МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А.С. МАКАРЕНКА

фізико-математичний факультет

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВО – ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Випуск 5

Суми
СумДПУ ім. А.С.Макаренка
2011

УДК 51:53:004(08)
ББК 22я43
З 83

Рекомендовано до друку вченою радою фізико-математичного факультету
29 квітня 2010 р., протокол № 9.

Упорядник: Каленик М.В.

Рецензенти:

Каленик М.В. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики

Іваній В.С. – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри фізики

Лиман Ф.М. – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики;

Мороз І.О. – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної і теоретичної фізики

З 83 Збірник наукових статей студентів фізико-математичного факультету. – Випуск 5. – Суми: ФМФ, 2011. – 312с.

У збірнику надруковані наукові статті й тези студентів фізико-математичного факультету, які брали участь у роботі студентської науково-практичної конференції факультету з математики, фізики, інформатики та методик їх викладання, економіки, педагогіки, психології.

© Каленик М.В., 2011
© СумДПУ, 2011

ЗМІСТ

Бережна І.П. ІТ-підтримка вивчення курсу «методи обчислень» ……..…….3
Бобокало А.В. Вивчення квантових властивостей світла в школі з використанням комп'ютерних технологій…….……6
Бодрова В.В. Вплив задач на побудову на розвиток образного та логічного мислення учнів середньої школи ……..8
Бойко О. М. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання елементів теорії диференціальних рівнянь……...12
Бойко Н.О. Космічні промені……15
Бондар О.О. Успішність другокласників та їх загальна орієнтація в навколишньому світі…… ….…17
Васильченко О.М. Викладання основ ядерної фізики в загальноосвітній школі……20
Власова В. О. Методика організації дистаційного навчання з фізики за програмою середньої школи……..…24
Говоруха О.О. Навчальні екскурсії в системі викладання фізики в школі……..27
Гордієнко І.С. Метод стискаючих відображень в комп'ютерній графіці……30
Гриценко І.О. Уявний експеримент в шкільному курсі фізики……33
Гудим І. М. Дослідження роботи вторинно-іонного мас-спектрометра МС 7201 М з комп'ютерним управлінням……..…..37
Дмитренко Н. І. Задачі у шкільному курсі фізики……44
Добіжа О.В. Роль теорії математичного моделювання при дослідженні процесів реальної дійсності за допомогою звичайних диференціальних рівнянь…….…47
Дудник Н. А. Фізика як основа природничої освіти учнів гуманітарних класів……..51
Єфремова О. О. Нанотехнології та їх застосування……..…53
Карпенко О.А. Дослідження роботи огін з азотною кріопанеллю……..…59
Карпенко А.В. Анізотропія ефекту гігантського магнітоопору в тришарових плівках CoNi/Ag(Cu)/FeNi……..…66
Козаков О. Ю. Дослідження роботи дифузійного паромасляного насоса н-100 в складі високо вакуумної установки УВЛ-8…….…71
Корж Т.С. Границя числової послідовності при розв'язуванні геометричних задач……79
Куліш Ю.В. Прості та складні відсотки у фінансових операціях……83
Кучма Л.Ф. Формування професійних компетентностей майбутнього вчителя математики в процесі вивчення історії математики…….…...86
Любиченко М.М. Аналітичні функції в гідроаеродинаміці……..89
Макуха Т.М. Альтернативні джерела енергії……91
Малій В.І., Малій С.І. Дослідження дифузійних процесів у тонких плівках на основі Cu, Co та Fe……..95
Марченко Н.А. Системи освіти за кордоном……100
Панасейко С. О. Сучасні можливості використання комп'терних технологій при вивченні оптики в школі…….……..103

Пінчук І. І. Методика використання електронного підручника на уроках фізики…….……105
Пятаченко Л. М. Міжпредметні зв'язки курсу «історія математики» та методики викладання математики……....109
Родінко І. П. Гуманізація освіти та викладання фізики в школі …….112
Соколова М.В. Підтримка інтересу до навчання математики шляхом введення прикладних задач…….…….117
Сорока М.П. Моделювання на уроках фізики……..……120
Трипольська Ю.І. Пошаровий аналіз твердих тіл методом вторинно - іонної мас- спектрометрії (ВІМС)……123
Фірсова Т.В. Вивчення оптичних явищ в школі за допомогою комп'ютерного експерименту……..125
Холявка Н.Ф. Ефект гігантського магнітоопору в тришарових нанокристалічних плівках Fe/Ag(Cu)/Co……128
Холявка Н.М. Використання інформаційних технологій при опрацюванні експериментальних даних……131
Хоменко О.Ю. Тестові технології перевірки знань учнів з фізики: теоретичний аспект……..……137
Хохлова Т.В. Магніторезистивні властивості багатошарових плівкових систем на основі Co, Ni та Cu……140
Хуторний О.В. Сучасні технології навчання фізики в основній школі……..144
Чечель А.І. Електронний посібник як технологія реалізації навчальної мети…….…147
Шабельник І. М. Роль внутрішньо-кластерних та міжкластерних взаємодій у статистичній термодинаміці наноструктур……152
Шафорост Я.В. Нестандартні уроки математики як засіб розвитку пізнавальної активності учнів ……156

Тези доповідей

Андрієнко О.В. Активізація навчальної діяльності учнів при вивченні фізики…….…159
Астапович Д.О. Використання історії науки в навчально-виховному процесі з фізики……..160
Бамбенкова Ю.О. Психологічні особливості конфліктної поведінки підлітків……..162
Бандурка Н.О. Типи запамятовування та успішність учнів 4-го класу ……163
Барбар Є.В. Реалізація основних принципів в процесі навчання фізики…..…163
Барсукова К.С. Адаптація учнів першого класу до школи……164
Білогур К. Рівнева диференціація на уроках математики……165
Бодрова В.В. Вплив задач на побудову на розвиток образного та логічного мислення учнів середньої школи……...168
Бойко О.В. Удосконалення методики проведення лабораторних робіт в шкільному курсі фізики……169

Бондар А. О. Інформаційні аспекти в задачах оптимального кодування та відновлення функцій…….172
Валюх В.В. Фізичне самовиховання школярів……..174
Внученко А.А., Крамченков А.Б., Денисенко В.Л. Каналирование заряженных частиц в кристаллах……..176
Гвоздецька Д.М. Проблема оцінювання самостійної роботи учнів на уроках математики…….…177
Герасько О. В. Особливості спілкування дітей молодшого шкільного віку з однолітками……..…..179
Гребельна М.Ю. Роль прикладних задач в навчанні математики учнів основної школи…….….180
Дейко О.М. Використання мультимедійних розробок на уроках фізики…..…181
Добіжа О.В. Роль теорії математичного моделювання при дослідженні процесів реальної дійсності за допомогою звичайних диференціальних рівнянь……183
Дубина А.В. Гуманізація навчально-виховного процесу з фізики……..185
Дудка О.М. Методика організації і проведення уроків – семінарів……187
Живаєва В. А. Елементи біофізики на уроках фізики……..….188
Зіненко К.І. Особливості оцінювання знань школярів в досвіді роботи Ш. А. Амонашвілі…….……188
Иващенко В.А. Зависимость производительности параллельной программы от выбора алгоритма разбиения графа ……..….190
Каланчук К.В. Основи морального виховання дітей у сім'ї …….……191
Касьяненко О. Організація колективної та групової діяльності учнів на уроках фізики……..192
Коваленко І.В. Організація повторення вивченого матеріалу з фізики……194
Козолуп С.О. Використання місцевого, краєзнавчого матеріалу в навчально-виховному процесі з фізики …….……...195
Коцюба Ю.С. Проблеми покарання дітей в сім'ї……..196
Краснікова Я. Використання технологій інтерактивного навчання на уроках математики…….…198
Крепочина А. В. Дослідження опосередкованого запам'ятовування у школярів молодших та старших класів……200
Кубатка Ю. Г. Поняття числа в шкільному курсі математики……..201
Кузнецов В.Н., м.н.с.***; Калинкевич О.В.,*** м.н.с..; ***Станиславов А.С.***, аспирант; ***Данильченко С.Н***., канд. физ.-мат. Наук; ***Суходуб Л.Ф***., чл.-корр. НАН украины, д-р физ.-мат. наук Изучение композитных материалов на основе магнетита Fe_3O_4 методами рентгеновской дифракции и электронной микроскопии……..……203
Кулініч С.В. Спектральні прилади……..…204
Кушнерьов О.С. Опосередковане запам'ятовування і успішність учнів – підлітків……..……205
Лавриненко О. Методологічні особливості використання «історичних» способів розв'язання текстових задач в основній школі…….….206
Лазаренко О.Ю. Діагностика та кореляція поведінки «важких» підлітків…...208

Ларченко І. Формування наукового світогляду учнів в процесі вивчення фізики……..210
Лебединський С.О. Інтерактивні технології навчання……..211
Лепа А. Інтерактивні конспекти з фізики……..…..215
Лук'яненко К.І. Деякі додаткові ознаки збіжності числових рядів……..217
Люліна К.Ю. Особливості уяви учнів молодшого шкільного віку……218
Максаков С.О. Застосування координатного методу до розв'язування геометричних задач в старшій школі…….219
Малік В.С. Індивідуальний підхід до навчання обдарованих дітей……....220
Мартиненко Д. Українська організація пласт: Зміст та напрями її діяльності……..……222
Маслова М.М. Можливості застосування методу проектів у ході вивчення теми «ірраціональні рівняння» у класах нематематичних профілів……224
Микушка О.Л. Організація контролю знань учнів з використанням ікт при вивченні теми "теорія ймовірностей. Елементи комбінаторики"……..…226
Мироненко Р.В. Статеве виховання та підготовка підлітків до сімейного життя……227
Михайлик К. Творчі домашні роботи з математики як засіб розвитку творчої особистості учнів……..……229
Мостова С.М. Дидактичні ігри на уроках математики як засіб підвищення пізнавальної активності учнів…….…231
Науменко І.Ю. Формування в учнів умінь і навичок самостійної навчальної діяльності……233
Недорешта В.М., Рощупкін С.П., Ворошило О.И. Вплив імпульсного лазерного поля на комптонівське розсіяння……234
Незгодинська О. Методика організації і проведення нустандартних уроків…235
Нестеренко І.О. Українське народознавство і виховання особистості…….……236
Нішта Ю.М. Дружба в юнацькому віці……238
Новак О. Народження електрон-позитронних пар в основному стані поляризованим електроном в магнітному полі……239
Новак Ю. М. Особливості впливу типу темпераменту на вибір професії…..240
Новак І.М. Диференціація навчання фізики……..……241
Овчарук І.А. Інтенсифікація навчання фізики в сучасній середній загальноосвітній школі……244
Осташов Є. Методика організації і проведення уроків – конференцій……...246
Панченко Ю.І. Розвиток пізнавальної діяльності учнів старшої школи при вивченні стереометрії……248
Парня В. Проблема викладання геометрії в основній школі……250
Півторака Л.В. Визначення рівня емпатичних тенденцій у чоловіків та жінок……251
Пістренко О.О. Самооцінка та рівень домагань…….……252
Пономаренко О. П. Вивчення екологічних проблем у шкільному курсі фізики……..……253

