектною школою вважається така, в якій навчається невелика кількість учнів, переважно у складі одного або двох класів-комплектів і відсутні паралельні класи [6]. Така школа є особливим типом загальноосвітнього навчального закладу в сільській місцевості. Значне погіршення демографічної ситуації призвело до збільшення кількості цих шкіл [1]. Наприклад, серед 369 сільських шкіл в Сумській області 255 є малокомплектними.

У малокомплектних школах організація навчально-виховного процесу має певні особливості. В умовах сільської малокомплектної школи домінуючим стає принцип диференційованого та індивідуального підходу до навчання і виховання.

Поняття «диференціація» розглядається досить широко, існують різні тлумачення цього поняття.

Наприклад, І.Е.Унт розуміє під диференціацією врахування індивідуальних особливостей учнів у тій формі, коли «учні групуються на підставі якихось особливостей для окремого навчання; звичайно навчання в цьому випадку відбувається по дещо різним навчальним планам або програмам» [4]. Приблизно так само тлумачить це поняття і Е.С.Рабунський [5].

Набагато ширше розглядає диференційоване навчання І.М.Чередов. Він включає в це поняття не тільки навчання за різними планами і програмами, а й «такий процес навчання на уроках, який передбачає глибоке вивчення індивідуальних особливостей учнів, їх класифікацію за типологічними групами та організацію роботи цих груп над виконанням специфічних навчальних завдань, які сприяють їх розумовому і моральному розвитку» [7].

Нині виділяються два основних типи диференціації навчання: зовнішню і внутрішню.

1) Внутрішня диференціація - навчання учнів у досить великій групі (клас), підбіраною за випадковими ознаками, без виділення стабільних груп. Може

здійснюватися з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, з використанням системи рівневої диференціації.

Рівнева диференціація виражається в тому, що навчання учнів одного і того ж класу у рамках однієї програми і підручника проходить на різних рівнях засвоєння навчального матеріалу. Рівнева диференціація припускає, що кожен учень класу повинен почути досліджуваний програмний матеріал у повному обсязі, побачити зразки навчальної математичної діяльності. При цьому одні учні сприймуть і засвоять навчальний матеріал, запропонований вчителем або викладений у книзі, а інші засвоять з нього тільки те, що передбачається обов'язковими результатами в якості мінімуму. Кожен учень має право добровільно обрати рівень засвоєння і звітності в результатах своєї навчальної праці по кожній конкретній темі (розділу), а можливо і курсом в цілому. Завданням вчителя є забезпечення поступального руху учнів від нижчого до вищого рівня знань і вмінь.

2) Зовнішня диференціація - створення відносно стабільних груп, в яких розрізняються зміст освіти і навчальні вимоги, які пред'являються учням.

Зовнішня диференціація реалізується в організації роботи профільних класів, факультативів, гімназій та ліцеїв [3].

При формуванні знань диференціація навчання може бути реалізована таким шляхом. Викладач спочатку викладає матеріал всім. Потім учням з високими навчальними можливостями пропонує працювати з іншими джерелами знань, а з рештою розбирає матеріал вдруге, уточнюючи окремі моменти, ще раз аргументуючи основні положення. На цьому етапі учні з середніми і низькими навчальними можливостями, відповідаючи на запитання вчителя, узагальнюють і систематизують знання. Учні з високими навчальними можливостями, що відрізняються пізнавальною самостійністю, розширюють і поглиблюють знання.

Найширші можливості для диференціації надає етап закріплення і застосування знань. На цьому етапі уроку необхідні перш за все групові заняття учнів, в ході яких вони б виконували конкретні завдання, що відповідають їх навчальним можливостям. Завдання в залежності від рівня групи різні за складністю і за кількістю. Робота в групах відбувається наступним чином: учні знайомляться із завданням, усі приступають до його виконання. Якщо результат у всіх правильний, то виконують наступне завдання. Якщо хтось отримав інший результат, то він повинен пояснити, як його знайшов і по можливості знайти помилку. При необхідності йому допомагають. Якщо отримано кілька різних відповідей, то всі члени групи ще раз аналізують процес розв'язання завдання, а за цим слідує загальний аналіз. Якщо яка-небудь група зазнає труднощів, вчитель включається в її роботу і керує обговоренням. Таким чином, вчитель більше уваги може приділити учням, ніж в рамках фронтальної роботи.

На етапі закріплення і застосування знань з метою диференціації доцільно використовувати індивідуалізовані самостійні роботи.

Ефективним засобом для врахування інтересів і здібностей школярів є і диференційовані домашні завдання, які можуть бути спрямовані на подальше вивчення нового матеріалу, на закріплення і перевірку знань, умінь і навичок учнів. Наприклад, домашні завдання можуть включати в себе завдання з написання рефератів (для сильних учнів) з наступним виступом на гуртку, факультативі, позакласному заході. При вивченні математики можна пропонувати учням для домашнього розв'язування завдання різного рівня складності, різну кількість завдань.

Кількість і різноманітність способів реалізації диференціації в процесі навчання залежить від творчої спрямованості вчителя, від його індивідуальних схильностей, педагогічної майстерності, від уміння працювати відразу з усім класом та одним учнем окремо.

Список використаних джерел

1. Дуда О. Сільська малокомплектна школа: проблеми, пошук, досвід. / О. Дуда // Директор школи, 2002. – №6 – 112 с.
2. Іванюк Г. І. Соціально-педагогічні засади розвитку сільської школи в Україні (1958-2000 рр.) / Г. І. Іванюк / К. : Пед. Думка, 2007. – 408 с.
3. Зотова Е. В. Дифференцированный подход в обучении математики. / Е. В. Зотова // Молодой ученый. – 2012. – №9. – 358 с.
4. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика, 1990. – 191 с.
5. Рабунский Е.С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников. – М.: Педагогика, 1975. – 82 с.
6. Савченко О.Я. Навчально-виховний процес у малокомплектній школі / О. Я. Савченко. – К.: Генеза, 2002. – 145 с.
7. Чередов И.М. Формы учебной работы в средней школе. – М.: Просвещение, 1988. – 159 с.

Анотація. Юсюк В. Навчання математики учнів старших класів в умовах сільської школи.

В статті зроблено аналіз щодо кількості сільських малокомплектних шкіл Сумської області з метою аналізу проблеми загальноосвітньої сільської школи. Обґрунтовано доцільність здійснення диференціації навчання у сільській школі.

Ключові слова: сільська школа, малокомплектна школа, диференціація навчання.

Summary. Yussyuk V. Teaching mathematics high school students in rural schools.

The article provides an analysis on the number of small rural schools in Sumy region to analyze the problems of rural secondary schools. The expediency of implementation of differentiated instruction in a rural school.

Keywords: rural school, an ungraded school, differentiation of instruction.

Секція 3.
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ОСВІТІ

Кристина Гольцова

КЗ "Харківська гуманітарно-педагогічна академія" Харківської обласної ради
Науковий керівник – М.В. Золочевська

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВСЬКИХ КОМП'ЮТЕРНИХ РОБІТ

Останніми роками ми спостерігали активний процес впровадження проектного методу навчання у шкільний освітній процес. Цей процес підтримується новим державним стандартом і програмами з навчальних дисциплін. У рамках реалізації цих програмних вимог вчителі пропонують учням різноманітні творчі завдання, в тому числі із застосуванням засобів ІКТ. Виникає проблема: як правильно оцінити творчу роботу, як пояснити учням, чому за красиву, з їх точки зору, презентацію учень отримав менше балів, ніж за ту, в якій менше слайдів і картинок?

Мета цієї роботи представити критеріальні вимоги при створенні форм оцінювання учнівської презентації, яка є результатом виконання певного дослідницького завдання групою учнів.

Оцінка творчих робіт повинна бути об'єктивною та справедливою, бо необ'єктивна оцінка робіт учнів знижує їх навчальну активність. Якщо ж роботи оцінені «прозоро» (за зрозумілою для учнів технологією), це стимулює учнів до подальшого навчання та розвитку своїх здібностей, формує саме ті компетентності, які вимагає сьогодення.

Ми вважаємо, що при розробці форм та критеріїв оцінювання презентації за результатами дослідження потрібно звернути увагу на такі аспекти: зміст, оформлення, взаємодія учнів у процесі роботи, представлення презентації, структура презентації. Розглянемо детально кожен з цих аспектів. Доцільно, на нашу думку, звернути увагу при оцінюванні змісту на науковість та достовірність інформаційних ресурсів, логічний виклад матеріалу, наявність орфографічних та граматичних помилок.

Група критеріїв «Оформлення» має включати в себе: наявність чітких малюнків та діаграм, які стосуються теми проекту і допомагають розкрити його зміст; застосування правильно розроблених і вдало розташованих списків та таблиць; читабельність тексту, добір фону, графічних елементів. При оцінці структури особливу увагу потрібно звернути на наявність таких слайдів: тема проекту та його виконавці, наявність гіпотези, завдань дослідження, методи дослідження, результати дослідження, висновки.

Ми бачимо, що критерії оцінювання містять значний потенціал для навчання. Структура презентації, що вимагається від учнів, є віддзеркаленням етапів дослідницької діяльності. Знайомлячись з критеріями, учні звертають увагу, що їм потрібно сформулювати гіпотезу. Слайд може містити текст, що починається словами «Ми хотіли підтвердити або спростувати положення про...». На наступних слайдах учні мають сформулювати завдання зі слів «Для цього нам потрібно було...». Логіка дослідження розвивається далі у слайдах «Ми застосували такі методи...», «В результаті ми отримали...», «Висновок». Детально прописані у формі оцінювання дескриптори та можливі бали стимулюють учня слідувати логіці дослідження, привчають його до наукової діяльності за стандартами. При цьому незвичайні ідеї та пропозиції мають бути належним чином оцінені.

Щоб оцінити взаємодію учнів у процесі роботи потрібно звернути увагу на такі моменти: чи рівномірно була розподілена робота між учнями, чи всі учасники групи працювали над створенням презентації. Коли група учнів буде представляти свою презентацію, доречним буде звернути увагу на мову доповідача, зацікавленість аудиторії, якість відповідей на запитання в ході дискусії.

Висновок: критерії оцінювання учнівських творчих робіт стимулюють процес навчання за умови правильності їх розробки та своєчасного їх доведення до учнів.

А. Гриб

*КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради
Науковий керівник – Н.А. Хміль*

ВІРТУАЛЬНА ІНТЕРАКТИВНА ДОШКА PADLET ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРУПОВОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

У Національній доктрині розвитку освіти одним із пріоритетних напрямів визначено запровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [1].

Сьогодні поступово в навчально-виховному процесі свого застосування набувають віртуальні інтерактивні дошки – мережевий соціальний ресурс, що призначений для організації спільної роботи зі створення та редагування зображень і документів, спілкування у реальному часі. Поєднання групових форм із такими електронними засобами як віртуальні інтерактивні дошки – сприятиме формуванню в учнів позитивної мотивації до навчання, умінь аналізувати, здобувати та застосовувати інформаційні ресурси для поставлених завдань, допомагатиме набуттю навичок спільної роботи.

Серед значної кількості веб-ресурсів віртуальних інтерактивних дошок особливо цінним для групової навчальної діяльності є мережевий сервіс Padlet (<http://padlet.com/>), як такий, що є безкоштовним, має інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, не потребує обов'язкової реєстрації.

Мета цієї публікації – надати методичні рекомендації щодо використання віртуальної інтерактивної дошки Padlet для забезпечення групової роботи на уроках інформатики.

Перш ніж використовувати сервіс Padlet у навчальному процесі, по-перше, учителям необхідно засвоїти основні прийоми роботи з ним, навчитися створювати та налаштовувати дошки; по-друге необхідно переглянути дошки, створені іншими педагогами, щоб зрозуміти які дидактичні можливості цього ресурсу.

Для ефективної організації групової роботи на уроках інформатики з веб-ресурсом Padlet необхідно:

1. Заздалегідь створити необхідний комплекс дошок до кожного з етапів групової роботи, розмістити у постах потрібну навчальну інформацію. Для організації спільної роботи учнів із дошкою (надання їм можливості переміщувати пости та створювати власні) потрібно налаштувати доступ до дошки як *Скрытая ссылка / Может писать*.

2. Перед використанням сервісу на уроці, вчитель повинен обов'язково ознайомити учнів з принципами його роботи (продемонструвати як створювати та наповнювати повідомлення даними).

3. На підготовчо-організаційному етапі групової роботи необхідно сформувати групи, запропонувати відкрити за вказаною веб-адресою завчасно розроблену дошку; провести інструктування щодо виконання розміщених на ній завдань; звернути увагу учнів на те, що, створюючи пости, необхідно розташовувати їх таким чином, щоб вони не перекривали один одного (пост може переміщувати тільки той, хто його створив); у постах варто розміщувати не більше 3-5 речень.

4. Під час колективно-аналітичного етапу учні у складі груп спільно виконують запропоновані вчителем завдання. Для звітування варто створювати спеціальні дошки, на яких учні демонструють результати групової роботи.

5. На контрольно-оцінювальному етапі після виконання запропонованого завдання, учителю необхідно із учнями проаналізувати результати виконаної роботи.

Отже, постійна практика використання віртуальних дошок у навчальному процесі, привчає педагога до нового стилю роботи, а досвід їх використання спонукає до пошуку нових форм діяльності, наштовхує на нові педагогічні й організаційні рішення навчальних ситуацій.

Список використаних джерел:

1. Національна доктрина розвитку освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>.

Катерина Євтушенко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Olichka12121@rambler.ru

Науковий керівник – О.В. Семеніхіна

МЕТОДИ СОРТУВАННЯ

Програмування як галузь науки передбачає цілу низку внутрішніх задач, серед яких однією з особливих є задача сортування. Під сортуванням розуміють перестановки елементів будь-якої послідовності у визначеному порядку. Ця задача є важливою, оскільки її реалізація сприяє полегшенню подальшої обробки певних даних. Так, одним з ефективних алгоритмів пошуку є бінарний пошук. Він працює швидше ніж, наприклад, лінійний пошук, але його можливо застосовувати лише за умови, що послідовність вже упорядкована, тобто відсортована.

Також відомо, що сьогодні для запису, обробки та збереження інформації використовуються бази даних, робота в яких також потребує сортування.

Метою курсової роботи є знайомство з найпоширенішими алгоритмами сортування, їх аналіз та демонстрація.

Зокрема, у контексті опису методів сортування нами виділені: сортування деревом, пірамідалне сортування, швидке сортування Хоара, метод сортування включенням, алгоритм обміну та сортування злиттям.

Алгоритм сортування деревом *TreeSort* по суті є поліпшенням алгоритму сортування вибором. Процедура вибору найменшого елемента вдосконалена як процедура побудови так званого дерева сортування. Дерево сортування – це структура

даних, у якій представлений процес пошуку найменшого елемента методом попарного порівняння елементів, що стоять поряд.

Пірамідальне сортування — алгоритм сортування на основі порівнянь. На практиці, цей алгоритм повільніший, ніж швидке сортування, але у нього є перевага — швидкодія у найгіршому випадку рівна $(n \log n)$.

Суть методу Хаора полягає в тому, щоб знайти такий елемент у послідовності, який би поділяв цю послідовність на дві частини так, що ліворуч від цього елемента знаходилися не менші елементи, а праворуч – не більші. Пошук такого елемента можна організувати багатьма способами.

Сортування включенням передбачає $(n-1)$ кроків. На кожному кроці, починаючи з $i=2$ та збільшуючи i кожного разу на одиницю, з вихідної послідовності беремо i -й елемент та переносимо його у готову послідовність елементів з індексами від 1 до i , вставляючи його на своє місце.