Посенко М.І. Ідивідуальний підхід до обдарованих дітей у процесі навчання……..…254
Придуха Ю. Проблеми диференційованого навчання математики у сучасній сільській школі……..…255
Різніченко А.О. Використання комп'ютера на уроках математики…….257
Родінко О.П. Гуманітаризація навчання фізики…….259
Росада Я.І. Виховання моральної поведінки підлітків……...262
Рудченко О.В. Активізація процесу розумового виховання шляхом нестандартних уроків у сучасній школі……263
Сай І. А. Види контролю знань школярів……264
Самофал К.Ю., Макєєва А.О. Вольові якості особистості…….…266
Самохіна Ю.М. Задачі на дослідження в шкільному курсі планіметрії……267
Сандлер Н.В. Використання методів лінійного програмування в теорії ігор……..269
Світлична А.В. Комп'ютерізація та особистість……..…….271
Сенченко Т. Самостійна робота старшокласників з математики в умовах профільного навчання……..….272
Синах О. Навчальний діалог як форма взаємодії вчителя і учнів…….…275
Скачков Д. Моральне виховання підлітків…….276
Скляр А.І. Взаємозв'язок типу темпераменту та показників лідерських якостей людини…….……279
Снопченко Ю.Ю. Геометричні побудови за допомогою циркуля……..279
Стеценко С. Розв'язування алгебраїчних ірраціональних нерівностей…….280
Стоян О. М. Нестандартні уроки та методика їх проведення (на прикладі вивчення фізики)……..…..281
Стрельченко М.В. Психологічний клімат та характер міжособистісних відносин у групі…….283
Сурган Г.В. Самооцінка і статус молодшого школяра……..284
Счастлівцева В.А. Розривні функції…….…….285
Тверезовська Т.В. Сутність, прояви та формування основних рис характеру……..286
Терещенко О.О. Удосконалення методів контролю і корекції знань учнів..…288
Федько Є.О. Виховання учнів у процесі навчання фізики……..…….289
Цюх І.В. Виховання дітей у неповній сім'ї……291
Шамрай С.В. Особливості акцентуації характеру підлітків……..….293
Шарай К. О. Трудове виховання у педагогічній системі А.С. Макаренка…294
Шарлай О. Реалізація розвиваючих цілей навчання фізики…….…..295
Шевченко І.С. Дослідження стилів поведінки підлітків у конфліктних ситуаціях…….…….297
Шелест О.О. Перетворення Лапласа та його властивості……298
Штань М.М. Особливості статевого виховання підлітків в загальноосвітніх закладах……..299
Юрченко А.О. Інтеграція навчання, удосконалення міжпредметних зв'язків……..301
Яременко О.М. Моральне виховання дітей дошкільного віку……..…..304
Ярута Я. В. Правове виховання у системі роботи класного керівника ……305

Бережна І.П.
Фізико-математичний факультет

ІТ-ПІДТРИМКА ВИВЧЕННЯ КУРСУ «МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ»

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Семеніхіна О.В.

У роботі наведено пояснення необхідності вивчення курсу «Методи обчислень» у педагогічному вузі та обґрунтовано необхідність використання під час вивчення даного курсу систем комп'ютерної математики. Також у роботі наведено приклад розв'язання задачі у програмах Excel та Maple.

Століття, у якому ми зараз живемо, часто називають постіндустріальним, комп'ютерним, інформаційним. Під час формування інформаційного суспільства комп'ютер стає звичайним робочим інструментом фахівця будь-якої галузі діяльності. У той же час, розвиток засобів обчислювальної техніки сприяє широкому застосуванню математики та обчислювальної математики в усіх галузях народного господарства, а не лише науки і техніки.

Потреба широкого впровадження математичних знань вимагає від вчителя математики знань основних чисельних методів. Саме тому курс «Методи обчислень» у педагогічному вузі покликаний надати студентам теоретичну базу та сформувати навички виконання практичних обчислень для задач, які вважаються класичними і розв'язуються чисельними методами (розв'язування рівнянь з однією змінною, обчислення інтегралів, обробка результатів вимірювань тощо).

Системи комп'ютерної математики – програмні засоби для здійснення чисельних, аналітичних обчислень, побудови графіків [1]. Їх використання у процесі навчання курсу чисельних методів сприяє засвоєнню студентами основних методів чисельного аналізу на основі дослідницького підходу у навчанні, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвитку їх творчих здібностей. Крім того, ці засоби сьогодні є інструментом професійної діяльності фахівців у галузі математики та інформатики [2]. Тому оволодіння основами роботи у середовищі цих систем, а також набуття досвіду їх застосування для розв'язування навчальних задач з чисельних методів, задач прикладного змісту, здійснення дослідницької діяльності є необхідною умовою підготовки майбутніх вчителів математики та інформатики.

Науковці вважають, що перевагою застосування засобів комп'ютерної математики (Maple, Mathematica, Derive, Maxima, MathCAD, MatLAB та ін.) у процесі навчання методів обчислень у порівнянні з використанням середовищ програмування є зосередження уваги студентів на процесі дослідження математичних задач, його змістовій стороні [1]. Ми з ними погоджуємося, оскільки використовуючи системи комп'ютерної математики, студент може зосередити увагу на математичному боці задачі, яка розв'язується, може провести дослідження методів розв'язування задачі та отриманих розв'язків, провести пошук нестандартних прийомів та методів розв'язування задачі.

Нами детально розглянуто вивчення чисельних методів інтегрування

засобами комп'ютерних технологій у педагогічних університетах. Аналіз науково-методичної та навчальної літератури, інформаційних ресурсів мережі Інтернет дозволив зупинитися на двох пакетах – Excel та Maple, у яких доцільно розв'язувати типові задачі курсу методів обчислень. На підтвердження цієї тези розглянемо приклад розв'язування типової задачі чисельного інтегрування.

Задача. Виконати чисельне інтегрування функції $f(x) = x\cos x$ на відрізку $[0;1]$ з поділом його на 20 частин.

Обчисливши даний інтеграл в квадратурах отримаємо:

$$I = \int_0^1 x\cos x dx = x\sin x\Big|_0^1 - \int_0^1 \sin x dx = x\sin x\Big|_0^1 + \cos x\Big|_0^1 = (\sin 1 - 0) + (\cos 1 - \cos 0) =$$

$$x = u;\ \ dx = du;\ \ \cos x dx = dv \qquad = \sin 1 + \cos 1 - 1 \approx 0{,}381773291$$

$$v = \int \cos x dx = \sin x$$

У програмі Excel є можливість знаходження визначеного інтегралу методом прямокутників та трапецій (рис. 1). Для цього необхідно:

- заповнити таблицю початкових даних;
- скласти таблицю даних (x та $f(x)$);
- використовуючи майстер функцій ввести формули для знаходження інтегралів (у нашому випадку для методу прямокутників формула має вигляд: =$D$4*СУММ(B7:B27), а формула для знаходження інтегралу за методом трапецій: =$D$4*((B7+B27)/2+СУММ(B8:B26))).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Початкові дані								
3	Х поч.	Х кінц.	Інтеграл	Крок					
4	0	1	x*cosx	0,05					
5									
6	Аргумент	Функція							
7	0	0							
8	0,05	0,04993751							
9	0,1	0,09950042							
10	0,15	0,14831566							
11	0,2	0,19601332							
12	0,25	0,24222811							
13	0,3	0,28660095							
14	0,35	0,32878045							
15	0,4	0,3684244							
16	0,45	0,4052012							
17	0,5	0,43879128							
18	0,55	0,46888849							
19	0,6	0,49520137							
20	0,65	0,51745447							
21	0,7	0,53538953							
22	0,75	0,54876665							
23	0,8	0,55736537							
24	0,85	0,56098567							
25	0,9	0,55944897							
26	0,95	0,55259893							
27	1	0,54030231							
28	Значення інтегралу, знайденого за методом прямокутників							0,395009752	
29	Значення інтегралу, знайденого за методом трапецій							0,381502195	
30									

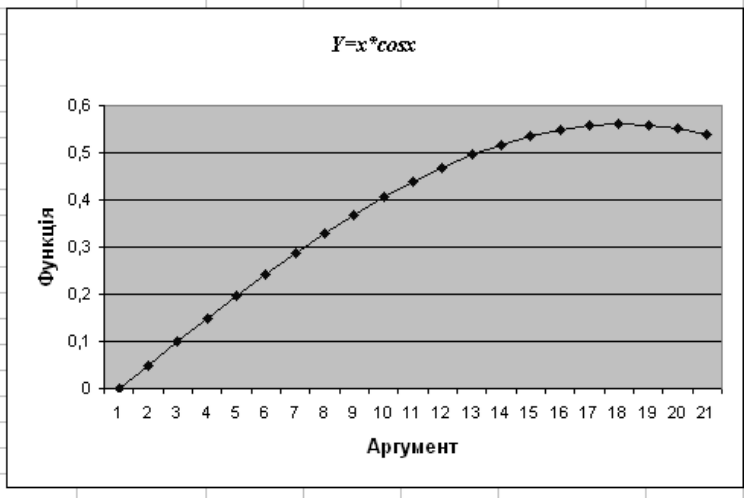


Рис. 1

Порівнюючи отримані наближені значення з істинним значенням

інтегралу, можна побачити, що у значенні інтеграла, знайденого за методом прямокутників, збігається один десятковий знак, а у значенні інтеграла, який було знайдено за методом трапецій, – три десяткових знаки.

Продемонструємо тепер розв'язання даної задачі у програмі Maple. Цей пакет має можливості обчислення інтегралів методами прямокутників (лівих, правих та середніх), трапецій та парабол (рис. 2 – 4).

> **f:=x*cos(x):**

> **I0:=evalf(int(f,x=0..1),10);**

$$I0 := 0.381773291$$

> **with(student):n:=20:**

> **rightbox(f,x=0..1,n,shading=grey);**

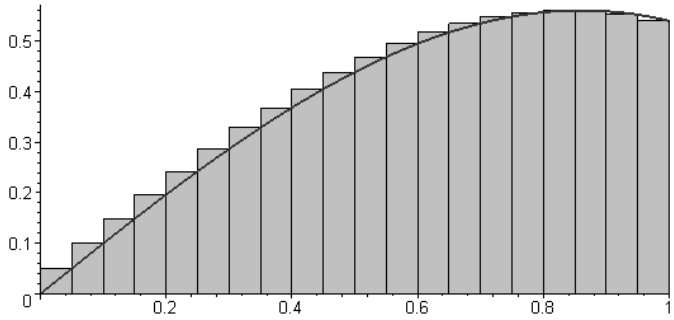


Рис. 2

> **rightsum(f,x=0..1,n):I_right:=evalf(%);**

$$I_right := 0.3950097522$$

> **leftbox(f,x=0..1,n,shading=green);**

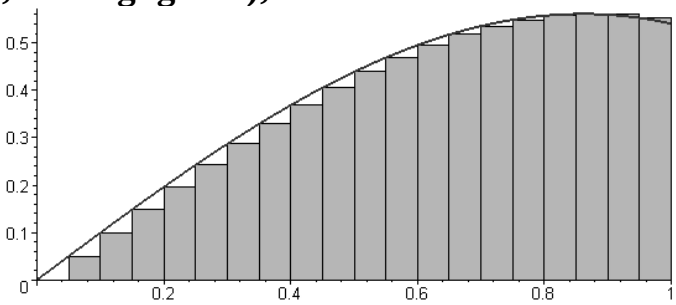


Рис. 3

> **leftsum(f,x=0..1,n):I_left:=evalf(%);**

$$I_left := 0.3679946370$$

> **middlebox(f,x=0..1,n,shading=yellow);**

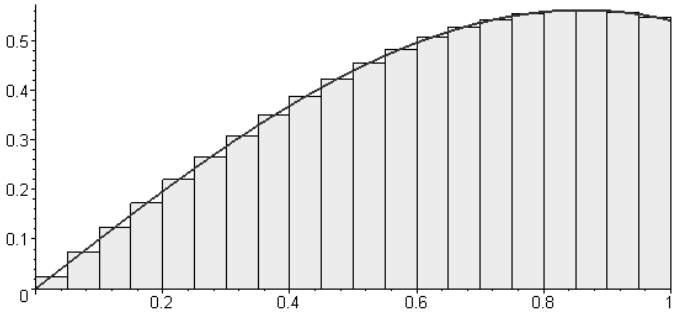


Рис. 4

> **middlesum(f,x=0..1,n):I_middle:=evalf(%);**

$$I_middle := 0.3819088460$$

> **with(Student[Calculus1]):**

> **I_trap:=evalf(trapezoid(f,x=0..1,n));**

$$I_trap := 0.3815021946$$

> **I_simp:=evalf(simpson(f,x=0..1,n));**

$$I_simp := 0.3817733678$$

Порівнявши з «еталонним» отримані різними методами значення інтеграла, можна побачити, що у першому та другому випадках (методи правих та лівих прямокутників) отримане значення збігається з еталонним лише одним десятковим знаком, у третьому та четвертому випадках (методи середніх прямокутників та трапецій) – трьома десятковими знаками, а в отриманому за методом парабол значенні інтеграла уже шість десяткових знаків збігається з «еталонним».

Студенти самостійно можуть зробити висновки, що значення інтеграла, отримане за допомогою формули Сімпсона є найбільш точним, а за допомогою формул лівих і правих прямокутників – найменш точним.

Таким чином, підтримка вивчення курсу «Методи обчислень» використанням різних систем комп'ютерної математики допомагає провести власні дослідження різних методів та самостійно зробити висновок щодо доцільності використання чисельного методу розв'язання задачі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вивчення методів обчислень у педагогічному університеті в умовах впровадження компетентнісного підходу в освіті: [електронний ресурс] / Ю.С.Рамський, М.В.Рафальська. – Режим доступу до статті: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/15/14.pdf
2. Рафальська М.В. Умови формування інформаційних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання курсу «Методи обчислень» // Матеріали науково-методичного семінару «Інформаційні технології в навчальному процесі». – Одеса: Вид-во ВМВ. – 2009. – С. 69 – 73.

Бобокало А.В.
Фізико-математичний факультет

ВИВЧЕННЯ КВАНТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СВІТЛАВ ШКОЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник:старший викладач Іваній Н.В.

Було проведено аналіз впливу комп'ютерних технологій на краще засвоєння матеріалу по даній темі.

Наприкінці XX ст. людство перейшло в стадію розвитку, яка дістала назву *постіндустріальне* або *інформаційне суспільство.* Стрімкий розвиток електронних методів зберігання, передачі, обробки та надання інформації розширив можливості для розв'язування дидактичних задач завдяки

використанню комп'ютерних технологій. Нині все більше вчителів переконуються в доцільності використання комп'ютерних технологій на уроці. Це дає підстави говорити про створення й застосування комп'ютерних технологій навчання.

Із упровадженням інформаційних технологій у навчальний процес психолого-педагогічні моделі пізнання дещо змінюються. У класичному трикутнику учень — учитель — підручник з'являється новий елемент — комп'ютер. У даному разі він розглядається не як об'єкт вивчення, а як новий елемент схеми пізнання. Його ефективне використання може істотно вплинути на якість засвоєння учнями системи знань, формування практичних умінь і навичок [1].

Основними педагогічними цілями використання комп'ютерних технологій навчання фізики є: розвиток творчого потенціалу учнів, їх здібностей до комунікативних дій, умінь експериментально-дослідницької діяльності, підвищення мотивації навчання; інтенсифікація всіх рівнів навчально-виховного процесу, підвищення його ефективності та якості; реалізація соціального замовлення, зумовленого інформатизацією сучасного суспільства (підготовка користувача засобами комп'ютерних технологій) [2].

Досить непростою є побудова методики уроків з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, а також психологічна реакція учнів на такий характер уроків. Сучасна фізика є найважливішим джерелом знань про навколишній світ, основою науково-технічного прогресу, одним з найважливіших компонентів людської культури (духовної і матеріальної). Цим визначається освітнє й виховне значення фізики як обов'язкового навчального предмета в загальноосвітній школі. Завданням учителя фізики є створення відповідних умов для «включення» уваги учнів, щоб вони під час вивчення предмета досягали якомога вищого рівня пізнавальної активності.

Проблема активізації уваги учнів під час вивчення нового матеріалу вимагає від учителя неабияких зусиль і затрат часу. Для цього потрібно підготувати цікаву доповідь з ілюстраціями, історичними довідками, адже матеріал підручника учні не завжди читають активно. Саме тому варто перед або під час вивчення нової теми використовувати попередньо розроблені слайди з цікавим ілюстративним, анімаційним матеріалом навчально-пізнавального характеру. Тривалість такої презентації – 5 - 15 хв, що не переобтяжує можливості сприймання учнів. Такі презентації можна доповнити звуковим супроводом учителя, з паузами та коментарями до відповідних кадрів.

Створювати демонстраційні слайди можна, оволодівши відповідними програмними продуктами: Microsoft PowerPoint, Macromedia Flash та ін. Добирати матеріал для презентацій можна з підручників, періодичних видань, довідників, енциклопедій, електронних продуктів тощо. Кожну з таких створених презентацій доцільно з часом удосконалювати, змінювати й доповнювати залежно від рівня підготовки учнів та контексту уроку.

Приклад такого уроку – тема «Фотоефект» в 11 класі.

Ці відео фрагменти містять історичні довідки про вчених, які досліджували явище фотоефекту, в динаміці показано явище, яке спостерігав Г.

Герц (при опроміненні негативно зарядженої кулі ультрафіолетовими променями відбувався сильніший електричний розряд, ніж за відсутності такого опромінення), а також принцип роботи установки О. Г. Столєтова.

Дані відеофрагменти вчитель може створювати в середовищі PowerPoint, маючи базові знання роботи з комп'ютером або використовувати універсальніші інтегровані середовища, такі як Macromedia Flash, 3D-studio MAX. Ці фундаментальні знання є невід'ємною складовою інформаційної та загальної культури сучасного вчителя. Відеофрагменти допомагають йому на уроці активізувати увагу учнів, а також показати можливості використання інформаційних технологій у навчанні фізики. Цей процес є позитивним не лише для учнів, а й для вчителів, оскільки спонукає їх до пошуку й розробки нових творчих ідей та урізноманітнення структури уроків. При використанні таких програмних продуктів організатором роботи з даною програмою є вчитель, що допомагає учням зосереджувати увагу лише на потрібній інформації [3].

Таким чином, використовуючи комп'ютерні технології навчання, можна зробити такі висновки: інтенсифікувати навчально-виховний процес; підвищити зацікавленість учнів; розширити репродуктивний та проблемно-пошуковий процес здобутих знань; візуалізувати процеси, які неможливо без-посередньо спостерігати і зобразити за допомогою таблиць чи статичних моделей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шушпанова О.Л. Використання інформаційних технологій у шкільному курсі фізики // Фізика. – 2005. - № 18 (квітень). – С. 21 – 23.