Ідея алгоритму обміну оснований на порівнянні пар сусідніх елементів масива. При необхідності елементи у парі міняються місцями. Цей метод також відомий як „бульбашкове” сортування, оскільки за один крок зовнішнього циклу найменший („найлегший”) елемент серед розглянутих елементів масива переміщується до початку масива (немов би „спливає” нагору).

При сортуванні злиттям на i -му кроці масив a розбивається на впорядковані підмасиви (послідовності елементів масиву, що йдуть підряд) довжини $Size=2^{i-1}$. Пари сусідніх підмасивів зливаються у впорядковані підмасиви довжини $Size*2$ у допоміжному масиві b . Після присвоєння a значення b та збільшення $Size$ вдвічі злиття повторюється для підмасивів більшого розміру. Процес завершується, коли $Size$ стає більше або рівне n . Оскільки при $i=1$ підмасиви з 1 елемента впорядковані за означенням, в результаті отримуємо впорядкований масив a .

Список використаних джерел

1. Абрамов С. А., Зима Е. В. Начала программирования на языке Pascal. – М.: Наука, 1987.
2. http://mmsa.kpi.ua/sancho/ASD_HTM/SimplSrt.html
3. Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джерффри Д. Ульман. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001.
4. Семчук А.Р., Юрченко І.В. Економічна інформатика. Навчальний посібник. – Чернівці: МБІЦ “Місто”, 2008. – 426 с.
5. http://obvintsev.info/compuscience/lectures/Theme8_1.htm
6. Львов М. С., Співаковський О. В. Основи алгоритмізації та програмування. – Херсон, 1997.
7. <http://www.unicyb.kiev.ua/~boiko/pr2k/srt/12.html>
8. Руденко В.Д. та ін. Базовий курс інформатики; за заг. ред. В.Ю.Бикова: [Навч. посіб.]. – К.: Вид. група ВHV. – Кн. 1: Основи інформатики. – 2005. – 320 с.: іл.
9. Турбо Паскаль 7.0 Издание 10-е стереотипное. – Санкт-Петербург: “Печатный Двор”, 1999.
10. Фаронов В. В. TurboPascal 7.0 . Начальный курс. – М.: “Нолидж”, 2000.

Анотація. Євтушенко К. Методи сортування.

У статті проаналізовано методи сортування. Наведені деякі алгоритми, такі як: сортування деревом, пірамідальне сортування, швидке сортування Хоара,

метод сортування включенням, алгоритм обміну та сортування злиттям. Подано характеристики окремих алгоритмів.

Ключові слова: методи сортування, бінарний пошук, алгоритми сортування, дерево сортування, сортування деревом, пірамідальне сортування, швидке сортування Хоара, метод сортування включенням, алгоритм обміну, сортування злиттям.

Abstract. Evtushenko K. Methods of sorting.

The article analyzes the methods of sorting. There are some algorithms such as: sorting of tree, pyramidal sort, quick sort of Hoara, method of insertion sort, algorithm of sorting and exchange of merger. There are posted characteristics of individual algorithms.

Keywords: *methods of sorting, binary search, sorting algorithms, tree sorting, sorting tree, heapsort, quick sort of Hoara, method of insertion sort, algorithm of sorting, exchange of merger.*

Т. Канцедал

*КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради
Науковий керівник – М.В. Золочевська*

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ УЧНІВ РОБОТИ З ТЕКСТОВИМ ПРОЦЕСОРОМ

Сучасний світ інформаційних технологій важко уявити собі без використання текстових документів. Текстовому процесору властивий великий набір інструментів для створення й опрацювання складних текстових документів. Вивчення теми «Текстовий процесор» сприяє формуванню навичок ХХІ століття, а саме інформаційної грамотності, високої продуктивності праці, винахідливого аналітичного мислення, швидкого пошуку та обробки інформації.

Метою кожного вчителя є спрямування освітніх галузей на розвиток сформованих і формування нових предметних компетентностей. Вивчення розділу «Текстовий процесор» є складовою формування і розвитку предметної ІКТ-компетентності та ключових компетентностей для реалізації творчого потенціалу учнів і їх соціалізації у суспільстві, що забезпечить готовність учнів до активної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства та їх спроможність стати не лише повноцінними його членами, а й творцями сучасного суспільства [1].

Тема «Текстовий процесор» вивчається у 4, 6, 8 та 10 класах згідно з чинними навчальними програмами. Основна мета під час вивчення теми «Текстовий процесор» — ознайомити учнів з основними можливостями використання текстових процесорів, як програм, призначених для опрацювання текстових повідомлень за допомогою комп'ютера [2].

Для оптимального засвоєння учнями теми «Текстовий процесор» необхідно залучати учнів до практичної діяльності на різних етапах вивчення теми, що допомагає кращому сприйманню і розумінню навчального матеріалу, навчанню учнів оперувати знаннями, застосовувати їх у різних ситуаціях [3]. При виборі тих або інших завдань необхідно прагнути до результату. При цьому від учня потрібно не тільки розуміння, запам'ятовування і відтворення отриманих знань, але і уміння ними оперувати, застосовувати їх в практичній діяльності, розвивати, адже ступінь продуктивності навчання багато в чому залежить від рівня активності пізнавальної діяльності учня.

Розглянемо один із прикладів завдань з теми «Текстовий процесор», спрямоване на формування в учнів умінь вставляти графічні об'єкти в текстовий документ, перевіряти правопис текстових документів та виправляти помилки в автоматичному режимі.

Завдання 1. Складіть оповідання використовуючи при цьому стандартні картинки.

Наприклад: «Задзвонив , коли на годиннику було . Я якраз писав . Це подзвонив . Він попросив дати почитати . Я йому кажу: «Сідай краще до , встанови  і працюй з ».

Таким чином, тема «Текстовий процесор» вивчається однією з перших за навчальною шкільною програмою. Це означає, що вчителю значну увагу слід приділяти формуванню в учнів умінь, які є загальнозначущими для засвоєння правил роботи з іншими програмами.

Список використаних джерел

1. Міністерство освіти і науки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/>
2. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики [Текст] / Н. В. Морзе. – Навч. посіб.: У 3 ч. / За ред. М. І. Жалдака. - К.: Навчальна книга, 2004.-Ч. II: Методика навчання інформаційних технологій. – 287 с.
3. Практичні методи навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://npu.edu.ua/lebook/book/html/D/ikpp_kpp_korekc.psihopedagogika_2_chast/510.html

Ольга Кривко

*КЗ "Харківська гуманітарно-педагогічна академія" Харківської обласної ради
Керівник – М.В. Золочевська*

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE У ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 5 КЛАСУ

Сучасний рівень розвитку суспільства вимагає від школи орієнтації на особистість учня, задоволення його інтересів та освітніх потреб через впровадження інноваційних методів навчання, що залучають інформаційно-комунікаційні технології. У зв'язку з цим зростає актуальність проблеми формування в учнів здатності розробляти та реалізовувати проекти у складі колективів, що потребує відповідного психолого-педагогічного забезпечення.

На сьогоднішній день метод проектів – це спосіб досягнення дидактичної мети через детальну розробку проблеми (технологією), яка має завершитись реальним практично відчутним результатом. Основна ознака методу проектів – повна й органічна узгодженість навчання з життям, з інтересами учня [1]. Дослідженням можливостей використання методу проекту в освітньому процесі займалися такі науковці, як Дж. Дьюї, В.Х. Кіппатрик, С.Т. Шацький, М.А. Фомінова, В.Ф. Реут, Є.А Бондаренко тощо. При цьому на сьогодні залишаються недостатньо розробленими питання упровадження у проектну діяльність нових інструментів для взаємодії через Інтернет.

Ця робота написана з метою звернути увагу на використання окремих сервісів Google, зокрема Google-форм у проектній діяльності.

Вчителям пропонується використовувати Google Форми (один із типів Google сервісу) – додаток для роботи із формуванням різного роду блоків питань, які можна

використовувати для створення системи різного роду опитувань: від одноосібних до масових(тільки на вибір однієї правильної відповіді; з вказівкою послідовності, співвідношення, істинності чи хибності тверджень; з ручним введенням відповіді тощо).

Опитувальні Google форми використовуються в педагогічній практиці:

1. Для створення і проведення тестів з навчальних предметів
2. Для запису / реєстрації на захід (семінар, конференцію ...)
3. Для проведення опитувань і анкетування.

Наприклад, у нашому проекті «Рух – це життя чи смерть?» учні мають дослідити свій шлях до школи на безпечність і швидкість, користуючись різними маршрутами (автобусом, метро та пішки). Результат свого дослідження вони представлять у вигляді презентації Power Point. Також школярі будуть шукати цікаву інформацію про дорожні знаки та їх використання у житті в бібліотеці, в Інтернеті та випустять публікацію в Publisher. Додатково для учнів буде проведений конкурс малюнку "Добра дорога", конкурс кращого твору "Безпека на дорозі". Учні проводитимуть конкурс, узагальнюватимуть матеріали пошуку та створять Веб-сайт в програмі Publisher. Як кульмінація проекту учні будуть представляти свої результати на тижні «Основи здоров'я».

По завершенню проекту учні пропонується опитування в Google формі щодо своїх вражень від участі в даному проекті, в якому вони повинні дати відповідь на такі запитання:

- Як ви можете оцінити свою діяльність у власному проекті Google форми можна використовувати з метою перевірки очікувань учнів щодо проекту та результативності діяльності учнів по завершенні проекту тощо в розробці проекту?

- Виберіть найбільш цікавий вид діяльності у даному проекті.

- Які труднощі виникали при розробці проекту?

- Що нового ви дізналися під час створення проекту?

Отже, при розробці проекту вчитель може планувати організацію зворотного зв'язку з учнями за допомогою сервісу Google Форми.

Список використаних джерел

1. Костюк О. Державний стандарт загальної середньої освіти. Художня культура (проект)/ Костюк О., Левчук Л., Рудницька О., Масол Л. та ін //Мистецтво та освіта. – 1997. – № 3. – С. 2-10.

Артем Кузьменко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

artem_kuzmenko@i.ua

Науковий керівник – Н.В. Шамшина

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ В СЬОГОДЕННІ І МАЙБУТНЬОМУ

В наш час важливим є спосіб передачі даних між певною кількістю комп'ютерів, тому комп'ютерні мережі відіграють важливу роль в житті та діяльності людей. До характеристик комп'ютерних мереж відносять: швидкість передачі даних; відстань, на яку ці дані можна передавати; максимальний об'єм даних, який можна передати за одиницю часу; час, що витрачається програмним забезпеченням і пристроями мережі на підготовку до передачі інформації.

На сьогодні відомо три види мереж по територіальній ознаці, а саме: локальні, глобальні, міські мережі [2, с. 13]. Кожна з вищезгаданих мереж має свої особливості по швидкості передачі даних. З появою мереж людьми була усвідомлена необхідність створення правил і процедур, що визначають принципи взаємодії користувачів у мережі. Такі правила називали протоколами. На сьогодні створена велика кількість різних протоколів. Найбільш відомими протоколами в мережі Інтернет є такі: HTTP – протокол передачі гіпертексту; FTP – це протокол передачі файлів зі спеціального файлового сервера на комп'ютер користувача; POP – стандартний протокол поштового з'єднання; SMTP – протокол, який задає набір правил для передачі пошти [1, с. 59-61]. Важливим є створення протоколів, які полегшать передачу даних між комп'ютерами. Так, нещодавно, в 2012-2013 рр. японська компанія Fujitsu розробила протокол, який збільшує швидкість передачі даних в мережах до 30 разів. Збільшення швидкості відбувається через те, що ця розробка має досконалу систему виявлення випадків втрати мережових пакетів, тому саме це збільшує швидкість роботи мережі в рази [3]. Компанія вже провела тестування протоколу на ряді інтернет – магістралей між США та Японією і переконались на практиці в 30 кратному прирості швидкості, а також зниженні затримок при передачі даних на 1/6. Цей протокол є важливим відкриттям для людства.

Неможливо дізнатися заздалегідь, що чекає людей в майбутньому, як зміниться життя. Можливо, будуть створені ще кращі протоколи, які збільшать швидкість передачі даних або інші характеристики комп'ютерних мереж. Безперечно, людство йде вперед, але це сходження не до кращого, а до складнішого: нові труднощі, нова відповідальність, загострення і необхідність подолання більш серйозних проблем, які можуть загрожувати людству у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Антонов В.М. Сучасні комп'ютерні мережі. Підручник – К.: "МК-Прес", 2005. – 480 с.
2. Кулаков Ю.О., Луцький Г.М. Комп'ютерні мережі: Підручник за редакцією Ю.С. Ковтанюка – Київ.: Видавництво «Юніор», 2005. – 397с.
3. Разработан сетевой протокол, ускоряющий передачу данных в десятки раз [Электронный ресурс] / А. Дмитриев // МК – 2013. – Режим доступа: <http://www.mk.ru/science/2013/01/31/806073-razrabotan-setevoy-protokol-uskoryayuschiy-peredachu-dannyih-v-desyatki-raz.html>

Анотація. Кузьменко А. Комп'ютерні мережі в сьогоденні і майбутньому.

У статті розглянуті питання про комп'ютерні мережі та передачу даних в цих мережах. Вказані протоколи, які існують зараз, і ті, які будуть використовуватися у майбутньому. Подано результати японської компанії Fujitsu, які були отримані при дослідженні протоколу передачі даних.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, протоколи, швидкість передачі даних.

Abstract. Kuzmenko A. Computer nets today and in the future.

The article gives the review about computer nets and data exchange, which is achieved in these nets. It enumerates the transactions, which exist now and those, which will be used in the future. There are results of Japanese company Fujitsu, which we received during the research of data exchange transaction.

Keywords: computer net, transaction, speed of data exchange.

М. Курбатова

*КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради
Науковий керівник – О.Б. Кисельова*

ВИКОРИСТАННЯ КРОСВОРДІВ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Однією з найважливіших проблем інформаційного суспільства є можливість гідного застосування в освітніх закладах сучасних технічних засобів та інформаційних технологій. Кваліфікований вчитель окрім базової академічної освіти повинен володіти сучасними інноваційними технологіями та бути готовим до їх використання на уроках. Виникає потреба у пошуку нових ефективних засобів, методів та форм навчання, які б активізували навчальну діяльність учнів у загальноосвітніх закладах.

Певні аспекти проблем використання ІКТ на уроках розглядалися Л.Білоусовою, Л. Гризун, Н. Діментієвською, М. Золочевською, Н. Морзе, Н. Хміль та іншими. Однак, практика свідчить, що вчителі у педагогічній діяльності не досить часто застосовують такий вид учнівської діяльності як розгадування, розробка кросвордів, зокрема створених за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Звідси впливає актуальність даної роботи, мета якої полягає у висвітленні використання кросвордів як засобу активізації навчальної діяльності учнів.

Поняття «кросворд» дослідниками визначається як гра-задача, в якій фігуру з квадратів слід заповнити літерами, з яких складаються потрібні слова [3]; головоломка, в основі якої лежать переплетені ряди клітин, які заповнюються словами з заданими значеннями [2]. Існує багато видів кросвордів: класичний, сканворд, японський, алфавітний, фрагментарний, дуал, угорський, лінійний [1].

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій існує багато інструментів для створення кросворду. Так, у Microsoft Office Word є можливість його розробки за допомогою вставки відповідної таблиці. У програмах MS Excel та MS PowerPoint можна реалізувати кросворд, який би здійснював підрахунок балів за правильні відповіді на запропоновані запитання, що значно полегшує роботу вчителя. Можливо використовувати спеціальні програми: Hot Potatoes (<https://hotpot.uvic.ca/>), Moodle тощо. Крім того, у мережі Інтернет існують різноманітні спеціалізовані сервіси для створення кросвордів: Cross (<http://cross.highcat.org/>), «Фабрика кроссвордів» (<http://puzzlecup.com/>), Crosswordus (<http://crosswordus.com/ru>), LearningApps (<http://learningapps.org/>) тощо. Процес розробки онлайн-кросворду на різних веб-сервісах є досить простим та однотипним: реєстрація (у разі потреби), введення слів, які мають міститись у кросворді, збереження готової роботи.