2. Непорожня Л. Вивчення теми «Фотоелектричний ефект та його закони» із застосування комп’ютерних технологій навчання // Фізика та астрономія в школі. – 2009. - № 4 (квітень). – С. 33 – 37

3. Снігур В. Активізація уваги учнів на уроці вивчення теми «Фотоефект» з використанням відеофрагментів // Фізика та астрономія в школі. – 2010. - № 2 (лютий). – С. 34 – 39.

Бодрова В.В.
Фізико-математичний факультет

ВПЛИВ ЗАДАЧ НА ПОБУДОВУ НА РОЗВИТОК ОБРАЗНОГО ТА ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент, Одінцова О.О.

В статті розглянуто вплив основних етапів розв’язування задач на побудову на розвиток образного та логічного мислення учнів із різною функціональною будовою мозку.

Об’єктивні труднощі вивчення математики, які пов’язані зі специфікою предмета, зумовлюють необхідність урахування психологічних

закономірностей мислення, індивідуальних особливостей пізнавальної діяльності учнів. Однак вчителі математики не завжди спираються на психологічні і педагогічні основи процесу навчання, не в повному обсязі використовують досягнення сучасної педагогічної психології та дидактики.

Саме через це, темою мого дослідження є «Влив задач на побудову на розвиток образного та логічного мислення учнів середньої школи».

Учні середньої школи за психологічною періодизацією відносяться до підлітків. Сучасна психологічна наука визначає підлітковий вік як один з найскладніших періодів у житті людини. Це вік між дитинством і дорослістю, який характеризується якісними змінами, пов’язаними зі статевим дозріванням і входженням у доросле життя.

Навчання для підлітка є головним видом діяльності. В цьому віці учень в змозі самостійно концентрувати свою увагу, розвивати пам'ять, мислення, уяву, певною мірою регулювати власні емоційно-вольові процеси [2,46].

Основна особливість розумової діяльності підлітка – здатність до абстрактного мислення, що зростає з року в рік, зміна співвідношення між конкретно-образним й абстрактним мисленням на користь останнього. Конкретно-образні компоненти не зникають, а зберігаються й розвиваються, продовжуючи відігравати істотну роль у загальній структурі мислення. Тому при одноманітності, однобічності або обмеженості наочного досвіду гальмується виділення абстрактних істотних ознак об’єкта.

У процесі навчання підліток здобуває здатність до складного аналітико-синтетичного сприйняття (спостереження) предметів і явищ. Сприймання щоразу більше характеризується планомірністю і послідовністю. Систематичними стають спостереження, які включають такі розумові операції як зіставлення, порівняння, узагальнення й класифікація об’єктів сприйняття. Швидко формується смислова логічна пам'ять. Підлітки вже можуть мислити логічно, займатися теоретичними міркуваннями й самоаналізом. Найважливіше набуття підліткового віку – це вміння оперувати гіпотезами, а також готовність і здатність до багатьох видів навчання як у практичному плані, так й у теоретичному.

На здатність учнів навчатися крім вікових особливостей впливає також і функціональна будова мозку, зокрема, домінування лівої чи правої півкулі [5,1].

Проте в учителя математики не завжди існує можливість отримати власну консультацію психолога щодо них.

Ліва та права півкуля мозку мають своєрідну, так би мовити, спеціалізацію. Людей з домінуючою лівою півкулею вирізняє схильність до формального навчання. Настирливість. Відповідальність. Витривалість. Основна сфера спеціалізації лівої півкулі – логічне мислення [1,7].

Ліва півкуля відповідає за мовні здібності, здібності до читання та письма, а також запам’ятовує факти, імена, дати. Ліва півкуля здатна розуміти тільки буквальне значення слів. Інформація обробляється лівою півкулею послідовно, по етапах. Тут знаходиться центр логіки, раціонального мислення, знакової інформації.

Правопівкульна людина не відзначається особливими успіхами у школі.

Основною сферою спеціалізації правої півкулі є інтуїція.

Особам з домінуючою правою півкулею притаманне інтуїтивне образне мислення, високий рівень розвитку просторової уяви, деяка хаотичність мислення, «випадковість» в усвідомленні сутності предметів, здатність «бачити» просторові форми та зв'язки.

Стиль організації роботи різних категорій дітей відрізняється. Лівопівкульні учні віддають перевагу індивідуальній роботі, або роботі з «рівним» партнером; правопівкульні краще працюють у групі, виконуючи кілька завдань одночасно. Вибираючи з кількох відповідей правопівкульних учень швидше знаходить правильну спираючись на інтуїцію та здогадки. Тому він краще працює з тестами. Лівопівкульний учень віддає перевагу чіткій аргументації, схильний до перевірки та обґрунтування кожного кроку розв'язання. Аналіз досвіду роботи свідчить, що лівопівкульні учні успішніше вивчають алгебраїчний матеріал, а правопівкульні – геометричний.

Крім зазначених типів фізіологи виділяють рівнопівкульних людей. Вони є найуспішнішими у навчанні взагалі.

Прикладами задач, які дозволяють залучити до ефективної роботи учнів з різними домінантами мозку є задачі на побудову.

З курсу геометрії відомо, що такі задачі розв'язуються у чотири етапи: аналіз, побудова, доведення та дослідження [4,277].

Де на кожному етапі спрацьовує як логічне, так і образне мислення, тобто працює як ліва, так і права півкуля головного мозку. Наприклад, на етапі аналізу спочатку будуємо образ геометричного об'єкта та проводимо з ним ряд дій, направлених на отримання фігури, яку можна побудувати за заданими елементами (найчастіше такою фігурою виступає трикутник). Тобто спочатку працює образне мислення, а потім підключається логічне.

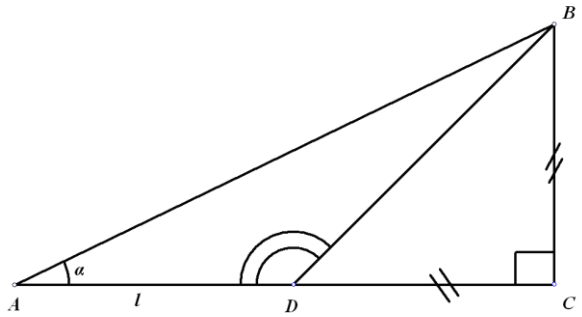
Коли відбувається побудова, то ми логічно, покроково відтворюємо образ шуканої фігури.

Спробуємо проілюструвати це на прикладі <u>*задачі на побудову*</u> прямокутного трикутника за гостри кутом α і різницею катетів l [3,10].

Розв'язання.

Аналіз.

Нехай ΔABC побудовано (мал.1), $\angle A = \alpha$.



Мал.1

На більшому катеті *AC* відкладаємо від точки с відрізок *CD*, що дорівнює меншому катету *BC*, тоді $AD = AC - DC = AC - BC = l$. Утворений прямокутний

трикутник ΔBCD - рівнобедрений за побудовою, тому $\angle BDC = \angle DBC = 45^0$. Звідси $\angle ADB = 180^0 - \angle BDC = 180^0 - 45^0 = 135^0$.

Отже, ΔADB можна побудувати за стороною $AD = l$ і двома прилеглими до неї кутами: $\angle BAD = \alpha$ і $\angle ADB = 135^0$. Цим самим будуть побудовані дві вершини *A* і *B* шуканого трикутника. Третя вершина *C* задовольняє дві умови:

- лежить на продовженні сторони *AD*;
- належить перпендикуляру, опущеному з вершини *B* на це продовження.

Побудова.

1. Будуємо промінь з початком в точці *A*.
2. Від точки *A* відкладаємо на промені відрізок *AD=l*.
3. З точки *A* та *D* відкладаємо відповідно кути α та кут в 135^0.
4. Перетин променів *AB* і *DB* є точка *C*.

Доведення. За побудовою у ΔABC: $\angle ACB = 90^0$, $\angle BAC = \alpha$. Оскільки ΔBCD - прямокутний та $DC = BC$, то $AD = AC - DC = l$.

Отже ΔABC - шуканий.

Дослідження. Задача має два розв'язки, якщо $\angle\alpha < 45^0$ у верхній та нижній півплощинах, оскільки в іншому випадку сторони кутів $\angle\alpha$ і $\angle 135^0$ не перетинатимуться в точці *B*.

Зауважимо, що оскільки права півкуля допомагає побачити зв'язки між об'єктами, то саме на етапі дослідження образне мислення виступає на перший план.

На останок зазначимо, що дослідження міжпівкульних розбіжностей має велике значення для розв'язання освітніх проблем. Саме тому шкільному вчителю необхідно розробляти декілька стилів навчання, які б враховували здібності учнів з різною функціональною будовою мозку.

Систематичне використання в навчальному процесі задач на побудову формує в учнів конструктивний підхід до осмислення геометрії, сприяє більш глибокому розумінню теоретичного матеріалу, розвиває логічність та образність мисленням, математичну мову, сприяє формуванню навичок самоконтролю, виховує інформаційну та графічну культуру учнів, діагностує високий рівень їх навчальних досягнень. Застосування задач на побудову у навчальному процесі має відбуватися з урахуванням індивідуальних можливостей учнів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кочерга О. Психофізіологічні особливості діяльності мозку дитини / О. Кочерга //Початкова школа. – 2005. - №5. – С. 6-8.
2. Кутішенко В.П. Вікова та педагогічна психологія (курс лекцій): Навч. посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 128 с.
3. Мусіна О. Задачі на побудову / О. Мусіна // Математика. – 2008.-№16. – С.10-13.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики / З.І. Слєпкань. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.
5. Чашечникова О. Вплив індивідуальних особливостей учнів на засвоєння навчального матеріалу з математики / О. Чашечникова // Математика. – 2008. - №19. – С. 1-6.

Бойко О. М.
Фізико-математичний факультет

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О. В.

У статті наведені міжпредметні зв'язки, які можна виділити при вивченні теми «Диференціальні рівняння» та навчальними дисциплінами різних профілів.

А також обґрунтовано можливість реалізації міжпредметних зв'язків курсів диференціальні рівняння та, наприклад, економічної теорії при виконанні студентами індивідуальних завдань.