Слід зазначити, що кросворди доцільно використовувати для актуалізації навчальних досягнень учнів, під час вивчення нового та повторення пройденого матеріалу, підведення підсумків заняття та у якості домашнього завдання. Нестандартні ігрові форми проведення уроків із використанням кросвордів допомагають легше засвоювати навчальний матеріал, поглиблювати знання з різних питань, змушують їх мобілізувати, розширюють кругозір учнів, розвивають пізнавальний інтерес, сприяють формуванню інтелекту, розвитку пам'яті та уваги, що робить урок цікавим і сучасним.

Отже, використання кросворду у педагогічній діяльності може бути ефективним засобом активізації навчально-пізнавальної діяльності школярів, відмінною опорою як вчителів у процесі проведення заняття, так і учням у процесі самонавчання.

Список використаних джерел

1. 100 років гри зі словами. Історія кросворду [Електронний ресурс] // Острів знань. – Режим доступу: <http://tsikave.ostriv.in.ua/publication/code-5C60849A71DC3/list-22AE31EDF27>.
2. Різниця між кросворд та сканворд? [Електронний ресурс] // Довідник цікавих фактів та корисних знань. – Режим доступу: <http://dovidka.biz.ua/riznitsya-mizh-krosvord-ta-skanvord/>.
3. Словник іншомовних слів [Електронний ресурс] / [за ред. О.С. Мельничука]. – Київ, 1974. – Режим доступу : <http://www.rozum.org.ua/index.php?a=term&d=18&t=19748>.

Дарина Микитин

*КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради
Наукові керівники – І.В. Морквян, М.В. Золочевська*

АНАЛІЗ ОСВІТНІХ САЙТІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ВЕБ-КВЕСТ

Актуальність теми зумовлена наявністю суперечності між запитом суспільства на формування в учнів умінь 21 століття, зокрема умінь самостійно навчатися, здобувати та застосувати інформаційні ресурси для розв'язування проблем, що постають у повсякденному житті та процесі навчання, умінь співпрацювати у команді – з одного боку, і недостатньою готовністю сучасної школи формувати такі компетентності. Одним із шляхів вирішення цієї суперечності, на наш погляд, полягає у застосуванні нестандартних методів навчання з використанням нових Інтернет-технологій. Однією із таких технологій є веб-квест, що містить у собі елементи рольової гри, пошуку й дослідження.

Проблему застосування освітніх веб-квестів у навчально-виховному процесі досліджували Б. Додж, Т. Марч, Я. Биховський, О. Гапєєва, М. Кадемія, І. Карун, В. Колесніченко, Н. Кононець, А. Новікова, Є. Полат, А. Федоров, В. Шмідт, А. Яковенко та ін. Разом з тим учителі відчувають недостатню методичну підтримку. Вважаємо за доцільне проаналізувати існуючі сайти за технологією веб-квест з тим, щоб в подальшому сформулювати методичні рекомендації.

Результати аналізу освітніх сайтів, створених за технологією веб-квест, дозволяють зазначити, що на цих сайтах

– не завжди є всі базові компоненти веб-квеста (вступ, завдання, список інформаційних ресурсів, виконання, висновки). Прикладами таких сайтів є веб-квест «Издательский дом Лицей» (<http://vebqwesti.fnv-site.ru/>), веб-квест з соціальної інформатики (<http://www.gymnasium9.ru/quest/it/>), веб-квест за уроком «Глобальна комп'ютерна мережа – Інтернет» (<http://s-paleev.narod.ru/index.html>);

– запропоновані завдання не спонукають до самостійної пошукової діяльності в глобальній мережі Інтернет (для опрацювання пропонуються «готові» гіперпосилання, на основі яких учні повинні створити доповіді). Отже, немає творчого пошуку та обробки знайдених матеріалів для подальшого застосування при створенні групового проекту, а це є головною задачею застосування технології веб-квест.

– більшість сайтів розроблені на платформі Narod.ru, що є неприйнятним, тому що вона не забороняє рекламні блоки із небажаним контентом;

– деякі веб-квести створені на сайтах школи;

– навігація більшості сайтів (крім, веб-квеста за уроком «Глобальна комп'ютерна мережа – Інтернет» (<http://s-paleev.narod.ru/index.html>) є логічною та зрозумілою, учням легко переходити від одного етапу квесту до іншого;

– усі досліджувані сайти були створені для одноразового застосування

– не завжди було зрозуміло з якою метою створювалися завдання, яким чином ці завдання сприятимуть розвитку та навчанню учнів.

Отже, на наш погляд, при розробці та створенні освітнього сайту за технологією веб-квест необхідно визначити мету, задачі веб-квеста, очікувані результати, необхідні інформаційні ресурси та критерії оцінювання.

На основі цих компонентів розробити структуру майбутнього сайту та визначитись із дизайном. Обрати необхідне програмне забезпечення для створення сайту без небажаного контенту. Підібрати необхідний контент. Перейти до створення самого сайту за допомогою обраного програмного забезпечення.

Махри Поладова

Сумский государственный педагогический университет имени А.С. Макаренко

yusupowa.91@mail.ru

Научный руководитель – Н.В. Шамшина

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Процесс обучения современного поколения школьников требует новых форм представления учебного материала. Одной из таких форм в учебном процессе являются мультимедийные презентации. Эта форма подачи материала уже давно стала признанным стандартом в деловых коммуникациях. Без компьютерных презентаций не проходят сегодня ни общественные, ни научные мероприятия. В последнее время они все более широко используются в высших учебных заведениях.

Использование презентаций в обучении способствует повышению наглядности представляемого учебного материала. Кроме того, компьютерные презентации обладают рядом достоинств, связанных с тиражированием и распространением. Созданные однажды на магнитных носителях модели, схемы, диаграммы, слайды, видеоклипы, звуковые фрагменты могут компактно храниться в цифровом виде. Они не портятся, не занимают много места и, при необходимости, легко могут быть модифицированы.

Презентация – последовательность слайдов, которые демонстрируют в виде распечатанных графических материалов или посредством электронного слайд-фильма. Создав или импортировав содержание доклада можно иллюстрировать его рисунками, дополнить диаграммами и анимационными эффектами. Элементы навигации дают возможность создавать интерактивные презентации, управляемые самим зрителем.

В основе любой презентации лежит набор слайдов, на которых размещаются текст, графики, рисунки. Электронные слайды подобны обычным фотографическим, но издаются гораздо проще. PowerPoint – приложение для подготовки презентаций. Программа PowerPoint сама запрашивает всю необходимую текстовую и числовую информацию, а также предоставляет множество готовых вариантов дизайна и шаблонов содержания.

Интерактивность презентации – это возможность пользователя управлять показом презентации: выбирать, на какой слайд перейти, открыть нужный документ и т.д.

В PowerPoint интерактивность можно создать тремя способами:

- с помощью гиперссылок;
- с помощью управляющих кнопок;
- с помощью триггеров.

Гиперссылка – это объект на слайде, при нажатии на который в процессе демонстрации презентации происходит переход на указанный слайд или документ. В качестве объекта может быть слово, рисунок и др. Чтобы преобразовать объект на слайде в гиперссылку, нужно:

- 1) выделить объект;
- 2) выполнить команду меню Вставка/Гиперссылка;
- 3) в появившемся окне Добавление гиперссылки выбрать существующий документ или место (слайд) в существующем документе (презентации), с которым будет связана ссылка.

Чтобы изменить уже существующую гиперссылку, нужно:

- 1) выделить объект, у которого нужно изменить ссылку;
- 2) выполнить команду меню Вставка/Гиперссылка либо в контекстном меню объекта выбрать пункт Изменить гиперссылку;
- 3) в появившемся окне Изменение гиперссылки изменить документ или слайд, с которым связана гиперссылка.

Управляющая кнопка – это кнопка, при нажатии на которую в процессе демонстрации презентации, происходит переход на слайд или документ. Чтобы добавить кнопку на слайд, нужно:

- 1) выполнить команду меню Показ слайдов/Управляющие кнопки (либо на панели Рисование в разделе Автофигуры выбрать команду Управляющие кнопки);
- 2) в раскрывшейся панели Кнопки действий выбрать тип кнопки (Вперед, Назад, Возврат и т.д.);
- 3) разместить кнопку на слайде;
- 4) после размещения кнопки в появившемся окне Настройка действия при необходимости изменить действие, которое будет выполняться при нажатии на кнопку, либо при наведении курсора мыши на кнопку.

Чтобы изменить действие кнопки, нужно:

- 1) выделить кнопку;
- 2) правой кнопкой мыши вызвать у кнопки контекстное меню;
- 3) выбрать пункт Настройка действия;
- 4) в появившемся окне Настройка действия внести необходимые изменения.

Триггер – средство анимации, позволяющее задать условие действия или времени выделенному элементу. При этом анимация запускается по щелчку. Триггер может запускать несколько эффектов. При работе с триггерами нужно отключить смену слайда по щелчку и по времени. Возможные проблемы: при выборе триггера – трудно найти в списке нужный объект (неясные имена Рисунок 23, Рисунок 24, ...). Чтобы добавить триггер на слайд, нужно:

- 1) добавить текстовый или графический объект (назовем его Объект1) для переключателя и объект, который предусматривает ответную реакцию (Объект2);
- 2) применить к Объекту1 эффект анимации. Этот эффект и будет действием, запускаемым переключателем (Объект2);
- 3) применить операцию Начать выполнение анимации при щелчке на ..., указать в качестве триггера-переключателя Объект2.

Созданная презентация может быть настроена тем или иным образом в соответствии с потребностями докладчика. В частности, можно установить режим экспозиции презентации, а также управлять сменой слайдов и их составом. Чтобы настроить показ презентации, необходимо выполнить команду меню Показ слайдов/Настройка презентации.

Таким образом, интерактивная презентация – это такой вид компьютерных презентаций, который значительно способствует повышению наглядности представляемого материала, что приводит к более эффективному его усвоению и запоминанию, а также помогает экономить время в ходе подачи большого количества информации.

Список использованных источников

1. Симонович С.В., Евсеев Г.А. Практическая информатика. Учебное пособие. – М.: АСТпресс, 1999.
2. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. – М.: Инфра-М, 2001 г.
3. Симонович С.В., Евсеев Г.А., Алексеев А.Г. Специальная информатика. Учебное пособие. – М.: АСТпресс, 1999.

Аннотация. Поладова М. Создание интерактивной презентации.

В тезисах сообщается о такой разновидности мультимедийных презентаций, как интерактивная презентация, которая дает возможность пользователю управлять ее показом; рассматривается приложение Power Point, как один из вариантов подготовки интерактивной презентации.

Ключевые слова: презентация, интерактивность, гиперссылка, элемент управления

Abstract. Poladova M. Creating an interactive presentation.

The theses reported a variety of multimedia presentations as interactive presentation that allows the user to control her show; considered the application Power Point, like one of the options of training interactive presentation.

Key words: presentation, interactivity, hyperlink control.

А. Семікіна

*КЗ "Харківська гуманітарно-педагогічна академія" Харківської обласної ради
Науковий керівник – О.Б. Кисельова*

ЗАСОБИ ПІДТРИМКИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Тенденція стрімкої зміни ідей, поглядів, технологій зумовлює потребу у ініціативних, високомобільних фахівцях, здатних самостійно здобувати, розширювати та оновлювати свої знання, конкурентоспроможних на динамічному ринку праці. Одне з найважливіших завдань вищого закладу освіти полягає у тому, щоб навчити молодь самостійно учитися, озброїти їх знаннями, уміннями, необхідними для саморозвитку в процесі подальшої освіти. Актуальність обраної теми обумовлена особливостями здійснення самостійної роботи студентів в сучасних умовах відкритого доступу до нетрадиційних джерел інформації, цілком нових можливостей для творчості, опанування й закріплення професійних навиків тощо.

Проблемам організації самостійної роботи присвячені дослідження Б. Єсипова,

П. Підкасистого, Р. Сроди, А. Усової, Т. Шамової та інших. На думку С. Архангельського, самостійна робота студентів є «основою будь-якої освіти, особливо вищої» [1, с.106]. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі її організації висвітлено у дослідженнях Ю. Дорошенка, М. Жалдака, Н. Морзе, Ю. Рамського, О. Співаковського та інших. Водночас, засоби підтримки самостійної роботи студентів у сучасних умовах досліджено недостатньо, що й становить мету даної роботи.

У сучасних нормативних документах самостійна робота студентів – це основний засіб оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять [2]. Крім того, вона найчастіше розглядається як специфічний вид навчально-пізнавальної діяльності чи сполучення декількох видів. На підставі аналізу педагогічних досліджень (Р. Гуревич, Б. Єсіпов та інші) з'ясовано, що самостійна робота передбачає такі етапи: підготовчий (постановка мети, підготовка довідкових джерел), сам процес самостійної роботи (вміння і навички користування довідниками, словниками, прояв уяви, фантазії), підсумково-узагальнюючий (введення даної роботи в різноманітні варіанти дослідницької роботи), заключний (вибір різнорівневих завдань) [4].

Слід зазначити, що одним із засобів підтримки самостійної роботи студентів є використання сучасних можливостей інформаційно-навчального середовища, яке визначається як сукупність умов, що сприяють виникненню й розвитку процесів інформаційно-освітньої взаємодії між тими, хто навчається, викладачем і засобами нових інформаційних технологій [3, с. 149]. Так, під час постановки мети самостійної роботи студентів доцільно застосовувати сервіси створення ментальних карт (FreeMind, Bubbl.us, Mindomo тощо), електронні органайзери (Exiland Assistant, Success Pack тощо); для пошуку потрібної інформації – пошукові системи (Google, Yandex тощо), електронні бібліотеки (chitalka.net.ua, pidruchniki.ws тощо). Також студенти мають можливість самостійно опановувати електронні курси, зокрема дистанційні, приймати участь у віртуальних спільнотах (<http://klasnaocinka.com.ua>, <http://disted.edu.vn.ua>) тощо. Заключний етап, контроль та самоконтроль, підтримується он-лайнними контрольними діагностичними засобами для оцінювання рівня засвоєння навчальної інформації [4].

Отже, нами розглянуто засоби підтримки самостійної роботи студентів, які мають значний педагогічний потенціал для її здійснення.

Список використаних джерел

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М. : Высшая школа, 1980. – 368 с.
2. Болюбаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти : Навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти. – К. : Компас, 1997. – 64 с.
3. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – Київ : Либідь, 1997. – 367 с.
4. Семікіна А.І. Самостійна робота учнів в умовах інформаційно-навчального середовища [Електронний ресурс] / А.І.Семікіна // Матер. Всеукраїнської студентської наукової Інтернет-конференції [«Комп'ютери у навчальному процесі"»], (м. Умань, 17-18 квітня 2014 р.). – Умань : Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. – Режим доступу : http://informatika.udpu.org.ua/?page_id=1282.

Світлана Шамрай

КУ Сумська загальноосвітня школа I-III ступенів № 6
м. Суми, Сумської області

ДО ПИТАННЯ ПРО УТОЧНЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ В АРСЕНАЛІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Використання засобів ІКТ вчителями математики у своїй практичній діяльності сьогодні є досить складною і актуальною проблемою, яку зумовлюють наступні суперечності:

1) постійний і швидкий розвиток інформаційних технологій і програмних засобів та усталені плани підготовки вчителя математики;

2) майже щорічне оновлення версій програм математичного спрямування і підвищення кваліфікації вчителя раз на 5 років і не обов'язково в галузі ІТ;

3) орієнтація шкільного навчання математики на здачу ЗНО та ДПА, які не передбачають використання комп'ютерних засобів, і активне поширення та використання математичних комп'ютерних інструментів для розв'язування типових задач;

4) декларативне упровадження ІТ у навчальний процес і відсутність у школах достатньої кількості комп'ютерної техніки та відповідних програм, щоб використовувати їх на уроках математики у незалежному режимі.