У сучасних умовах наукової інтеграції особливо важливим фактором системного формування змісту навчального предмету, який засвоюється у формі фактів, уявлень, понять, закономірностей і теорій, а також його структури – є міжпредметні зв'язки.

Проблема організації навчально-виховного процесу на основі міжпредметних зв'язків не втратила актуальності й нині.

Багато вітчизняних і зарубіжних учених (М.С. Антонов, М.О. Данилов, І.Г. Огородников, О.Ю. Шмідт, Г.К. Юрков та інші) приділяли увагу саме проблемі встановлення міжпредметних зв'язків.

Сучасний стан дослідження цього питання висвітлений у працях Л.Г. Кулагіна, В.М. Максимової, А.В. Галуши, М.О. Сорокіної, В.М. Федорової, П.Н. Новікової та інших вчених.

Сьогодні у зв'язку із збільшенням об'єму інформації, який необхідно засвоїти в період навчання у вищому навчальному закладі, а також з необхідністю підготовки студентів до самоосвіти, важливе значення набуває саме вивчення ролі міжпредметних зв'язків.

Галуша А. В. у своїй праці «Міжпредметні зв'язки як чинник оптимізації процесу навчання» [1] відмічає, що міжпредметні зв'язки включають студентів в оперування пізнавальними методами, що мають загальнонауковий характер (абстрагування, моделювання, узагальнення, аналогія та інші). А також підвищення якості освіти та оптимізації процесу навчання можна досягти за допомогою ефективного використання міжпредметних зв'язків, бо різні галузі знань у їх взаємозв'язку дають змогу здійснювати цілісне наукове сприйняття навколишнього світу, найбільш повно реалізувати професіонально-освітні можливості кожного студента.

У процесі навчання елементів теорії диференціальних рівнянь майбутніх учителів-математиків відкриваються широкі можливості для яскравої ілюстрації процесів математичного моделювання і створення так званих диференціальних моделей. При цьому доцільно підкреслити, що практично до однієї і тієї самої диференціальної моделі (до одного й того самого типу диференціального рівняння) приводять найрізноманітніші практичні задачі [2, 186].

Наприклад, до так званого диференціального рівняння органічного

зростання $y'(x) = ky(x)$ приводить і задача про зміну чисельності живих організмів, і задача про число наукових публікацій, і задача про розмноження нейтронів, і задача про зміну струму в електромережі та багато інших задач.

Цей факт дає змогу моделювати одні фізичні явища за допомогою інших. У застосуванні математики в різних галузях науки диференціальні рівняння займають особливе місце. Такими рівняннями описується динаміка багатьох об'єктів, що пов'язані з різними фізичними, хімічними, економічними та іншими закономірностями.

Вивчення елементів теорії диференціальних рівнянь розкриває широкі можливості для встановлення як внутріпредметних, так і міжпредметних зв'язків.

Наприклад, внутріпредметні зв'язки будуть встановлені в процесі вивчення курсу «Диференціальні рівняння» при використанні знань з курсу «Диференціальне та інтегральне числення». Також у процесі вивчення систем диференціальних рівнянь слід зазначити, що вони об'єднують та узагальнюють багато ідей математичного аналізу, розкривають сутність методу інтегрування, як найбільш важливого засобу пізнання явищ дійсності.

Аналіз змісту навчального матеріалу і навчального процесу під час вивчення теорії диференціальних рівнянь показав, що між цією дисципліною та іншими дисциплінами математичного та технічного циклів можна виділити як внутріпредметні, так і міжпредметні зв'язки, а саме: попередні, супутні, фактичні, понятійні, теоретичні; змістово-інформаційні. Існують й інші класифікації міжпредметних зв'язків у залежності від того, що покладено в їх основу.

У статті ми звернули увагу на класифікації міжпредметних зв'язків, в основу яких покладено: хронологічний (попередні, супутні), інформаційний (фактичні, понятійні, теоретичні) фактор та загальні ознаки структури навчальних предметів (змістово-інформаційні). На нашу думку, вони найповніше відображають існуючі зв'язки між навчальними дисциплінами.

Розглянемо на конкретних прикладах встановлення деяких видів зв'язків.

Можна виділити змістово-інформаційні зв'язки. Наприклад, геометричний зміст диференціального рівняння першого порядку $y'(x) = f(x; y)$ пояснюється на основі знань з курсу аналітичної геометрії про кутовий коефіцієнт дотичної. Або при вивченні теми «Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Лінійна залежність та лінійна незалежність розв'язків. Визначник Вронського» та «Лінійні однорідні системи диференціальних рівнянь» опорними знаннями будуть означення лінійної комбінації векторів, означення лінійної залежності та лінійної незалежності векторів, означення фундаментальної системи розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь, означення лінійного простору, базису лінійного простору з курсу «Лінійна алгебра».

Оскільки диференціальні рівняння широко використовуються в різних предметних областях, таких як екології, економічних дослідженнях, біології, фізиці доцільно було б запропонувати студентам встановити зв'язки між курсом «Екологія» та «Диференціальні рівняння», «Радіотехніка» і «Диференціальні рівняння», «Теоретичні основи

електротехніки» та «Диференціальні рівняння», «Економічна теорія» та «Диференціальні рівняння».

Також одним із способів впровадження міжпредметних зв'язків є включення в задачі конкретних числових даних з прикладних дисциплін, використання задач, завдань на обґрунтування, узагальнення, конкретизацію, порівняння, повторення знань із суміжних навчальних дисциплін.

При вивченні теорії звичайних диференціальних рівнянь відкриваються широкі можливості для залучення математично обдарованих студентів до наукових досліджень як у галузі диференціальних рівнянь, так і в суміжних галузях.

Цікавим і корисним було б організувати діяльність студентів, об'єднавши їх у групи по 4 – 5 чоловік для виконання індивідуальної роботи у вигляді написання наукового проекту чи конкурсного завдання (на вибір студентів). «Дослідні» групи повинні самостійно знайти розв'язок задачі економічного, фізичного чи технічного змісту та вказати можливі міжпредметні зв'язки.

Не варто забувати й про зв'язок будь-якої навчальної дисципліни з історією. Тому кожен студент повинен самостійно встановити міжпредметні зв'язки курсів «Історія математики» та «Диференціальні рівняння», оскільки вчитель математики повинен мати уявлення про основні історичні етапи розвитку теорії диференціальних рівнянь.

Також почесне місце при вивченні теорії даного курсу займають нові інформаційні технології. На сьогодні створено багато комп'ютерних програмних засобів, що дають змогу розв'язувати досить широке коло математичних задач різних рівнів складності. Завдяки комп'ютерним програмам студенти можуть дослідити динаміку процесу, ознайомитися з математичними моделями, які спрощують той чи інший динамічний процес; дозволяють порівнювати отримані результати під час розв'язування диференціальних рівнянь різними методами, наприклад, чисельними: метод Рунге-Кутта та метод Ейлера.

Використання комп'ютера під час вивчення математичних дисциплін дає наочні уявлення про поняття, які вивчаються, сприяють розвитку образного мислення. Усі рутинні обчислювальні операції та побудови виконує комп'ютер, залишаючи студентові час для дослідницької діяльності.

Залучення студентів до встановлення міжпредметних зв'язків дозволяє:

- посилювати мотивацію студентів до вивчення предмету;
- активізовувати пізнавальну діяльність;
- краще засвоювати вміння складати математичні моделі процесів реальної дійсності та аналізувати отримані результати;

ЛІТЕРАТУРА:

1. Галуша А. В. Міжпредметні зв'язки як чинник оптимізації процесу навчання [Електронний ресурс] / А. В. Галуша // http://intkonf.org/ galusha-av-mizhpredmetni-zvyazki-yak-chinnik-optimizatsiyi-protsesu-navchannya/.

2. Михалін Г. О. Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу / Г.О. Михалін. – Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. – 320 с.

Бойко Н.О.
Фізико-математичний факультет

КОСМІЧНІ ПРОМЕНІ

Науковий керівник: канд. фізико–математичних наук, доцент Салтикова А.І.

Розглянуто історію відкриття космічних промені та їх основні фізичні основи: походження (сонце, галактика та ін.), склад, типи(сонячні космічні промені, галактичні космічні промені, міжгалактичні). Більш детально розповідається про методи дослідження космічних променів та експериментальні установки.

Космічні промені - одне з найцікавіших явищ природи. Їх відкриття було здійснене випадково, тобто ніхто з фізиків не ставив перед собою задачу їх виявлення та дослідження.

Датою відкриття космічних променів вважають 1912 р, а їх першовідкривачем Віктор Гесс, що виразилося офіційно в присудженні йому Нобелівської премії з фізики в 1936 р. В 2006 р. американські вченні Джон Мезер (із аєрокосмічного центра NASA) та Джордж Смут (із Каліфорнійського університету в Берклі) стали лауреатами Нобелівської премії випромінювання. На початку 1990–их років на основі даних зі супутника Cosmic Background Explorer їм вдалося виявити неоднорідність в розподілі реліктового космічного випромінювання і вирахувати його точну температуру.

Космічні промені(КП) представляють собою потік атомних ядер, масовий склад яких близький до поширеності різних атомних ядер у Всесвіті. КП неперервним потоком падають на Землю. Вони приходять до нас як із ближнього (близько сонячного), так і далекого (галактичного) і, скоріше за все, наддалекого (міжгалактичного) світового простору(Рис.1).

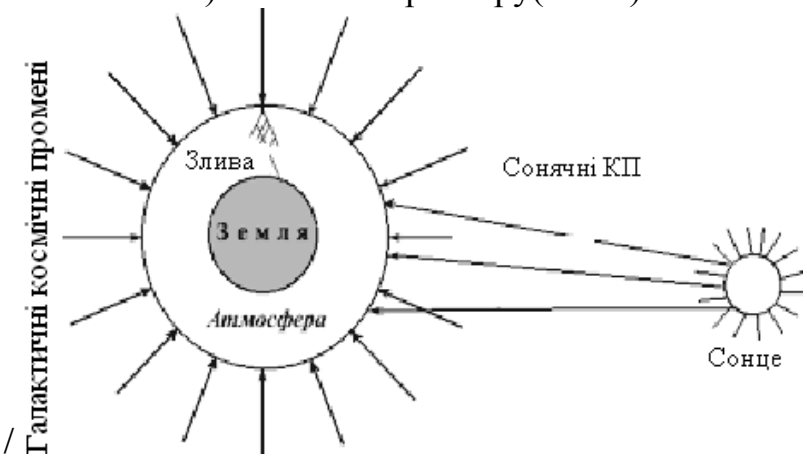


Рис. 1 Галактичні і сонячні космічні промені.