І якщо останні дві мають розв'язуватися на державному рівні, то перші із згаданих суперечностей можуть зникнути завдяки постійному моніторингу інформаційних засобів математичного спрямування, оновленню спецкурсів з використання спеціальних інформаційних засобів і бажання та готовності вчителя математики хоча б раз на два роки підвищувати власну кваліфікацію у галузі володіння спеціалізованими комп'ютерними інструментами.

Аналіз науково-методичних праць [2-10], дисертацій, монографій, присвячених використанню таких програм під час навчання математики виявив термінологічну обмеженість стосовно позначення дій, які можна здійснити у самому програмному засобі (зустрічалися терміни «послуга», «інструмент», «команда», «засіб»). Взаємне поєднання цих понять у роботах науковців відсутнє, тому у контексті нашого дослідження доцільним було визначити, що варто розуміти під комп'ютерним математичним інструментом. У нашій інтерпретації – це віртуальний механізм або алгоритм комп'ютерної програми, або сама програма, що застосовується для створення або дослідження математичних об'єктів чи їх складових через числові і геометричні характеристики самих об'єктів.

З огляду на таке тлумачення нами розглянуто окремі комп'ютерні програми математичного спрямування на предмет наявності у них комп'ютерних математичних інструментів та поділено їх на групи.

Інструменти побудов:

- побудова кривих (функцій), заданих різними способами;
- побудова динамічних геометричних об'єктів (відрізок, пряма, багатокутник тощо);
- динамічна побудова кінцевих перерізів;
- вимірювання довжин, кутів, площ, об'ємів тощо;
- побудова геометричного місця точок;
- знаходження точок перетину кривих;

- робота з векторами.

Інструменти алгебраїчних перетворень:

- операції з комплексними числами;
- дії з матрицями;
- перетворення математичних виразів;

Арифметичні інструменти:

- знаходження НСД та НСК двох чисел;
- розклад на прості множники;
- перевірка чисел на простоту.

Інструменти математичного аналізу:

- наближене знаходження розв'язків рівнянь, нерівностей та їх систем;
- знаходження нулів і екстремумів функції на заданому проміжку;
- обчислення границь, похідних та інтегралів.

Статистичні інструменти:

- обчислення окремих характеристик статистичних вибірок;
- побудова функцій розподілу;
- статистичний аналіз.

Методичні інструменти:

- автоматична перевірка побудов, організація тестування;
- анімація побудов.

Сучасна організація навчання математики має спиратися на використання інформаційних технологій та спеціалізованих програмних засобів. Варто також відмітити, що вивчення і використання вказаних комп'ютерних інструментів узгоджується з вимогами до підготовки вчителя математики і потребами сучасної шкільної математичної освіти.

Список використаних джерел

1. Большая советская энциклопедия: в 30 т. / гл. ред. А.М. Прохоров. -3-е. изд. – М.: Сов. энцикл., 1969-1978. – 30 т.
2. Возможности «Математического конструктора». – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://old.obr.1c.ru/mathkit/help/intro/index.html>. – Назва з екрану.
3. Застосування комп'ютера при вивченні математики: [навчальний посібник] / Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. – Суми, 2014. – 179 с. (електронний ресурс) (5,26 др.арк.)
4. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Використання комп'ютерних інструментів IRC Cabri 3D при розв'язуванні задач стереометрії / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №4. – С.36-41.
5. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Комп'ютерні інструменти програм динамічної математики і методичні проблеми їх використання [Електронний ресурс] / Семеніхіна Олена Володимирівна, Друшляк Марина Григорівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 42, № 4. – С. 109-117.
6. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Геометричні перетворення на площині і комп'ютерні інструменти їх реалізації // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. – №7-8. – С. 25-29.
7. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Створення власних комп'ютерних інструментів у середовищах динамічної математики / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №5. – С. 60-69.
8. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Інструменти контролю в ІГС Математичний конструктор // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного

- університету: зб. наук. праць / ред. кол.: І.П.Аносов (голов. ред.) та ін. – Мелітополь: Вид-во „Мелітополь”, 2014. – 395 с. – (Серія „Педагогіка”; вип. 13 (2)) – С.189-196.
9. Elena Semenikhina, Marina Drushlyak. Computer Mathematical Tools: Practical Experience of Learning to use them // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(9), № 3. – Pp. 175-183.
10. Elena Semenikhina. Development of Dynamic Visual Skills SKM MAPLE among Future Teachers // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(10), № 4. – Pp. 265-272. (http://ejournal1.com/journals_n/1417761453.pdf)

Анотація. Шамрай С.В. Уточнення переліку комп'ютерних математичних інструментів, необхідних вчителю математики.

У статті розглянуто термін «комп'ютерний математичний інструмент» та уточнено перелік комп'ютерних математичних інструментів в існуючих програмних засобах математичного спрямування.

Ключові слова: математичний інструмент, комп'ютерна програма, комп'ютерний математичний інструмент, шкільний курс математики.

Summary. Svetlana Shamray. Updating of the list of computer mathematical tools necessary mathematics teacher.

In the article the term "computer mathematical tool" and updated the list of computer mathematical tools, existing software tools for mathematical sciences.

Keywords: mathematical tool, computer software, computer mathematical tool, school mathematics.

Євгенія Щоголева

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Maleva@list.ru

Науковий керівник – О.В.Семеніхіна

ЗНАЙОМСТВО З ГРАФІЧНИМИ ПРИМІТИВАМИ C++: АНАЛІЗ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ

Мова C++ сьогодні є однією з найпоширеніших мов програмування. Її вважають універсальною мовою високого рівня, оскільки з її допомогою можна створити операційні системи та їх компоненти.

Мова C++ створена на базі мови С Бьярном Страуструпом у 1983 р. До стандарту мови C++ були додані класи, що зробило мову C++ однією з самих використовуваних об'єктно-орієнтованих мов програмування.

Наразі мова C++ вивчається у школах, тому постає проблема підтримки шкільного навчання якісним інформаційним контентом. І хоча літератури для професійних програмістів вдосталь, проведений нами аналіз інтернет-джерел на наявність зрозумілої для учнів загально освітніх шкіл україно-мовної підтримки вивчення основних елементів мови C++ та графічних примітивів підтвердив їх замалу кількість.

Зокрема, проведений нами аналіз показує, що кількість українських джерел з даної теми замала, а вона значно менша за кількість джерел на російській мові. (рис.1, табл.1)

За проведеним аналізом можна зробити висновок, що домінуючим джерелом є сайти та форуми. Вони містять велику кількість інформації, пояснень та прикладів розв'язання задач, але використання цих джерел є не дуже зручним, тому що інформація у контексті шкільного навчання не завжди подається за принципами навчання (системності, від простого до складного і т.д.), часто подається не повно або не структуровано. Тому актуальною залишається проблема інформаційної підтримки вивчення графічних примітивів у шкільному курсі інформатики.

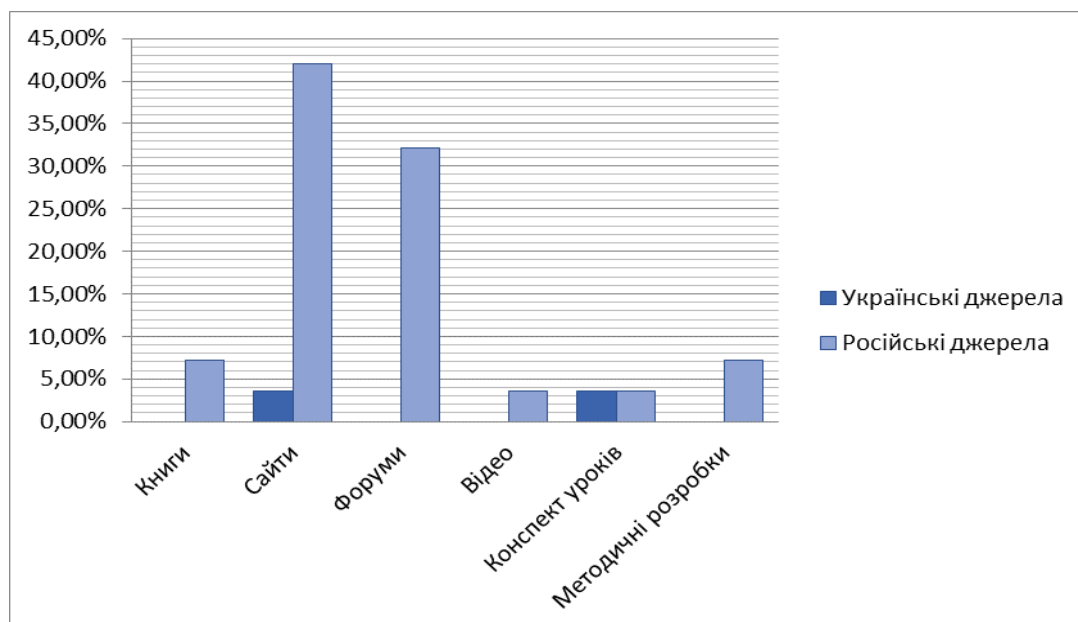


Рис. 1

Таблица 1

Типи джерел	Українські джерела	Російські джерела
Книги	-	7,14%
Сайти	3,57%	42%
Форуми	-	32,14%
Відео	-	3,57%
Конспект уроків	3,57%	3,57%
Дидактичні матеріали	-	7,14%

Анотація. Щоголева Є. Знайомство з графічними примітивами C++: аналіз інтернет-джерел

У статті розглянуто особливості висвітлення мови програмування C++ та її графічних примітивів. Проаналізовані інтернет-джерела та подані результати, в яких порівнюються україно-мовний та російсько-мовний контент.

Ключові слова: графічні примітиви, мова програмування C++, навчання інформатики.

Annotation. Schoholeva E. Introduction to C ++ graphics primitives: analysis of Internet sources

In the article the coverage of C ++ programming language and its graphic primitives. Internet sources are analyzed and presented the results are comparable to Ukraine-language and Russian-language content.

Keywords: graphics primitives, The C ++ Programming Language, learning science.

Секція 4.
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПЕДАГОГІКИ І ПСИХОЛОГІЇ

Олексій Бойченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

sergiy_litovchenko@mail.ru

Науковий керівник – С.В. Пухно

ВОЛЬОВІ ЯКОСТІ ТА СТАТУС ОСОБИСТОСТІ

Важливим чинником відносин у групі є статусний розподіл членів групи. Вважаємо, що статус людини в групі пов'язаний з особливостями її вольових якостей, а саме – рівнем імпульсивності та суб'єктивного самоконтролю. Визначення статусного розподілу членів групи можливо за допомогою соціометричної методики.

Соціометрія – це розроблений Дж. Морено соціально-психологічний метод, який використовується для оцінки міжособистісних емоційних зв'язків у групі. Метод відтворює методологію соціометричних досліджень і включає цикл вимірювальних процедур та математичних методів обробки первинної інформації, отриманої в результаті здійсненої процедури. У цілому, соціометрія спрямована на вивчення соціальних ролей у малих групах та на вимірювання структури взаємовідносин у групі в цілому [1].

З метою вивчення впливу імпульсивності та суб'єктивного самоконтролю на статус людини в групі, на базі СумДПУ ім. А.С. Макаренка було організовано і проведено дослідження показників імпульсивності та суб'єктивного самоконтролю, статусу студентів другого курсу педагогічних спеціальностей. В результаті отримані наступні дані. У 59% - низький, у 32% - середній, і у 9% - високий статус у групі.

На другому етапі дослідження було вивчено особливості суб'єктивного самоконтролю членів експериментальної групи.

Самоконтроль – це здатність керувати своїми діями, проявами емоцій і внутрішніми мотивами [1]. Було отримано такі дані. 27% студентів демонструють високий, 73% - середній рівень суб'єктивного самоконтролю.

На третьому етапі було досліджено рівень імпульсивності членів групи.

Імпульсивність – це риса характеру, що виражається в схильності діяти без достатнього свідомого контролю, під впливом зовнішніх обставин або в силу емоційних переживань [1]. Були отримані такі дані. У 91% опитаних – середній рівень імпульсивності, у 9% - низький рівень імпульсивності.

Список використаних джерел

1. Максименко С. Д. Общая психология / С. Д. Максименко. – М. : «Рефл-бук». – К. : «Вакслер». – 1999. – 528 с.

Анотація. Бойченко О. Вольові якості та статус особистості.

У статті представлено результати дослідження вольових якостей студентів другого курсу ВНЗ педагогічних спеціальностей та їх статус у групі.

Ключові слова: соціометрія, самоконтроль, імпульсивність.

Abstract. Boychenko O. Volitional qualities of personality and status.

The paper presents the results of the study will qualities second year university students pedagogical skills and their status in the group.

Keywords: *sociometry, self-control, impulsivity.*

Іван Ващенко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

silno@mail.ua

Науковий керівник – С.В. Пухно

СХИЛЬНІСТЬ ДО РИЗИКУ СУЧАСНИХ ПІДЛІТКІВ

Підлітковий вік – найскладніший етап в розвитку дитини, оскільки цей вік – вік переходу від дитинства до дорослості. Л. С. Виготський наголошував, що основна особливість підліткового віку полягає в неузгодженості процесів статевого дозрівання, загального фізіологічного розвитку та соціального формування. У наш час це протиріччя зумовлене випередженням статевого дозрівання і має особливо гострий характер.

Найважливішим новоутворенням підліткового віку є становлення самосвідомості. Самосвідомість підлітка характеризується, передусім, почуттям дорослості, а також – «підлітковими комплексами», які виникають внаслідок:

- підвищеної чутливості до оцінки сторонніх;
- граничної самовпевненості і категоричності суджень по відношенню до оточуючих;
- суперечливості поведінки: сором'язливість змінюється розбещеністю, показна незалежність межує з вразливістю;
- емоційної нестійкості і різких коливань настрою;
- боротьби з загальноприйнятими правилами і поширеними ідеалами [1].

Для підлітків характерним є те, що схильність до ризику у більшості стає рисою характеру. В сучасній психології зростає увага до вивчення індивідуально-психологічних особливостей схильності до ризику, як властивості особистості. При вивченні психологічних особливостей людей з вираженою схильністю до ризику, встановлено, що серед рис, які їх характеризують, виділяють:

- імпульсивність, ініціативність;
- високу швидкість прийняття рішень;
- гіперактивність, збудливість і агресивність;
- екстремально виражену схильність протидіяти зовнішньому тиску;
- потурання своїм бажанням.

Властивість схильності до ризику пов'язана з характерологічними властивостями особистості, такими, як:

- незалежність, домінантність, жорсткість, конфліктність, висока самооцінка;
- з вольовою сферою особистості: цілеспрямованістю, самоконтролем, сміливістю, рішучістю;
- з комунікативними властивостями особистості: ініціативністю, комунікабельністю, адаптивністю;
- із мотиваційною сферою особистості: вираженою мотивацією досягнення успіху;

– наступними характеристиками: імпульсивністю, рефлексивністю, збудженістю, гіперактивністю, тривожністю, агресивністю, стійкістю емоційного переживання, невротичністю, емоційною лабільністю [1].

Схильність до ризику стає особливо важливим чинником психологічного прогнозування людиною наслідків прийняття рішень у невизначеній ситуації.

Список використаних джерел

1. Вікова та педагогічна психологія : навчально-методичний посібник для студентів вузів / В. М. Поліщук. – Суми : Університетська книга, 2006. – 219 с.

Анотація. Ващенко І. Психологічні проблеми сучасних підлітків.

У статті представлено результати теоретичного дослідження особливостей схильностей до ризику сучасних підлітків.

Ключові слова: підлітковий вік, психологічні особливості підліткового віку, схильність до ризику, мотивація досягнення успіху, вольова саморегуляція, самовладання, комунікативні властивості особистості, індивідуально-психологічні особливості.

Annotation. Vashchenko I. Psychological problems of modern teenagers.

This article contains the results of theoretical examination of the peculiarities of inclination to taking risks by modern teenagers.

Key words: juvenile age, psychological peculiarities of the juvenile age, inclination to taking risks, motivation to success achievement, will self-regulation, self-control, Personal communicative virtues, personal psychological peculiarities

Елла Лаврененко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

EJIE4KA96@mail.ru

Науковий керівник – С.В. Пухно

СХИЛЬНІСТЬ ДО РИЗИКУ ЯК ПСИХОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

В сучасній науці зростає увага психологів, соціологів, юристів та інших до «проблеми ризику», що характеризує означену проблему як міждисциплінарну. У психології під ризиком розуміється дія (рішення), спрямоване на цілком певну мету, досягнення якої пов'язано з небезпекою, загрозою поразки, невдачі. Ризик у психології досліджується, переважно, у рамках теорії мотивації досягнення успіху, теорії прийняття рішень та концепції над ситуативної активності [1].

На сьогодні більшість видів діяльності людини пов'язана з ризиком, тому значний вплив у кризовій ситуації ризику набувають саме психологічні чинники. Відповідно, дослідження ризику в психології, і, зокрема, – вплив певних психологічних чинників на поведінку людей в ситуації невизначеності, є досить актуальними. Дослідженням цієї проблеми займалися О. П. Альгин, Г. Н. Солнцева, Т. В. Корнілова та ін. Ю. Ю. Козелецький і В. В. Кочетков розглядали ризик у межах психологічної теорії рішень, тоді як В. А. Петровський сформулював гіпотезу про існування «над ситуативного» ризику і розглядав ризик як особливу активність. З. Липатов досліджував «керований і некерований» ризик.

Відповідно, ризик – багатогранне явище, яке можна розглядати із різних та протилежних позицій. Неоднозначність цього поняття і є актуальною проблемою не лише у психології, але й у інших науках, які займаються вивченням діяльності суб'єктів, колективів, громадських організацій і т. д.

З метою вивчення схильності до ризику чоловіків та жінок однієї вікової категорії, було організовано й проведено дослідження за опитувальником О. Г. Шмельова. В експерименті приймали участь студенти другого курсу фізико-математичного факультету СумДПУ ім. А. С. Макаренка. В першу експериментальну групу входили 30 студенток віком 18-19 років, в другу – 30 студентів чоловічої статі того ж віку.

За результатами дослідження виявлено, що 13% хлопців мають низький, 24% середній і 63% мають високий рівень схильності до ризику. Показники у групи дівчат наступні – 53% мають низький, 37% середній і 10% мають високий рівень схильності до ризику. Це свідчить про те, що представники чоловічої статі більш схильні до ризику, ніж жіночої.

Список використаних джерел

1. Альгин А. П. Риск и его роль в общественной жизни / А. П. Альгин. – М. : Мысль, 1989. – 187 с.

Анотація. Лаврененко Е. Схильність до ризику.

У статті представлено результати дослідження показників схильності до ризику студентів (чоловіків і жінок) другого курсу ВНЗ педагогічних спеціальностей.

Ключові слова: *проблема ризику, схильність до ризику, «над ситуативний» ризик, «керований і некерований» ризик.*

Annotation. Lavrenenko E. The Constitutional Bias towards a Risk.

The article introduces with results of constitutional bias towards a risk (men and women) indexes' research of higher education's colleges' second-year students.

Keywords: *a risk problem, a constitutional bias towards a risk, an "over situational" risk, "controlled" and "uncontrolled" risk.*

Сергій Литовченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

sergiy_litovchenko@mail.ru

Науковий керівник – С.В. Пухно

МОТИВАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК УСПІХУ

У сучасному світі мотивація людини є однією із ключових факторів її успішності в житті. Мотивація – це система домінуючих мотивів особистості в процесі досягнення нею своїх цілей [1, с. 92]. Виділяють мотивацію досягнення успіху та уникнення невдачі. Перша характеризує намагання людини досягти успіху у діяльності і спілкуванні. Напроти, мотив уникнення невдачі – це відносно стійке намагання людини уникнути невдач у життєвих ситуаціях, пов'язаних з оцінкою результатів її діяльності іншими людьми. Переважання тієї чи іншої мотиваційної тенденції (мотиву прагнення до успіху або мотиву уникнення невдачі), завжди зумовлене вибором ступеня складності задачі. Люди з переважанням мотиву прагнення до успіху вибирають задачі середнього

ступеня труднощі. Людина, орієнтована на уникнення невдачі, надає перевагу задачам дуже легким (їх вибір гарантує успіх) або дуже важким (якщо вона не може вирішити задачі цього класу, це не викликає в неї великого смутку, бо невдача із задачами, з якими навряд чи хто впорається, не дає приводу для сорому та почуття приниження). Людям з мотивом уникнення невдачі властивий пошук інформації про можливість невдачі в ситуаціях досягнення. Вони беруться за виконання надскладних чи простих задач. На противагу людям з мотивом прагнення до успіху, причиною невдачі вважають нестачу власних здібностей, а успіх пояснюють зовнішніми обставинами [2, с.75-76].

З метою вивчення особливостей мотивації та вольових якостей особистості, на базі СумДПУ ім. А.С. Макаренка було організовано і проведено дослідження особливостей мотиваційних тенденцій та вольової саморегуляції, наполегливості і самовладання студентів другого курсу педагогічних спеціальностей. В результаті отримані наступні дані.

На першому етапі дослідження, було проведено вивчення особливостей мотивації студентів ВНЗ. Серед 30 учасників експерименту, у 10% виражена мотивація уникнення невдачі; у 13% мотиваційний полюс яскраво не виражений (але переважає тенденція уникнення невдачі); у 27% мотиваційний полюс яскраво не виражений (але переважає тенденція досягнення успіху); у 50% виражена мотивація досягнення успіху. Результати представлено у наступній діаграмі.

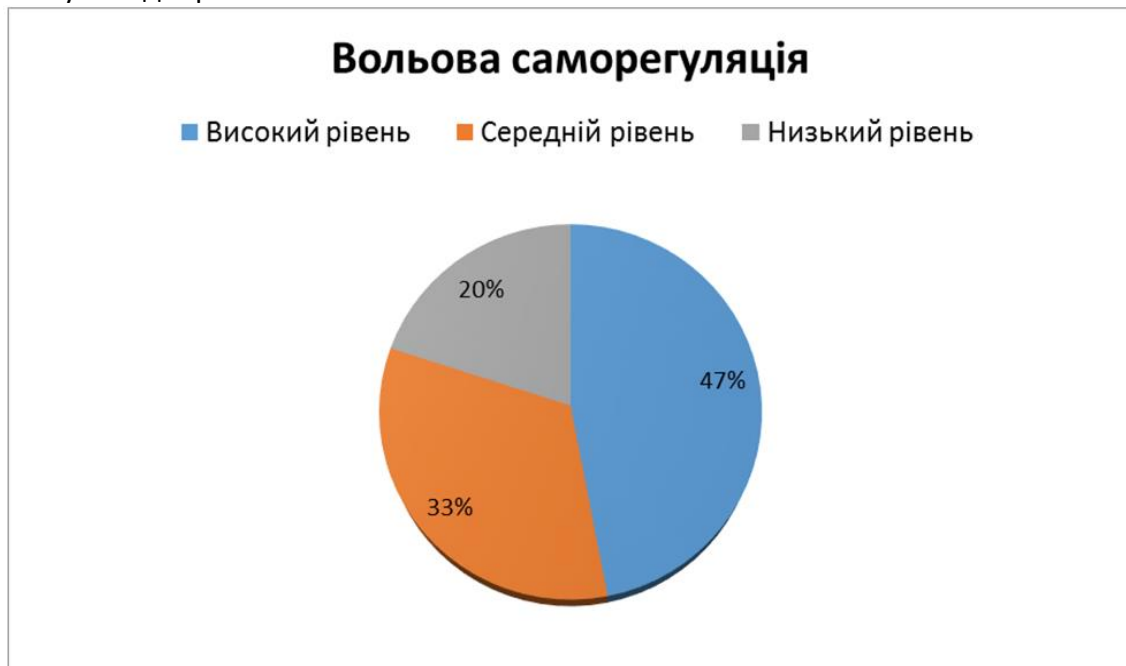


Діаграма 1

На другому етапі дослідження, було проведено дослідження показників вольової саморегуляції студентів ВНЗ. Серед 30 учасників експерименту, у 47% високий рівень вольової саморегуляції. Це вказує на їх емоційну зрілість, активність, незалежність, самостійність. Їх відрізняє спокій, упевненість у собі, стійкість намірів, реалістичність поглядів, розвинене особистого обов'язку. Як правило вони добре рефлексують особисті мотиви, планомірно втілюють власні наміри, здатні контролювати свої вчинки. У 33% виражений середній рівень вольової саморегуляції. Вони можуть бути, як впевнені в собі так і навпаки, ці люди залежні від ситуацій. У 20%

учасників експерименту вольова саморегуляція є на низькому рівні. Такі дані спостерігаються в людей чутливих, емоційно нестійких, вразливих, невпевнених в собі.

Графічне зображення результатів вольової саморегуляції студентів представлено на наступній діаграмі.



Діаграма 2

У 50% опитаних було виявлено високий рівень наполегливості, який притаманний діяльним, працездатним людям, які активно прагнуть до виконання запланованого, їх мобілізують перешкоди на шляху до мети. У 30% притаманні риси як високого, так і низького рівня наполегливості. У 20% наполегливість знаходиться на низькому рівні, що вказує на підвищену лабільність, невпевненість, імпульсивність, що може призвести до непослідовності в поведінці. Результати експерименту представлено у наступній діаграмі



Діаграма 3

У 43% опитаних студентів ВНЗ – високий рівень самовладання. Високий бал за субшкалою набирають люди емоційно стійкі, які добре володіють собою в різноманітних ситуаціях. Характерний для них внутрішній спокій, упевненість у собі звільняють від страху перед невідомим, підвищують готовність до сприймання нового, непередбаченого і, як правило, поєднуються із свободою поглядів, з тенденцією до новаторства і радикалізму. У 27% переважає середній рівень самовладання. У 30% виражений низький рівень самовладання. У цих студентів рівень довільного контролю емоційних реакцій і станів знаходиться на низьких показниках, що свідчить про їх певну емоційну нестабільність. Результати експерименту представлено у наступній діаграмі



Діаграма 4

Таким чином, в результаті експерименту визначено, що для людей з високим рівнем вольової саморегуляції, самовладання і наполегливості характерна мотивація досягнення успіху. Вони – наполегливі, працездатні, стримані і впевнені в собі.

Список використаних джерел

1. Максименко С. Д. Общая психология / С. Д. Максименко. – М. : «Рефл-бук». – К. : «Вакслер». – 1999. – 528 с.
2. Серьожникова Р. К. Основы психологии і педагогіки: Навчальний посібник / Р. К. Серьожникова, Н. Д. Пархоменко, Л. С. Яковицька. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 243 с.

Анотація. Литовченко С. Мотивація як важливий чинник успіху.

У статті представлено результати дослідження показників складових вольової саморегуляції студентів другого курсу ВНЗ педагогічних спеціальностей та особливостей їх мотивації.

Ключові слова: мотивація діяльності, мотивація досягнення успіху, мотивація уникнення невдачі, вольова саморегуляція, наполегливість, самовладання.

Abstract. Litovchenko S. motivation as an important factor of success.

The paper presents the results of research performance components volitional self-second year university students of pedagogical specialties and peculiarities of their motivation.

Keywords: *Motivation activities, success motivation, motivation to avoid failure, volitional self-regulation, perseverance, self-control.*

Наталія Рибалка

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

KosakNatali@ukr.net

Науковий керівник – С.В. Пухно

ОСОБЛИВОСТІ УВАГИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА СТУДЕНТІВ ВНЗ

Сучасне століття інноваційних технологій змушує працювати людину з великою кількістю інформації, що надходить з різних джерел. На жаль, отриманий матеріал засвоюється не в повному обсязі, і однією з причин цього є низькі показники властивостей уваги. Проблема вивчення властивостей уваги на сьогодні має чисельну історію. Відомо, що від показників властивостей уваги залежить успішність людини у навчанні. Тому, така властивість уваги, як концентрація, на сьогоднішній день є актуальною проблемою у вивченні сучасними дослідниками.

Увага є формою психічної пізнавальної діяльності людини, яка полягає в її спрямованості і зосередженості на певних об'єктах. Фізіологічною основою уваги є наявність стійкого домінуючого осередку оптимального збудження в мозку – в корі великих півкуль та в стовбурній частині головного мозку – що негативно індукує активність суміжних ділянок. Залежно від активності людини та співвідношення зовнішніх і внутрішніх умов виникнення, увагу поділяють на мимовільну, довільну і післядовільну. Мимовільна увага – це зосередження свідомості людини на об'єкті внаслідок його особливостей як подразника. Особливості подразників, завдяки яким привертається увага людини, це велика сила, інтенсивність, контраст, новизна, посилення або послаблення подразника, просторові зміни руху, раптова поява об'єкта. Довільна увага – це увага, що свідомо спрямовується і регулюється особистістю. Така увага виникає тоді, коли людина ставить перед собою цілі, що спрямовані на не задоволення безпосередніх потреб, а відносяться до потреб віддалених. Тому довільна увага пов'язана з силою волі та здатністю долати бажання, що породжуються безпосередніми потребами. Післядовільна увага – це увага, яка виникає за наступною схемою: спочатку людина включає довільну увагу, оскільки об'єкт діяльності не викликає у неї безпосереднього інтересу, але потім, коли особистість включається в процес виконання діяльності, вид уваги змінюється з довільної на мимовільну.

Концентрація – це така якість уваги, що полягає в більшій або меншій мірі заглибленості в діяльність, яку людина виконує в даний момент. Зміни концентрації уваги називають коливанням. Концентрація пов'язана зі стійкістю домінанти збудження і залежить від тих умов, що визначають останню. Суттєво, що ступінь концентрації уваги на певному об'єкті не залишається однаковим протягом часу; він то підвищується, то знижується.

З метою визначення рівня концентрації уваги різних вікових категорій, було організовано і проведено дослідження за методикою П'єрона-Рузера [1]. В

експерименті приймали участь студенти ВНЗ та учні 11 класу ЗОШ. В першу експериментальну групу входило 30 студентів ВНЗ віком 18-19 років, в другу – 30 учнів ЗОШ віком 16-17 років. За отриманими результатами було визначено, що серед учасників експерименту-студентів 7% мають дуже низький, 23% низький, 27% середній, 27% високий, 17% дуже високий рівень концентрації уваги. Серед учасників експерименту-учнів 14% мають дуже низький, 30% низький, 30% середній, 10% високий, 17% дуже високий рівень концентрації уваги. Результати свідчать про мінімальну різницю показників властивостей концентрації уваги цих двох вікових груп.

Список використаних джерел

1. Пашукова Т. І. Практикум із загальної психології / Т. І. Пашукова, А. І. Допіра, Г.В. Дьяконов. – 2-ге вид., стер. – К.: Знання, 2006. – 203 с.

Анотація. Рибалка Н. Особливості уваги старшокласників та студентів ВНЗ.

У статті представлено результати дослідження рівня концентрації уваги учнів 11 класу загальноосвітньої школи та студентів 2 курсу ВНЗ педагогічної спеціальності.

Ключові слова: мимовільна увага, довільна увага, післядовільна увага, концентрація уваги.