Близько 92 % частинок КП складають ядра атома водню, тобто протони, 6 % - ядра атома гелію (α - частинки) і 1% припадає на долю більш важких атомних ядер[6]. Вони мають величезний діапазон енергій: від ~ 10^6 до, принаймні, ~ 10^{21} еВ.

Розрізняють первинне та вторинне космічне випромінювання. Первинне космічне випромінювання - потік атомних ядер високої енергії галактичного та сонячного (~ 90%) походження, в основному протонів, α - частинок і ядер

більш важких елементів, що падають на Землю із світового простору. Основними джерелами первинних космічних променів є вибухи наднових зірок (галактичні космічні промені) і Сонце(сонячні космічні промені).

У результаті взаємодії з ядрами атмосфери первинні космічні промені (в основному протони) створюють велику кількість вторинних частинок - піонів, протонів, нейтронів, мюонів, електронів, позитронів і фотонів.

Вторинні космічні промені складають з легких ядер, які не є продуктами життєдіяльності зір, але є результатом Великого Вибух.

Космічні промені, перш ніж досягти поверхні Землі, повинні пройти земне магнітне поле (магнітосферу) і земну атмосферу. Магнітне поле Землі, взаємодіючи з потоками заряджених часток первинних КП, захоплює деяку їх частину і утримує в обмежених областях, так званих радіаційними поясами. Захоплені частки під дією сили Лоренца рухаються по спіральних траєкторіях уздовж силових ліній магнітного поля(Рис. 2).

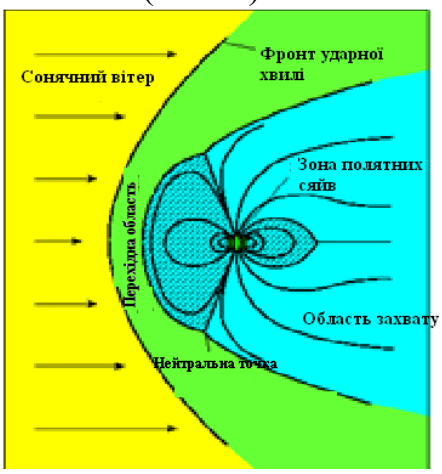


Рис. 2 Структура магнітосфери Землі

У земній атмосфері на висотах менше 30 км КП є головним джерелом утворення іонів. Від щільності іонів багато в чому залежать процеси конденсації і утворення водяних крапель. Після спалахів на Сонці і приходу СКП на Землю величина хмарності і рівень опадів збільшуються. Після вторгнення в полярні області Землі великих потоків малоенергічних частинок від сонячних спалахів спостерігається зміна температури у верхніх шарах атмосфери.

Важливо відзначити, що методи дослідження КП застосовуються в різних середовищах: у космосі, в атмосфері, на землі і під землею. Для сучасної фізики й астрофізики елементарних часток одним з основних питань є доля Всесвіту, механізми його утворення та подальша еволюція. Відповідь на нього закладена у процесах народження часток з надвисокими енергіями ($>10^{20}$еВ). Реєстрація частинок з використанням у якості робочої площини детектора поверхонь Антарктиди та Місяця дозволяє зазирнути в минуле й майбутнє Всесвіту, збагатити наші знання з фізики елементарних частинок та астрофізики високих енергій, відкриває перспективи для розробки нових джерел енергії.

В даний час на території Землі існують сотні установок для вивчення космічних променів. Всі їх перерахувати не можливо. Сьогодні дослідження напрямленні на вивчення ще не з’ясованих питань в фізиці космічного

випромінювання. Одне з них, можливо, найбільш інтригуюче: звідки беруться частинки з енергією більше 10^{20} еВ, тобто майже мільярд трильйонів електронвольт, в мільйон разів більшою, ніж буде отримана в найпотужнішому прискорювачі - великому адронному колайдері? Які сили і поля розганяють частинки до таких жахливих енергій[7]?

ЛІТУРАТУРА:

1. Березинский В.С., Буланов С.В., Гинзбург В.Л. и др. Астрофизика космических лучей / Под ред. В.Л. Гинзбурга. М.: Наука, 1990.
2. Вальтер А. К., Залюбовский И. И., «Ядерная физика»,- Харьков «Основа» 1991, 480с.
3. Дорман И.В. Космические лучи (исторический очерк). М.: Наука, 1981, 532 с.
4. Мурзин В.С. Физика космических лучей. М.: МГУ, 1970, 345 с.
5. Савельев И. В., «Курс общей физики» том 3,- Москва «Наука» 1982, 304с
6. http://kiae.polyn.kiae.su/rus/
7. http://phybro.bmstu.ru/Cosmic_Rays/
8. http://web77.ru/konkurs/works18/space.html

Бондар О.О.
Фізико-математичний факультет

УСПІШНІСТЬ ДРУГОКЛАСНИКІВ ТА ЇХ ЗАГАЛЬНА ОРІЄНТАЦІЯ В НАВКОЛИШНЬОМУ СВІТІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Проведено дослідження рівня побутових знань другокласників та кількісних показників їх успішності. Встановлено, що показники успішності дітей другого року навчання залежать від їх загальної орієнтації в навколишньому світі. Високий рівень побутових знань спостерігається у дітей з високими показниками успішності.

На сьогодні проблема залежності успішності дітей другого року навчання від їх загальної орієнтації в навколишньому світі вимагає ґрунтовних психолого-педагогічних досліджень.

Виділена проблема пов'язана зі становленням пізнавальної сфери дитини як цілеспрямованої розумової активності та інтелектуальної рефлексії, яке починається з появою навчальної діяльності у молодшому шкільному віці.

Дослідження підготовки дітей до школи було розпочато безпосередньо під керівництвом психолога-академіка О. В. Запорожця. В роботах Д. Б. Ельконіна наголошувалося на необхідності збереження дітям дитинства, за максимальне використання можливостей цього вікового етапу, за безболісний перехід від дошкільного до молодшого шкільного віку.

Мета роботи передбачала виконання наступних завдань:
аналіз літератури за темою роботи;
експериментальне дослідження зв'язку між рівнем показників обсягу побутових знань та успішністю учнів другого року навчання;
якісний аналіз результатів експериментального дослідження;

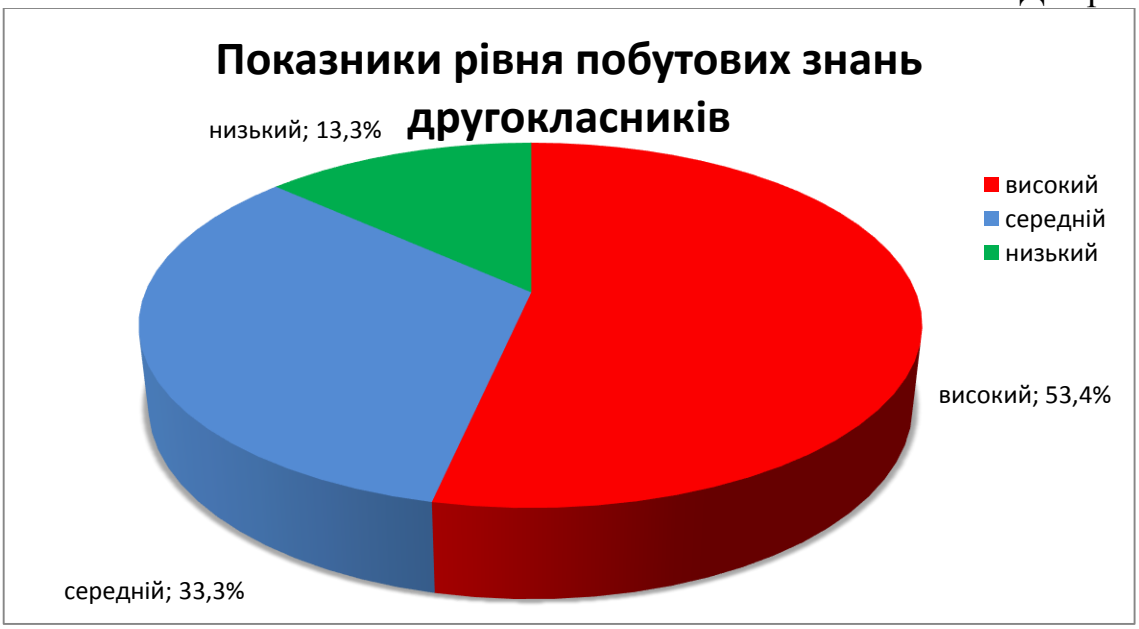
В статті представлено результати дослідження, метою якого є виявлення рівня побутових знань другокласників; визначення показників їх успішності у навчанні та дослідження зв'язку показників рівня загальних знань про навколишнє середовище та успішності учнів.

Дослідження проводилось на базі 2-го класу ЗОШ І-ІІІ ступенів м. Шостка Сумської області. У дослідженні брали участь 30 учнів. Це діти представники молодшого шкільного віку.

Для виявлення рівня побутових знань ми використовували методику "Загальна орієнтація дітей в навколишньому світі та рівень побутових знань" [1,164]. Дана методика створена для оцінки загальної орієнтації в навколишньому світі дітей 1-5 класу. Методика являє собою перелік питань, на які кожен учень дає відповідь. Кожна відповідь оцінюється в балах, і чим вищий бал, тим вищий рівень побутових знань. Дана методика покликана виявити якісні показники, тобто показує наскільки високий рівень, проте не дає точних чисельних результатів.