Annotation. Rubalka N. Features attention high school and students.

The paper presents the results of a study of concentration 11th grade secondary school and university students of 2nd year teaching profession.

Keywords: involuntary attention, voluntary attention, aftervoluntary attention, concentration of attention.

Ганна Саєнко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

saenko.aniuta19.04@yandex.ru

Науковий керівник – С.В. Пухно

АДАПТАЦІЯ СТУДЕНТІВ ВНЗ ЯК ЧИННИК УСПІШНОСТІ

Вступ до ВНЗ для більшості першокурсників – це новий період у житті, і, водночас, він вимагає активного пристосування до умов студентського буття. В контексті цілей навчання у вищій школі, соціальна та психологічна адаптація першокурсника означає здатність відповідати вимогам і нормам навчального закладу, а також здатність розвиватися в новому для себе середовищі, реалізовувати свої здібності та потреби, не вступаючи з цим середовищем у протиріччя. Адаптація – це процес вироблення певного режиму функціонування особистості, тобто бачення її в конкретних умовах місця і часу в такому стані, коли всі духовні і фізичні сили спрямовані й витрачаються лише на виконання основних завдань, на навчання та виховання. Особливості процесу адаптації студентів-першокурсників до навчання в умовах вищого навчального закладу, оскільки адаптаційний період у студентів відбувається по-різному, залежно від їхніх індивідуально-психологічних особливостей, рівня готовності до навчання у вищій школі. Успішність – наявність успіхів (позитивних

наслідків) у чомусь, які дають позитивний результат. Зокрема, – ступінь засвоєння учнями знань, навичок.

Навчальна діяльність студента – це процес, спрямований на оволодіння знаннями, вміннями та навичками, в якому важливе значення має вміння студента самостійно здобувати та опрацьовувати інформацію, здобувати та продукувати нові знання, нестандартно вирішувати проблеми, що виникатимуть у майбутній професійній діяльності. Набуття таких вмінь та ефективність підготовки фахівців залежить від ряду факторів, один з яких і є адаптація до умов навчання у ВНЗ. А. Сіомічев відзначає важливість професійно значимих властивостей (розумових, мнемічних, атенціонних, сенсомоторних, комунікативних) їх вплив на адаптаційний процес і на збереження здатності до ефективної психічної адаптації.

А. Сіомічев основними психологічними факторами адаптації студентів у ВНЗ назвав інтелектуальність, тривожність, товариськість і соціальну зрілість. Він виділяє три способи адаптації студентів у ВНЗ:

1) успіх в одному з домінуючих напрямків діяльності не залежить від рівня адаптованості в інших напрямках;

2) успіх чи невдача в пізнанні доповнюються відповідно успіхом чи невдачею в спілкуванні;

3) успіх у домінуючому напрямку діяльності супроводжуються неуспіхом у додатковому напрямку. Дослідник прийшов до висновку, що найбільш характерною для студентів є адаптація переважно в одній сфері діяльності (або з пізнання, або в спілкуванні).

Першокурсники тільки починають адаптуватися до умов навчання у ВНЗ, вони ще не достатньо знають свої інтелектуальні можливості, відчувають невпевненість у зв'язку з деякими труднощами в навчальній діяльності й у спілкуванні. Актуальним на цьому етапі є інформування з основних питань психологічної особистості і спілкування, психологічне консультування щодо пізнання себе та інших, проведення тренінгів [1; 3]. Процес адаптації студентів-першокурсників пов'язаний з необхідністю подолання труднощів, що мають як об'єктивний, так і суб'єктивний характер: пристосування до нових форм навчання (перехід від класно-урочної системи навчання до системи, яка передбачає значну долю самостійної роботи); прогалини в одержаних у школі знаннях, зокрема – недостатній рівень базової підготовки; в умовах вищого навчального закладу значно вища інтенсивність розумової праці, більший об'єм знань, які необхідно засвоїти; відсутність підручників, які б повністю відповідали програмі курсу; невміння самостійно працювати з навчальним матеріалом над поглибленням своїх знань; нерівномірність навантажень (які значно зростають у період сесії); більш вимогливе оцінювання знань; зміна соціального оточення; проживання у гуртожитку; невміння раціонально організувати свій день та ін. А. Кузьмінський поділяє всі труднощі на три групи: соціально-психологічні, навчальні та професійні труднощі [1, с.315]. Соціально-психологічні: зміна соціального оточення; особливості спілкування з новим оточенням; невміння будувати відносини в колективі; нові побутові умови (проживання у гуртожитку та ін.); недостатня психологічна підготовка до самостійного життя, необхідність самостійно приймати рішення; низька самооцінка; невміння вибирати раціональний режим праці та відпочинку.

Навчальні труднощі: відсутність навичок самостійної роботи; невміння конспектувати; відсутність вміння контролювати свої знання; прогалини в отриманих (шкільних) знаннях; зростання обсягу та складності навчального матеріалу.

Професійні труднощі: нечітка професійна мотивація; незрозуміння важливості та доцільності вивчення деяких дисциплін для формування професійних знань фахівця; сумніви щодо правильного вибору майбутнього фаху; недостатня психологічна готовність до оволодіння обраним фахом.

Подолання зазначених труднощів у кожного першокурсника відбувається індивідуально, тому рівень адаптації залежить від того, наскільки сформовані показники, що сприяють ефективному входженню студента у нове середовище.

Розрізняють три рівні адаптації студентів: низький, середній, високий. Студенти з низьким рівнем адаптації недостатньо підготовлені до навчання у ВНЗ (зокрема, низький рівень шкільної математичної підготовки), відчувають труднощі при засвоєнні основних положень дисциплін, що вивчаються, мають високу тривожність, низький рівень комунікативних та організаційних здібностей, зазнають труднощів у спілкуванні з одногрупниками, тримаються відчужено, не звертаються за допомогою до одногрупників. Студенти з середнім рівнем адаптації активні під час занять в аудиторії, виявляють інтерес до виконання самостійних завдань, але досить часто їм не вистачає базових знань з предмета, мають високий або середній рівень тривожності, середні комунікативні та організаційні здібності. Студенти з високим рівнем адаптації, як правило, мають добру базову підготовку, активні в своїй пізнавальній діяльності, мають низький рівень тривожності, добрі комунікативні та організаційні здібності, легко знаходять мову з одногрупниками, дотримуються прийнятих в групі норм і правил, за проблемою можуть звернутися за допомогою, проявити активність і взяти ініціативу на себе.

Фактори що впливають на адаптацію студентів до умов навчання у ВНЗ: пристосованість до життя (здатність особи пристосовуватися до певних умов, жити за правилами середовища, що оточує); атмосфера в групі (сукупність внутрішніх взаємовідносин та емоційної напруженості між її членами); вміння самостійно працювати (здатність особи самостійно без стороннього впливу працювати, робити вибір та приймати рішення); впевненість в собі (емоційно-психологічний стан особи, що характеризується високим рівнем самооцінки та твердістю у своїх рішеннях); нові форми та методи навчання; систематичний контроль за навчальною діяльністю [1; 3; 4]. Якщо адаптація не відбувається вчасно, то розвиток незадоволеності навчанням у ВНЗ і порушення психічних функцій (мислення, увага, пам'ять, сприйняття) відбувається за принципом підсилюючого зворотного зв'язку: чим більше накопичується порушень, тим більше вони посилюють процес подальшої дезадаптації [2, с.107-112].

Однією з найважливіших передумов успішної навчальної діяльності першокурсників є їх своєчасна адаптація до умов навчання у ВНЗ, що розглядається як початковий етап включення їх в професійне співтовариство. Перший курс може стати точкою опори для студента, а може привести до деформацій в поведінці, спілкуванні та навчанні. Саме на першому курсі формується ставлення молодого людини до навчання, до майбутньої професійної діяльності, продовжується «активний пошук себе». Від успішності адаптації часто залежить подальший хід професійного життя людини.

Ознаками неуспішної адаптації є зниження працездатності, втома, сонливість, головні болі, домінування пригніченого настрою, зростання рівня тривожності, загальмованість або, навпаки, гіперактивність, що супроводжується порушеннями дисципліни, систематичним невиконанням домашніх завдань, пропусками занять, відсутністю мотивації учбової діяльності [1; 3; 4]. Від того, як довго за часом відбувається процес адаптації, залежать поточні і майбутні успіхи студентів.

Список використаних джерел

1. Бохонкова Ю. О. Соціально-психологічна адаптація першокурсників до умов вищих навчальних закладів : монографія / Ю. О. Бохонкова; Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. – Луганськ, 2011. – 199 с.
2. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи: Навч.посібник. – К.: Знання, 2005. – 484 с.
3. Левківська Г. П. Адаптація першокурсників в умовах вищого закладу освіти: Навч. посібник / Левківська Г. П., Сорочинська В. Є., Штифурак В. С. – К. : Либідь, 2001. – 128 с.
4. Сіомичев А.В. Психологічні особливості адаптації студентів в сфері пізнання і спілкування у вузі: Автореф. канд. дис. – Л.,1985. – 201 с.

Анотація. Саєнко Г. Адаптація студентів ВНЗ як важливий чинник їх успішності.

У статті представлено зв'язок між успішністю у навчанні і показниками адаптації студентів першого курсу.

Ключові слова: адаптація, успішність, проблеми адаптації студентів-першокурсників до навчання, аспекти адаптації.

Annotation. Saienko G. Adaptation of university students as an important factor in their progress in studying.

This article deals with the correlation of progress in learning and the results of adaptation of the first year students.

Key words: adaptation, progress in studying, adaptation problems of adaptation of first year students to studying, aspects of adaptation.

Олена Хмель

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Lenysa-393@yandex.ua

Науковий керівник – С.В. Пухно

МОТИВАЦІЯ НАВЧАННЯ МОЛОДШИХ ШКЛЯРІВ

Спостереження за роботою вчителів показує, що вони далеко не завжди приділяють належну увагу мотивації учнів до навчання. Багато вчителів, часто самі того не усвідомлюючи, виходять з того, що раз дитина прийшла до школи, то вона повинна робити все, що рекомендує вчитель. Іноді, діяльністю учнів рухає бажання уникнути різного роду неприємностей: покарання вчителя або батьків, «поганої» оцінки і т.д. [1].

Найважливіший сенс учительської праці – навчити учнів так, щоб вони не розгубилися в бурхливому вирії сучасного життя. Школярі цікавляться тим, що їм оточує і для них доступне. Щоб пізнати нове, потрібне бажання. Треба зацікавити учнів не лише конкретним предметом, а й процесом отримання знань. Тоді навчання стає задоволенням. В будь-якій діяльності людини, у тому числі, – і навчанні, є загальна схема:

1. Необхідність – початок будь-якої діяльності людини, її усвідомлення
2. Потреба (вивчити новий матеріал або отримати оцінку)
3. Мотив (бажання дитини досліджувати проблему)
4. Мета (ті завдання, які вчитель ставив перед учнями і які треба виконати за урок)

5. План досягнення мети.
6. Корекція.
7. Оцінка результатів [2].

У 3-4 класах, порівняно з 1-2, змінюється зміст характер пізнавальних мотивів, розвивається інтерес до розумової діяльності. Для 3-4-х класників поступово розкривається змістовний бік навчання, виявляється інтерес до змісту навчальних предметів, до читання літератури з певної тематики (про природу, рослини, історію). Навчання перетворюється на засіб пізнання дійсності. Водночас, виявляється прагнення до виконання складніших завдань, робити самостійні висновки, аналізувати факти в доступних формах. Виникають інтелектуальні почуття: радість від успіху в пізнанні нового, сумнів, задоволення від розумового напруження, тощо, які, при вмілому керівництві і відповідних методах навчання, стають стійкими мотивами учіння [1].

Особистість учня формується не лише у навчанні та праці, а й у форматі вільного часу, у дозвіллі, коли вільно відбувається фізичний і духовний розвиток людини. Позанавчальна освіта є важливою складовою системи освіти України й значною мірою сприяє зростанню інтелектуального потенціалу суспільства, всебічному розвитку особистості як найвищої людської цінності.

Мета позанавчальної роботи – розвиток різноманітних інтересів і здібностей учнів, прищеплювання навичок трудової й суспільної діяльності; виховання самостійності й відповідальності, потреби в знаннях, уміннях, інтерес до науки, техніки, мистецтва, літератури [2].

Необхідно пам'ятати, якщо в навчальний час діяльністю учня безпосередньо керує викладач, то в позанавчальний час вихованець здебільшого сам керує процесом оволодіння знаннями, формуванням умінь і навичок.

Список використаних джерел

1. Воронова С. Мотивація як фактор успіху навчальної діяльності молодших школярів / С. Воронова // Початкова школа. – 2007. – № 3. – С.5-7.
2. Малихіна О. Особливості мотивації учіння дітей молодшого шкільного віку / О. Малихіна // Початкова школа. – 2002. – № 7. – С.51-54.

Анотація. Хмель О. Мотивація навчання молодших школярів.

У статті представлено теоретичний аналіз деяких аспектів навчальної та позанавчальної мотивації учнів молодших класів.

Ключові слова: мотивації, необхідність, потреба, мотив, план, корекція, оцінка, навчальна мотивація, позанавчальна мотивація

Abstract. Hmel E. The Ratio of children to school.

The article presents a theoretical analysis of some aspects of the academic and extra-curricular motivate younger students.

Keywords: motivation, necessity, need, motive, plan, correction, evaluation, learning motivation, extracurricular motivation.

Ярослав Балабан

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Yarcchick.balaban@gmail.com

Науковий керівник – В.О. Кравченко

СТРУКТУРА ТА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ТОНКИХ ПЛІВОК СПЛАВІВ НА ОСНОВІ NІ

Сукупність розмірних явищ, що проявляються при зменшенні одного з розмірів зразка, є досить різноманітною. Однак у всіх випадках ці явища пов'язані з порушенням характерного для масивного матеріалу співвідношення між розмірами зовнішньої поверхні та об'ємом зразка. Явища на поверхні суттєво впливають на процеси зародження і росту металевих плівок, частково визначаючи певні особливості структури[1]. Значний вплив на електричні властивості розсіювання на поверхні зразка та на межах зерен може проявлятися як розмірний ефект у електропровідності тощо. Цікавість до питання впливу на властивості плівкових матеріалів розмірних ефектів зумовлене широким використанням тонких плівок у різних галузях науки та техніки [2].

Серед матеріалів для створення, зокрема, тонких магнітних плівок та багатошарових систем цікавими є сплави на основі феромагнітних металів (Co, Fe, Ni). Використання сплавів дозволяє варіювати у широких межах параметри плівок шляхом зміни їх складу [3].

Метою даної роботи є встановлення закономірностей впливу розмірних та концентраційних ефектів на структуру та електрофізичні властивості, а також впливу на них умов термообробки для тонких плівок сплавів на основі NiFe.

У відповідності з цим розглянуто ряд теоретичних моделей розмірних ефектів в електропровідності тонких одношарових плівок. Як слідує з теоретичних робіт, вплив цих ефектів полягає в збільшенні питомого опору плівок зі зменшенням товщини. Як свідчить огляд літератури, ці висновки підтверджуються і експериментальними даними. Крім того, можливий вплив розмірних ефектів на фазову діаграму сплаву (зокрема, можливим є зміщення меж фазової рівноваги в системі)[4].

Проведений аналіз літературних джерел, у яких представлені результати дослідження концентраційних залежностей питомого опору для плівкових сплавів (зокрема, і сплавів на основі NiFe), показує, що залежності питомого опору від вмісту компонент аналогічні випадку масивних сплавів (з урахуванням впливу розмірних ефектів).

Відомо, що для одержання тонких плівок сплавів застосовуються дві основні групи методів: 1) формування багатокомпонентних плівок на підкладці (розпилення

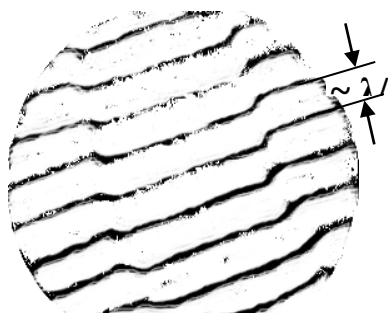


Рис. 1. Інтерференційна картина для розрахунку товщини плівки

окремих компонентів; відпалювання багатошарових структур з дифузійним перемішуванням); 2) використання масивних сплавів наперед заданого складу (випаровування скінчених наважок; вибухове випаровування; випаровування в стаціонарних умовах).

Друга група методів є достатньо перспективною з точки зору практичного застосування завдяки відносній простоті. Однак при цьому властивості плівок можуть

змінюватись внаслідок фракціонування при випаровуванні та зміни хімічного та фазового складу одержаного плівкового сплаву порівняно з вихідним.

Товщина плівок вимірювалася за допомогою мікроінтерферометра MII-4 з лазерним джерелом світла (мініатюрний напівпровідниковий лазер, $d=647\text{nm}$). Інтерференційна картина фіксувалася за допомогою цифрової фотокамери з передачею даних до комп'ютера [3].

Вивчення кристалічної структури та фазового складу плівок здійснювалися електронно-мікроскопічними (за допомогою просвічуючого електронного мікроскопу EM-125) та електроннографічними (за допомогою електроннографа на базі електронного мікроскопа УЕМВ-100К) методами. При цьому використовувалися плівки, одержані одночасно з досліджуваними зразками на сколах KBr. Для усунення орієнтуючого впливу монокристалічної підкладки та моделювання умов осадження на аморфні підкладки (скло), на сколи попередньо були нанесені тонкі вуглецеві плівки-підкладки. Для досліджень використовувалися як невідпалені плівки, так і плівки, що пройшли аналогічну зразкам термообробку. Об'єкти для електронно-мікроскопічних та електроннографічних досліджень готувалися шляхом розчинення підкладки (KBr) у дистильованій воді і вилову вільної плівки на опорні сітки.

Плівкові зразки для дослідження електропровідності конденсувалися на скляні підкладки при кімнатній температурі. Геометричні розміри плівки прямокутної форми задавалися спеціальними масками, виготовленими з високою точністю (довжина $a=9\pm 0,05$ мм, ширина $b=2\pm 0,05$ мм). Маски були закріплені на підкладко-тримачі у фіксованому положенні і щільно прилягали до поверхні скляної пластини-підкладки, що давало змогу одержати зразки однакових розмірів. На поверхню маски, яка прилягала до підкладки, було нанесено діелектричну плівку, яка запобігала закороченню контактів маскою. Це дозволяло контролювати опір плівок безпосередньо в процесі осадження.

В процесі першого циклу термообробки для більшості металевих плівок спостерігається необоротна зміна питомого опору. Вона пов'язується з великою кількістю структурних дефектів, які є причиною порушення рівноважного стану структури і в процесі термообробки або старіння повинні зникати. Необоротне зменшення опору плівок у процесі відпалювання або старіння, згідно роботи Венда, пов'язане із заліковуванням цих структурних дефектів. За Вендом, всі дефекти кристалічної структури, що виникають у процесі конденсації, поділяються на три групи: різноманітні вакансії, пори; міжвузловинні атоми; комбіновані дефекти з вакансій і міжвузловинних атомів. При низьких температурах відпалювання в першу чергу рекомбінують дефекти третьої групи, оскільки для цього не потрібна дифузія атомів на значні відстані. Для початку процесу рекомбінації необхідно надати атому деяку енергію E_m , величина якої лежить в межах від нуля до енергії активації дифузії чи самодифузії атомів матеріалу плівки.

Список використаних джерел

1. Белоус Е.А., Дехтярук Л.В., Проценко С.И., Черноус А.Н. Влияние толщины на температурный коэффициент удельного сопротивления в пленках металлов // Материалы III Всероссийского семинара Нелинейные процессы и проблемы самоорганизации в современном материаловедении. – Воронеж: ВГТУ. – 2000. – С. 87-88.

2. Білоус О.А., Дехтярук Л.В., Проценко С.І., Черноус А.М. Розмірні ефекти у термічному коефіцієнті опору та коефіцієнті розсіювання електронів на межі зерен в тонких металевих плівках // Вісник СумДУ. – 2001. – №3(24), 4(25). – С. 67-73.
3. Структура, електропровідність та гальваноманітні властивості тонких плівок сплаву Fe_{0,5}-Ni_{0,5} / В.Б. Лобода, В.О. Кравченко, Ю.О. Шкурдода [та ін.] // Вісник СумДУ. Серія: Фізика, математика, механіка. – 2004. – № 8(67). – С. 115-123.
4. Ю.Ф. Комник. Физика металлических пленок. Размерные и структурные эффекты. – М.: Атомиздат, 1979.

Анотація Балабан Я. Структура та електропровідність тонких плівок сплавів на основі Ni.

В статті висвітлено основні положення деяких фізичних величин та закономірностей, які стосуються структурних та електричних властивостей нікелевих сплавів. Теоретично розглянуті явища пов'язані з порушенням характерного для масивного матеріалу співвідношення між розмірами зовнішньої поверхні та об'ємом зразка. Серед матеріалів для створення, зокрема, тонких магнітних плівок та багатошарових систем цікавими є сплави на основі ферромагнітних металів (Co, Fe, Ni). Розглянуто ряд теоретичних моделей розмірних ефектів в електропровідності тонких одношарових плівок. Також можливий вплив розмірних ефектів на фазову діаграму сплаву (зокрема, можливим є зміщення меж фазової рівноваги в системі)

Ключові слова: процеси зародження і росту металевих плівок, бінарні сплави, питомий електричний опір, розмірні та концентраційні ефекти.

Annotation Balaban Ya. Structure and electrical conductivity of thin films of Ni-based alloys.

The paper highlights the main provisions of certain physical quantities and laws relating to the structural and electrical properties of nickel alloy. Theoretically considered phenomena associated with disruption characteristic of solid material ratio between the sizes of the outer surface and volume of the sample. Among the materials to create a particular magnetic thin films and multilayer systems of interest are alloys of ferromagnetic metals (Co, Fe, Ni). A number of theoretical models of size effects in the electrical conductivity of single-layer thin films. Significant impacts size effects on the phase diagram of the alloy (in particular, it is possible to offset the limits of the phase equilibrium in the system)

Keywords: processes of nucleation and growth of metal films, binary alloys, and electrical resistivity, size and concentration effects.

Олександр Береза

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

alexbereza93@gmail.com

Науковий керівник – Ю.О. Шкурдода

КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Світовий процес переходу від індустріального до інформаційного суспільства, а також соціально-економічні зміни, що відбуваються в Україні, вимагають суттєвих змін у багатьох сферах діяльності держави. В першу чергу це стосується реформування

освіти. Потрібно впроваджувати нові можливості для навчання, а також реалізація цих можливостей.

Розвиток освітньої системи в Україні повинен призвести до:

- появи нових можливостей для оновлення змісту навчання та методів викладання дисциплін і розповсюдження знань;
- розширення доступу до всіх рівнів освіти, реалізації можливості її одержання для великої кількості молодих людей, включаючи тих, хто не може навчатись у вищих навчальних закладах за традиційними формами внаслідок браку фінансових або фізичних можливостей, професійної зайнятості, віддаленості від великих міст, престижних навчальних закладів тощо;
- реалізації системи безперервної освіти "через все життя", включаючи середню, довузівську, вищу та післядипломну;
- індивідуалізації навчання при масовості освіти [2].

ВИЗНАЧЕННЯ

Дистанційна освіта – це форма навчання, рівноцінна з очною, вечірньою, заочною та екстернатом, що реалізується, в основному, за технологіями дистанційного навчання.

Технології дистанційного навчання складаються з педагогічних та інформаційних технологій дистанційного навчання [1].

ХАРАКТЕРНІ РИСИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Гнучкість: учні, студенти, слухачі, що одержують дистанційну освіту, матимуть можливість, не відвідуючи заняття навчатися, навчатись вдома.

Модульність: освітній сайт, який я розробляю складатиметься з набору незалежних курсів-модулів сформувати навчальну програму, що відповідає індивідуальним чи груповим потребам.

Паралельність: дозволить без відриву від виробництва або іншого виду діяльності.

Велика аудиторія: можливість обслуговування паралельно декілька тисяч одночасних відвідувачів.

Економічність: малі затрати для утримання та обслуговування.

Технологічність: використання останніх новинок в інформаційному світі.

Соціальна рівність: кожен користувач має однакові можливості.

Інтернаціональність: можливість навчання закордонних слухачів.

Нова роль викладача: викладач може вести лекції на живо, або зробивши запис, опублікувати його і кожен бажаючий зможе передавлюватись відео-урок.

Позитивний вплив на студента (учня, слухача): підвищує інтерес, присутня можливість використовувати ресурс у зручний для нього час, також, якщо відео-урок записаний-то робити паузи у зручному місці відео.

Якість: якість дистанційної освіти не поступається якості очної форми навчання, оскільки для підготовки дидактичних засобів залучається найкращий професорсько-викладацький склад і використовуються найсучасніші навчально-методичні матеріали; передбачається введення спеціалізованого контролю якості дистанційної освіти на відповідність її освітнім стандартам.

Список використаних джерел

1. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1494-2003-%D0%BF>
2. <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/00.html>

Анотація Береза О. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні.

У статті висвітлено основні положення про позитивні сторони дистанційної освіти, як один із методів реалізації є створення сайту, який буде відповідати нормам дистанційної освіти. Висвітлено деякі можливості створюваного ресурсу, що дозволить більш широко використовувати можливості інтернету для освітнього процесу.

Ключові слова: дистанційна освіта, впровадження дистанційної освіти, методи реалізації дистанційної освіти.

Аннотация Береза А. Концепция развития дистанционного образования в Украине.

В статье отражены основные положения о положительных сторонах дистанционного образования, как один из методов реализации является создание сайта, который будет соответствовать нормам дистанционного образования. Освещены некоторые возможности создаваемого ресурса, что позволит более широко использовать возможности интернета для образовательного процесса.

Ключевые слова: дистанционное образование, внедрение дистанционного образования, методы реализации дистанционного образования.

Abstract Birch A. The concept of distance education in Ukraine.

In the article the basic provisions of the positive aspects of distance education as one method of implementation is to create a site that will meet the standards of distance education. Deals with some opportunities created resources that allow greater use of the Internet for educational process.

Keywords: distance education, implementation of distance education methods for implementing distance education.

Тетяна Конохова Ошибка! Закладка не определена.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

19_t@mail.ru

Науковий керівник – В.С. Іваній

РОЗВИТОК АНАЛІТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Головна мета навчання фізики в загальноосвітній школі полягає у розвитку особистості учня. Вивчення фізики як навчального предмета передбачає формування в учнів вміння пояснювати фізичні явища і процеси, їх закономірностей, розуміння школярами наукових засад сучасного виробництва, уміння охарактеризувати сучасну фізичну картину світу, використовувати здобуті знання у процесі виробничої та побутової діяльності.

Для досягнення поставленої мети необхідно підвищити ефективність навчання фізики. Для цього урок фізики має бути цікавим для учня, щоб у процесі вивчення даного предмету в школярів розвивався пізнавальний інтерес, формувались ключові та предметні компетентності на основі фізичних знань, творчі здібності [3].

Творча діяльність потребує наукових знань, високого розвитку логічного мислення та інтуїції.

Розвиток аналітичних здібностей – умова успішного формування наукового світогляду. Це можливо, коли у навчальній діяльності відтворюється цикл творчого пізнання: узагальнення фактів → формулювання гіпотези (побудова моделі) → теоретичне обґрунтування → експериментальна перевірка.

Дослідницькі уміння, якими оволодівають учні в процесі спостереження явищ, аналізу і систематизації експериментальних фактів, формулювання проблеми, передбачення результатів та розробки моделі експерименту, здійснення мисленого експерименту є важливими чинниками у формуванні аналітичного мислення.

Основна робота для розвитку аналітичних здібностей повинна вестися з задачею. Адже в будь-якій задачі закладені великі можливості для розвитку логічного мислення. Нестандартні логічні задачі - відмінний інструмент для такого розвитку.

Проблема підбору, складання та розв'язування задач різних типів була і залишається актуальною. Цьому питанню були присвячені велика кількість наукових конференцій та семінарів. Ось, що сказано про роль задач в навчанні фізики у навчальній програмі для загальноосвітніх навчальних закладів: «Однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики в школі є розв'язування фізичних задач. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичного знання: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації учнів до навчання фізики, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання у процесі формування нових знань, вироблення практичних умінь учнів, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, для контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень учнів тощо.»[1]

Пошук розв'язання задачі, стверджує Н. Б. Шумакова, здійснюється як рух по спіралі – від запитань установлюючих, спрямованих на виділення об'єкта (хто?, що?), до гіпотетичних, пов'язаних з передбаченням та його істинністю (можливо, це...), через причинні запитання, пов'язані з пізнанням об'єкта, його зв'язків та відношень (чому?), та визначальні запитання, спрямовані на виявлення характеристик об'єкта (де?, коли?, скільки? та ін.), а також рух від запитань до гіпотези і від неї через запитання до нової гіпотези.

Ефективність гіпотези визначається рівновагою між передбаченням та контрольними операціями, тобто її перевіркою. На етапі перевірки гіпотези учень у разі її правильності формує кінцевий смисл задачі, аналізує розбіжності смислів, труднощі й помилки.

Аналітичні здібності розвиваються під час евристичних бесід і лабораторних робіт, виконання логіко-пошукових завдань, застосування деяких прийомів роботи з підручником, розв'язуванні задач тощо.

Для розвитку аналітичних здібностей учнів їх треба поставити в такі умови, щоб вони самі аналізували, проводили порівняння і синтез, робили висновки на основі індукції та дедукції тощо. Це можна зробити при проведенні уроку методом бесіди. Питання повинні ставитись не на відтворення учнями раніше засвоєних знань, а мають бути розраховані на мислення учнів, на їх аналітико-синтетичну діяльність, на одержання висновку індуктивним чи дедуктивним шляхом. Отже, головне не просто сама бесіда, а які питання будуть ставитися учням [2].

Таким чином, розвиток аналітичних здібностей учнів на уроках фізики сприяє:

- збільшенню числа учнів, які зацікавлюються вивченням фізики;
- забезпеченню творчої самоосвіти особи;

- переважанню внутрішньої мотивації над зовнішньою;
- зростанню дослідницької творчої активності, що проявляється в постановці і рішенні проблем.

Список використаних джерел

1. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень [Електронний ресурс]/ За ред. В.О. Моляко, О.Л. Музики. – Житомир: Вид-во Рута, 2006. – 320с. – Режим доступу: <http://eprints.zu.edu.ua/2799/1/monographiya.pdf>
2. Мельник Ю.С. Особливості навчання учнів розв'язувати прикладні експериментальні задачі з фізики/ Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/2787/1/Melnik_Kamjanets_2013.pdf
3. Олійник Р.В., Вороная К.П. Формування експериментальних умінь учнів при вивченні фізики у базовій школі/ Режим доступу: <http://ddpu.edu.ua/fizmatzbirnyk/2010/p174-177.pdf>

Анотація. Конохова Т. Розвиток аналітичних здібностей учнів на уроках фізики в школі.

У тезах представлено проблему розвитку аналітичних здібностей учнів у процесі навчання фізики. Запропоновано методи і прийоми підвищення ефективності навчання фізики.

Ключові слова: аналітичні здібності, мислення, розвиток аналітичних здібностей.

Summary. Konokhova T. The development of analytical abilities of students in learning physics in school.