За результатами дослідження було зроблено такі висновки: 13,3% експериментованих демонструють низький рівень побутових знань, 33,3% - середній, 53,4% - високий. Це говорить про те, що більшість учнів гарно орієнтуються в навколишньому світі і цілком підготовленні до навчання в школі . Результати графічно зображені у вигляді наступної діаграми.

Діаграма 1



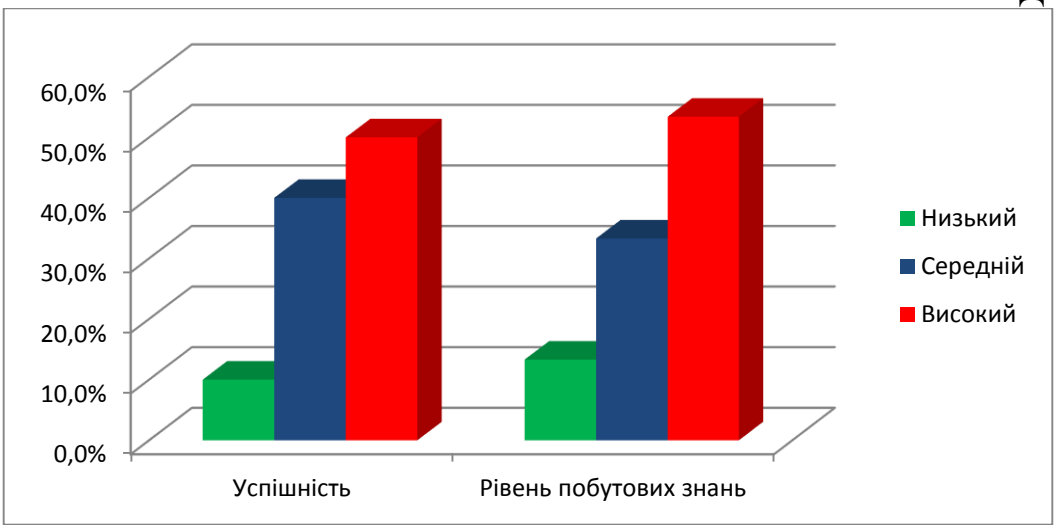
Успішність експериментованої представлена у вигляді наступних показників: 10% дітей демонструють низьку успішність, тобто з усіх предметів мають незадовільні оцінки, 40% - середній рівень, 50% - високий рівень, тобто рівень їх знань відповідає вимогам навчального плану, вони засвоїли навчальний

матеріал у повному обсязі, і без проблем можуть його відтворити. Результати графічно зображені у вигляді наступної діаграми.

Діаграма 2

Дані дослідження показали, що 50% учнів, які демонструють високу успішність, мають і високий рівень показників побутових знань, а 10% учнів, що мають низьку успішність, погано орієнтуються в навколишньому світі. Усі ж інші експериментовані демонструють середній рівень побутових знань. Результати графічно зображені у вигляді наступної діаграми.

Діаграма 3



Отже, мною було проведено дослідження взаємозв'язку між рівнем побутових знань та показниками успішності молодших школярів. Як виявилося, рівень побутових знань корелюється з успішністю.

Проте є певні розбіжності, наприклад, 3% учнів, що мають високий рівень побутових знань, мають середню успішність, а 3% учнів, що мають середню успішність, мають низький рівень побутових знань.

Результати дослідження можуть бути застосовані у розробці навчальних планів для учнів другого класу.

ЛІТЕРАТУРА:
1. Немов Р.С. Психология: Учебник для студентов высших пед. учебных заведений:В 3 кн. – М.: Гуманит, 2003. - Кн. 1: Общие основы психологии. – 688 с.

Васильченко О.М.
Фізико-математичний факультет

ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В. С.

Розглядаються особливості викладання розділу ядерна фізика в загальноосвітній школі та необхідність застосування комп'ютерних моделей і технологій при проведенні шкільного фізичного експерименту.

Ядерна фізика – розділ фізики, що вивчає структуру і властивості атомних ядер, досліджує їх взаємоперетворення, що відбуваються в результаті радіоактивних розпадів і ядерних реакцій. До ядерної фізики відноситься фізика елементарних часток, фізика і техніка прискорювачів заряджений часток, ядерна енергетика [6].

Школи України вже рік працюють за новими зміненими програмами з фізики, тому перед вчителями постає ряд нових проблем:

– Як перебудуватись на викладання предмету за новими програмами;
– Як оцінити якість нових і діючих підручників;
– Як подолати проблеми з неналежним забезпеченням школи приладами і матеріалами по проведенню демонстраційних і лабораторних робіт, особливо з ядерної фізики;
– Як впровадити принципи диференційованого та особистісно-орієнтованого навчання в умовах обмеженості навчального часу.

Поряд з цими невирішеними питаннями зростають і вимоги до уроку, який повинен бути направленим на розв'язання проблем науково-теоретичної підготовки, але разом з тим приносити радість пізнання світу та участі в процесі пізнання.

При викладанні фізики в загальноосвітній школі простежується особливість – прикладна направленість курсу ядерної фізики, орієнтована на подолання труднощів при вивченні тем, які пов'язані з формуванням в учнів складних та абстрактних понять. Це здійснюється шляхом скорочення об'єму необхідного для вивчення навчального матеріалу, перегляду обов'язкового мінімуму змісту основних компонент, структурних блоків та вимог до рівня підготовки випускників, а також використання комп'ютерних моделей в поєднанні з демонстраційним фізичним експериментом, розв'язання практичних, життєвих задач, пов'язаних з розвитком сучасної техніки, науки.

На жаль, в практиці роботи школи перераховані задачі розвитку учнів ставлять на другий план, при цьому основне завдання, виконання якого вимагається від учнів – це оволодіння сумою знань. Однак засвоєння знань, вмінь, навичок неможливе без розвитку розумових здібностей, а будь-яка сума знань визнана на даному етапі необхідною кожному, надалі може бути визнана неповною чи частково застарілою [1].

Більшу частину традиційного уроку з ядерної фізики за схемою опитування → пояснення → закріплення учені перебувають в стані бездіяльності, до того ж така побудова потребує в 2 рази менших затрат часу, ніж методика вивчення того ж матеріалу на основі проблемного навчання з використання комп'ютерних технологій.

Використання такого підходу до процесу навчання може здатися простим: замість довгих пояснень вчитель пропонує прочитати самостійно параграф підручника, самостійно виконати описані досліди, самостійно відповісти на контрольні питання чи виконати завдання тесту для самоперевірки результатів навчання, але це можливо лише за умови достатньо високого рівня внутрішньої мотивації учнів.

Також впровадження на практиці розвиваючого, диференційованого навчання зустрічається із труднощами невідповідності між об'ємом обов'язкового навчального матеріалу та часом, що відводиться на його вивчення.

Актуальною задачею сучасної школи є перенесення уваги з процесу передачі знань на розвиток інтелектуальних і творчих здібностей учнів, формуванню вмінь самостійного набуття учнями нових знань, що є запорукою продовження і усвідомлення необхідності систематичного і безперервного навчання.

Навчання і розвиток особистості відбуваються ефективно в тому випадку, якщо запропоновані в процесі навчання завдання за рівнем складності дещо вищі досягнутого рівня розвитку учня.

При підході орієнтації на зону найближчого розвитку на кожному уроці перед учнями необхідно ставити важку навчальну проблему, що вимагає розумових зусиль, потребує пошуку нових методів чи набору знань для її розв'язання. Якщо проблеми, які виникли сьогодні перед учнем, він зможе розв'язати спочатку з допомогою вчителя, то в подальшому він зможе розв'язувати такі проблеми самостійно, що є стимулом до подальшого навчання [4].

Отже, поряд з традиційними формами організації навчання повинні використовуватися розвиваючі, інтегративні, проблемне навчання, але внаслідок обмеженості навчального часу в школах ці форми застосовується рідко і здебільшого переважають традиційні уроки.

Пізнання і розвиток здібностей учнів відбувається лише в процесі їх індивідуальної самостійної і активної пізнавальної діяльності, тому всі досліди по спостереженню фізичних явищ, експерименти по перевірці гіпотез, доступні і безпечні для самостійного виконання школярами треба намагатися передати учням на самостійне виконання.

Для проведення повноцінного фізичного експерименту, як демонстраційного, так і фронтального, необхідне в достатній кількості відповідне устаткування та обладнання. Сьогодні шкільні лабораторії по фізиці дуже слабко оснащені приладами і навчально-наочною літературою для проведення демонстраційних і фронтальних лабораторних робіт.

Про сучасне устаткування для проведення експерименту з атомної і ядерної фізики в школі навіть мріяти не доводиться. Але навіть при повній укомплектованості лабораторії фізики необхідними приладами реальний експеримент вимагає дуже багато часу на підготовку і його проведення. При цьому за значних похибок вимірювань, тимчасових обмежень уроку реальний експеримент часто не може служити джерелом знань про фізичні закони, оскільки виявлені закономірності мають лише наближений характер, часто правильно розрахована похибка перевищує самі вимірювані величини. Таким чином, провести повно цінний лабораторний експеримент з фізики при наявних в школі ресурсах неможливо [2].

Ефективним засобом підвищення рівня мотивації пізнавальної і творчої діяльності є використання комп'ютера, що дозволяє побудувати навчання під управлінням учителя, додаючи до нього невичерпні можливості унаочнення, гнучкості управління, індивідуалізації [3].

Навчальний експеримент в поєднанні з комп'ютерними технологіями у школі є основою вивчення фізики. Без перебільшення можна сказати, що якість знань і практична підготовка учнів з ядерної фізики перебувають у прямій залежності від якості фізичного експерименту. Шкільний фізичний експеримент підводить учнів до розуміння сучасних фізичних методів дослідження, виробляє у них практичні вміння і навички.

Навчальний експеримент передбачає: висунення теоретичної гіпотези, яка вимагає практичного підтвердження, розробку методу дослідження, постановку експерименту, спостереження за його ходом, зняття фізичних параметрів, їх систематизацію, аналіз та узагальнення і формулювання висновків щодо проведеної роботи. Зважаючи на універсальність, комп'ютерну техніку можна використати на всіх етапах проведення експерименту.