The theses presented a problem of developing analytical abilities of students in learning physics. Considered methods and techniques for improving the efficiency of teaching physics.

Keywords: analytical abilities, thought, development of analytical abilities.

Катерина Марченко

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Науковий керівник – Ю.О. Шкурдода*

ГРАФІЧНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ

ГРАФІК – креслення, що застосовується для наглядного зображення залежності 1-ї величини від іншої, тобто лінія, що дає наочне уявлення про характер зміни функції.

Графічний спосіб подання інформації в навчальній та практичній діяльності людини охоплює різні графічні зображення, починаючи від діаграм у прямокутній системі координат і закінчуючи номографією, що здебільшого охоплює зміст курсу математики. Графічний спосіб, пов'язаний із геометричними побудовами, які широко використовуються у механіці і термодинаміці, в оптиці і будові атома, у вченні про поля та в інших галузях фізики.



Графічний спосіб розв'язування задач полягає у знаходженні числових значень шуканих фізичних величин за допомогою графіків і векторних діаграм. За допомогою графіка можна знаходити не тільки шукані, а й проміжні величини.

Переваги графічного способу — доступність і наочність, його недолік — він не завжди дає точне значення шуканої величини.

Отже, одним із активних методів навчання фізики є графічний метод. З метою посилення ролі графічного методу у дослідженні фізичних явищ та їх законів на сучасному етапі розвитку фізичної освіти ефективними є спеціально створені комплекти обладнання, добір відповідних завдань і навчальних проблем, що сприяють інтегруванню знань з фізики і математики, використання у навчальному процесі загальнонаукових методів дослідження природних явищ тощо.

Графічні завдання дозволяють наочно найбільше яскраво й зрозуміло виражати функціональні залежності між величинами, що характеризують процеси, які протікають у навколишньому середовищі й техніці (особливо при вивченні різних видів руху в механіці).

Список використаних джерел

1. Баштовий В. І., Величко Л. П., Величко С. П., Сальник І. В. Графічний спосіб одержання знань як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів у основній школі.
2. Білий М. С. Методика викладання фізики. — К.: Радянська школа, 1991.
3. Резников Л.И. Графический метод в преподавании физики. — М.: Учпедгиз, 1960. — 348 с.

Анотація. Марченко К. Графічні методи розв'язування задач з фізики.

У статті висвітлено основні графічні методи розв'язування задач, їх роль у формуванні фізичних поглядів та методики застосування графічного методу у процесі вивчення учнями механіки, молекулярної фізики, електрики, а також оптики.

Summary. Marchenko K. Graphical methods for solving problems in physics.

The article highlights the major graphic methods for solving their role in shaping attitudes and physical techniques use graphical method in the study of students of mechanics, molecular physics, electricity, and optics.

Іван Мойсеєнко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

2-vania@mail.ru

Науковий керівник – В.С. Іваній

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ У ШКОЛІ

Однією з центральних проблем педагогіки і психології залишаються пошуки факторів, що базуються на застосуванні таких типів технологій, форм, прийомів і методів навчання, які забезпечували б підвищення рівня знань учнів, зміцнювали їх уміння і навички. Особливу роль у вирішенні цієї проблеми відіграє курс фізики. Цей курс створює сприятливі передумови для формування у дітей правильних наукових уявлень про оточуючий світ та фізичну його картину; формує і розвиває науковий спосіб мислення; розвиває тісний взаємозв'язок науки з життям. Прекрасним засобом для наукових досліджень – моделювання процесів, виконання різноманітних експериментів – є комп'ютер.

При викладанні фізики учитель нерідко стикається з наступними труднощами:

- учні не можуть уявити деякі явища (такі, як явища мікросвіту і світу з астрономічними розмірами);
- при вивченні деякого матеріалу викладення його утруднюється незнанням учнями математичного апарату, за допомогою якого матеріал може бути вивчений на високому теоретичному рівні (наприклад, незнання основ диференціального й інтегрального числень при вивченні механіки);
- для вивчення явища в школі не може використовуватися певне устаткування через його кошовність, громіздкість або небезпечність (наприклад, явища ядерної і квантової фізики);
- явище взагалі не можна спостерігати (наприклад, демонстрація СРТ-симетрії).

Найбільш ефективним є використання комп'ютерної моделі для демонстрації під час пояснення нового матеріалу та розв'язування задач. Використання моделей у навчальному процесі з фізики дозволяє виділяти і відображати найважливіші для пізнання зв'язки в явищах, які часто бувають недоступні для безпосереднього спостереження, осмислити суть деяких фізичних явищ, наприклад, ділення ядер урану, роботи ядерного реактора тощо. Моделювання дає вчителю можливість глибше розкрити на уроці зміст фізичних понять, ознайомити учнів з сучасною експериментальною базою фізики, розкрити важливе значення методів дослідження фізичних явищ і процесів, озброїти учнів системою фізичних знань у тісному зв'язку із методами наукових досліджень.

Навчальна комп'ютерна модель – це програмне середовище, яке поєднує в собі на основі математичної моделі явища або процесу засоби інтерактивної взаємодії з об'єктом дослідження і розвинуті засоби відображення інформації.

Моделюючі прилади, які використовують під час демонстрування, ділять на дві великі групи:

- 1) моделі, за допомогою яких розкривають будову і принцип дії різних експериментальних установок (прискорювачів різного типу, лічильників, ядерних реакторів);

2) моделі, які є матеріальним відтворенням логічних або ідеальних наукових моделей (моделювання закону радіоактивного розпаду, реакції поділу важких ядер, ланцюгової ядерної реакції).

Використання комп'ютерного моделювання в освіті має деяку специфіку. Найчастіше воно застосовується для проведення лабораторних робіт, експериментальна установка в яких представлена комп'ютерною моделлю явища (наприклад, для демонстрації ефектів квантової фізики і фізики ядра). Нерідко проблеми, зв'язані з устаткуванням, з якими стикається викладач при проведенні рядового лабораторного практикуму, можуть бути вирішені заміною його комп'ютерним практикумом, хоча це, безумовно, має свої істотні недоліки. Інша область, де може бути ефективним моделювання фізичної задачі на комп'ютері, – це задачі, близькі до реальних умов, що не можуть бути розв'язані з достатньою точністю аналітично. Такі завдання розв'язуються за допомогою чисельних методів. Ще одна можливість реалізується в організації занять у такий спосіб, щоб дати учням можливість «оживити» досліджувані фізичні закони за допомогою комп'ютера.

Отже, на сучасному етапі в школі виникли нові можливості для вдосконалення процесу навчання ядерної фізики (комп'ютерні моделі). Застосування елементів комп'ютерного моделювання значно збільшує інтерес до вивчуваного явища або процесу і заохочує учнів до самостійної дослідницької роботи завдяки властивій процесу моделювання гнучкості і динамічності. Але обмеженість розроблених методик і дидактичних матеріалів стримує цей процес.

Таким чином, існує необхідність організації активної роботи учнів з моделями ідеалізованих об'єктів, фізичних явищ, процесів, фундаментальних дослідів з метою розвитку їх образного і теоретичного мислення, їх дослідницьких умінь.

Список використаних джерел

1. Бугайов О.І., Коваль В.С. Комп'ютерна підтримка курсу фізики в середній школі: реальність і перспективи // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – №3. – С. 16–19.
2. Калапуша Л. Р. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. // Л. Р. Калапуша, В. П. Муляр, А. А. Федонюк. – Луцьк: РВВ „Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 192 с.
3. Комп'ютерне моделювання фізичних процесів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bibliofond.ru/download_list.aspx?id=587475

Анотація. Мойсеєнко І. Комп'ютерне моделювання при вивченні ядерної фізики у школі.

У тезах розглянуто дидактичні можливості комп'ютерного моделювання під час вивчення ядерної фізики у школі.

Ключові слова: фізика, моделювання, комп'ютерне моделювання, модель, фізичний процес.

Abstract. Moiseienko I. Computer modeling in the study of nuclear physics at school.

In theses considered didactic possibilities of using computer modeling in the study of nuclear physics at school.

Keywords: physics, modeling, computer modeling, model, physical process.

Владислав Штипа

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

vladikashtypa@ukr.net

ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОБОТІ З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Обдарована особистість є великою цінністю суспільства. Це насамперед пов'язано з потребою суспільства в неординарних творчих особистостях. Раннє виявлення, навчання і виховання обдарованих і талановитих дітей є одним із головних завдань удосконалення системи освіти. У цьому аспекті особливий інтерес становлять інтерактивні технології, метою яких є створення сприятливих умов навчання, коли кожен обдарований учень зорієнтований на успіх, інтелектуальну спроможність.

Питанням визначення обдарованості присвячено численний ряд робіт педагогів та психологів (Д. Б. Богоявленська, О. Л. Венгер, Ю. З. Гільбух, В. М. Дружинін). Теоретичні питання обдарованості досліджували А. Н. Леонтьєв, С. А. Рубінштейн, Б. М. Тєплов, О. М. Матюшкін. Проблема застосування інтерактиву в процесі навчання стала предметом вивчення багатьох дослідників, зокрема таких як О.Єльникова, Г.Коберник, О.Коберник, О.Комар, Т.Кравченко, М.Крайня, В.Мельник, Л.Пироженко, Н.Побірченко, О.Пометун, та ін., які обґрунтовують доцільність застосування інтерактиву для посилення ефективності процесу навчання.

Вивчення джерел і стану досягнення обдарованості свідчить про її актуальність в науці у різні роки, починаючи з виникнення проблеми і до нашого часу. Багатий досвід, накопичений психолого-педагогічною теорією і практикою, свідчить про те, що обґрунтування методичних особливостей роботи з обдарованими дітьми, зокрема в процесі фізичної освіти, ще не знайшло достатнього осмислення й узагальнення в сучасній педагогіці та методиці навчання фізики. На сьогодні продовжуються дослідження у цій галузі, оскільки не вироблено єдиної концепції навчання обдарованих дітей.

На сьогодні не існує єдиної думки щодо визначення поняття «обдарованості».

Зокрема, Кремінський Б. Г, зазначав, що з одного боку, обдарованість – це високоорганізована, певною мірою наближена до оптимальної система анатомо-морфологічних та фізіологічних особливостей індивіда. Це потенційна обдарованість, що характеризує людську істоту як індивіда, тобто як біологічний організм певного виду.

Різні вчені описують явище обдарованості по-різному, тому існує безліч класифікацій обдарованості.

Варто зазначити, що розрізняють загальну і спеціальну обдарованість. Загальна розумова обдарованість виявляється в оволодінні видами діяльності, для успішного здійснення яких необхідні певні розумові якості. Спеціальна обдарованість пов'язана з певними видами діяльності, в яких вона найбільше розвивається.

Відомий дослідник здібностей М. С. Лейтес пропонує розрізняти три категорії обдарованих дітей:

- учні з раннім підвищенням інтелекту;
- діти з яскравим проявом здібностей до окремих шкільних наук та видів діяльності;
- діти з потенційними ознаками обдарованості.

Практично всі дослідники вважають, що немає як єдиного правильного способу роботи з обдарованими, так і спеціальних методик тільки для талановитої молоді. Так,

Г.Бурменська і В.Слуцький наголошують на тому, що основним завданням методів навчання обдарованих має бути надання допомоги в здобутті знань; сприяння переходу від перцептивного рівня пізнання до вищих понятійних рівнів; відповідність як рівням інтелектуального і соціального розвитку обдарованого, так і різним вимогам і можливостям, які постають перед талановитим дітьми у процесі навчання.

Особливої уваги заслуговують інтерактивні технології навчання, де обдаровані учні мають здатність очолювати діяльність роботи «малих» і «великих груп», під час «Мозкового штурму» висловлювати найоригінальніші та найсміливіші думки. «Мозковий штурм» досить ефективно використовується для визначення глобальних проблем. Учні при цьому усвідомлюють свій особистий внесок у зроблене, а оригінальність та неповторність таких визначень просто вражають. Технологія «Навчаючи – вчуся» дає змогу обдарованим дітям взяти участь у навчанні та передачі знань іншим.

Інтерактивні технології на уроках фізики зорієнтовані на:

- розвиток мислення обдарованих школярів, певної самостійності думок;
- спонукають обдарованих учнів до відстоювання власної думки, створюють ситуацію дискусії, зіткнення думок;
- вироблення критичного ставлення до себе, уміння бачити свої помилки та адекватно ставитися до них;
- розвиток пошукової спрямованості мислення, прагненню до знаходження кращих варіантів вирішення навчальних завдань: передбачають вправи, які ставлять обдарованих дітей у реальну ситуацію пошуку.

Отже, обдарованість – комплекс задатків і здібностей, які за певних умов дають можливість досягти успіхів у певних видах діяльності порівняно з іншими людьми.

Робота з обдарованими дітьми в процесі навчання фізики вимагає належної змістової наповненості занять, зорієнтованості на новизну інформації та урізноманітнення видів пошукової, розвиваючої та творчої діяльності.

Основною умовою ефективної організації роботи з обдарованими дітьми в процесі навчання фізики є застосування інтерактивних технологій навчання, де обдаровані учні мають здатність очолювати діяльність роботи «малих» і «великих груп», під час «Мозкового штурму» висловлювати найоригінальніші та найсміливіші думки.

Анотація. Штипа В. Інтерактивні технології в роботі з обдарованими дітьми на уроках фізики.

У статті розглянуто психолого-педагогічну характеристику обдарованості та її види. Розкрито важливість ролі інтерактивних технологій в роботі з обдарованими учнями на уроках фізики.

Ключові слова: обдарованість, види обдарованості, інтерактивні технології.

Abstract. Shtypa V. Interactive technologies in work with gifted children on the lessons of physics.

The article deals with the psychological and pedagogical characteristics of giftedness and its types. The article deals with the role of interactive technologies in work with gifted students in physics lessons.

Keywords: giftedness, gifted kinds, interactive technologies.

Алфавітний покажчик

Авраменко І.	27	Мойсеєнко І.	126
Балабан Я.	118	Москальова О.	56
Бамбенкова Ю.	29	Новікова К.	57
Бойченко О.	105	Одинцова В.	59
Бондар І.	7	Півень Н.	60
Ващенко І.	106	Поладова М.	97
Гольцова К.	87	Прасок А.	15
Гриб А.	88	Рибалка Н.	112
Гризун В.	32	Саєнко Г.	113
Євтушенко К.	89	Самофал К.	63
Завалій Т.	36	Семенихина М.	17
Заточна А.	37	Семікіна А.	99
Зубко В.	40	Слюсарєва Ю.	64
Канцєдал Т.	91	Солошенко А.	66
Каща М.	10	Ткач А.	68
Конохова Т.	122	Ткаченко О.	20
Коропець Ю.	43	Трохимець Д.	71
Кривко О.	92	Фалько Ю.	74
Кузьменко А.	93	Федорович О.	77
Курбатова М.	95	Хмель О.	116
Лаврененко Е.	107	Чайкіна Т.	23
Левченко І.	47	Шамрай С.	101
Литовченко С.	108	Шевченко І.	79
Марченко І.	50	Шевченко С.	25
Марченко К.	124	Шепель А.	81
Мащенко Г.	12	Штипа В.	128
Межирицька М.	53	Щоголева Є.	103
Микитин Д.	96	Юсюк В.	84

Наукове видання

СТУДЕНТСЬКА ЗВІТНА КОНФЕРЕНЦІЯ

Збірник наукових праць

ВИПУСК 9

Друкується в авторській редакції
Матеріали подані мовою оригіналу

Відповідальний за випуск
О.В. Семеніхіна

Комп'ютерна верстка
О.М. Удовиченко

Фізико-математичний факультет
СумДПУ імені А.С. Макаренка
вул. Роменська, 87
м. Суми, 40002
тел. (0542) 68 59 10

<http://fizmatsspu.sumy.ua>