Комп'ютерні моделі і технології застосовують при розв'язуванні таких дидактичних завдань:

а) створення початкових уявлень про фізичні явища (наприклад, демонстрування досліду Резерфорда, явища природної радіоактивності деяких елементів, протікання ядерних реакцій.);

б) формування фізичних понять (ядро, нуклони, ядерні сили);

в) встановлення функціональних залежностей між величинами (залежність енергії зв'язку від масових чисел хімічних елементів, закон радіоактивного розпаду);

г) підведення учнів до розуміння сучасних фізичних методів дослідження;

д) показу практичного застосування фізичних законів в науці і техніці (принцип будови ядерного реактора, дозиметричних приладів);

ж) формування практичних умінь і навичок у поводженні з фізичними приладами.

Застосування тільки традиційної методики проведення фізичного експерименту приводить до низького рівня умінь і практичних навичок учнів з фізики. Учні не уміють аналізувати, розуміти і інтерпретувати графіки і таблиці, отримані в ході експерименту, не уміють тлумачити суть фізичних явищ, не розуміють закономірності фізичних процесів, не вміють самостійно здобувати потрібну інформацію з різних джерел, зокрема електронних. Це впливає на формування вмінь, навичок самостійної роботи і рівень знань учнів з ядерної фізики [5].

Якщо проводити фізичний експеримент і фронтальні лабораторні роботи, використовуючи віртуальні моделі за допомогою комп'ютера, то можна компенсувати нестачу устаткування у фізичній лабораторії школи і, таким чином, навчити учнів самостійно здобувати фізичні знання в ході фізичного експерименту на віртуальних моделях, тобто з'являється реальна можливість підвищення рівня знань учнів.

Пошуки способів використання комп'ютерів під час вивчення фізики будуть сприяти підвищенню ефективності навчального процесу. Але треба пам'ятати, що використання комп'ютера не може розв'язати усі педагогічні задачі, які пов'язані з вивченням даного навчального предмета [3].

Таким чином, сучасні педагогічні технології у поєднанні з сучасними інформаційними технологіями можуть істотно підвищити ефективність освітнього процесу, вирішити задачі, що стоять перед освітньою установою, виховання всесторонньо розвиненої, творчої особи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Попова Т. Навчання фізики повинно бути важким, але обов'язково переможним для всіх школярів. [Електронний ресурс] Т. Попова. – Режим доступу: http://www.fizika.net.ua.

2. Роздобудько М. О. Електронна лабораторна робота з фізики як засіб формування інформаційної компетентності учнів [електронний ресурс] М. О. Роздобудько, О. В. Бордюг.– Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua.

3. Каленик В. І. Нові інформаційні технології навчання. // Фізика в школах України. – 2008. – №7. – С. 18-21.

4. Хоменко О. В. Методичні рекомендації щодо вивчення у загальноосвітніх навчальних закладах фізики та астрономії у 2009-2010 навчальному році. // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2008. – №25-26-27. – С. 1-17.

5. Засєкіна Т. Технологія навчання фізики у класах фізико-математичного профілю./ Т. Засєкіна // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2009. – №4. – С. 49-51.

6. Кучерук І. М. Загальний курс фізики: У 3 т. Навчальний посібник для студентів технічних і педагогічних спеціальностей вищих навчальних. / За ред. І. М. Кучерука, І. Т. Горбачук. – 2-ге вид., випр. – К.: Техніка, 2006. – Т. 3: Оптика. Квантова фізика. – С. 518.

Власова В. О.
Фізико-математичний факультет

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ ЗА ПРОГРАМОЮ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М. В.

Навчання за допомогою мережних технологій стає популярним способом придбання нових знань і навичок, так необхідних на сучасному ринку праці. Поширення віртуальних форм навчання, охопивши деяку групу студентів і дорослого населення, нарешті, дійшло й до школи.

Ідея освіти на відстані в принципі не є новою. Вона виникла з усвідомлення суспільством необхідності навчання без відриву від професійної діяльності більшої кількості людей і була втілена через систему заочної освіти.

Розвиток дистанційної освіти в Україні розпочався значно пізніше, ніж у країнах Західної Європи і здійснювався за несприятливих умов.

По-перше, рівень інформатизації українського суспільства становить не більш як 2-2,5% від рівня країн Заходу. 85% шкіл оснащені комп'ютерною технікою, яка не відповідає сучасним вимогам, відсутні спеціалізовані робочі місця дистанційного навчання. Освіта практично не охоплена Internet системою. Лише близько 50 навчальних закладів (університети, інститути, коледжі, школи тощо) мають власні Web-сайти, що, безумовно, недостатньо в масштабі держави [1]. Водночас зміст Web-сайтів носить виключно інформаційний характер і не спрямований на навчання.

По-друге, теоретичні, практичні та соціальні аспекти дистанційної освіти розроблені недостатньо. Окремі надруковані праці українських вчених П.В.Дмитренка, В.М.Кухаренка, В.В.Олійника, Ю.А.Пасічника, С.Сазонова, О.В.Третьяка та ін. належать переважно періоду до 1999-2000 рр. та істотного впливу на загальну ситуацію щодо дистанційної освіти в Україні не мають. Те саме стосується і локальних досягнень у галузі дистанційної освіти окремих вузів і наукових організацій: Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", Національного технічного університету "Київський політехнічний інститут" Міжнародної лабораторії та навчального центру ЮНЕСКО/ІІР Інституту кібернетики ім. В.М.Глушкова та ін.

По-третє, в Україні довгий час, практично до 2000 р., була відсутня державна стратегія розвитку дистанційної освіти, що знайшло відображення в законодавстві України в галузі освіти [5].

У лютому 1998 р. Верховна Рада приймає Закон України "Про національну програму інформатизації", в 9-му розділі якої формулюються задачі з інформатизації освіти та визначаються напрямки їх реалізації [3]. З моменту прийняття цього Закону у системі освіти України відбувається ряд позитивних змін у галузі інформатизації та освоєння Internet.

Під дистанційним навчанням розуміється індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності

людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Учасниками навчального процесу, що відбувається за дистанційною формою навчання можуть бути:

- працівники навчальних закладів, що забезпечують навчальний процес, у тому числі педагогічні або науково-педагогічні працівники (викладачі, вихователі, вчителі тощо), а також адміністративно-управлінський, інженерно-технічний та допоміжний персонал;
- особи, що навчаються (студенти, учні, слухачі тощо) [4].

Характерними рисами дистанційної освіти є:

Гнучкість: учні, студенти, слухачі, що одержують дистанційну освіту, в основному не відвідують регулярних занять, а навчаються у зручний для себе час та у зручному місці.

Модульність: в основу програми дистанційної освіти покладається модульний принцип; кожний окремий курс створює цілісне уявлення про окрему предметну область, що дозволяє з набору незалежних курсів модулів сформувати навчальну програму, що відповідає індивідуальним чи груповим потребам.

Паралельність: навчання здійснюється одночасно з професійною діяльністю (або з навчанням за іншим напрямком), тобто без відриву від виробництва або іншого виду діяльності.

Велика аудиторія: одночасне звернення до багатьох джерел навчальної інформації великої кількості учнів, студентів та слухачів, спілкування за допомогою телекомунікаційного зв’язку студентів між собою та з викладачами.

Економічність: ефективне використання навчальних площ та технічних засобів, концентроване і уніфіковане представлення інформації, використання і розвиток комп’ютерного моделювання повинні призвести до зниження витрат на підготовку фахівців.

Технологічність: використання в навчальному процесі нових досягнень інформаційних технологій, які сприяють входженню людини у світовий інформаційний простір.

Соціальна рівність: рівні можливості одержання освіти незалежно від місця проживання, стану здоров’я і соціального статусу.

Інтернаціональність: можливість одержати освіту у навчальних закладах іноземних держав, не виїжджаючи зі своєї країни та надавати освітні послуги іноземним громадянам і співвітчизникам, що проживають за кордоном.

Нова роль викладача: дистанційна освіта розширює і оновлює роль викладача, робить його наставником-консультантом, який повинен координувати пізнавальний процес, постійно удосконалювати ті курси, які він викладає, підвищувати творчу активність і кваліфікацію відповідно до нововведень та інновацій.

Позитивний вплив на учня (студента, слухача): підвищення творчого та інтелектуального потенціалу людини, що одержує дистанційну освіту, за

рахунок самоорганізації, прагнення до знань, використання сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій, вміння самостійно приймати відповідальні рішення.

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.

В Україні загальна середня освіта є обов'язковою. Вона здійснюється шляхом навчання дітей у навчальних закладах різних типів. Відповідно до закону України "Про загальну середню освіту" форми навчання можуть бути груповими та індивідуальними, конкретний перелік яких встановлюється Міністерством освіти і науки України [2].

У середній школі цілком переважає денна (стаціонарна) форма навчання. Вечірня школа як така практично зжила себе, про що свідчить їх незначна кількість (у 1999 р. близько 200). Екстернат, як форма отримання середньої освіти, на сьогодні знаходиться в стадії формування.

Дистанційне навчання для середньої школи не може розглядатися як форма здобуття освіти. В той же час воно може і повинно використовуватися для рішення специфічних ускладнених завдань та завдань, які відносяться до розвитку творчої складової середньої освіти. До таких завдань можна віднести [6]:

- посилення активної ролі СН в особистій освіті: у постановці освітніх цілей, виборі домінантних направлень, форм та темпів навчання у різних галузях освіти;
- різке збільшення обсягу доступних освітніх масивів, культурно-історичних досягнень людства, доступ до світових культурних та наукових скарбниць для дітей з будь-якого населеного пункту, які мають телезв'язок;
- отримання можливості спілкування СН з педагогами – професіоналами, з однолітками – однодумцями, консультування у спеціалістів високого рівня незалежно від їх територіального розташування;
- збільшення евристичної складової навчального процесу за рахунок застосування інтерактивних форм занять, мультимедійних навчаючих програм;
- комфортніші порівняно з традиційними, умови для творчого самовираження СН, можливість демонстрації продуктів своєї творчої діяльності для всіх бажаючих, широкі експертні можливості оцінки творчих досягнень людей;
- можливість змагання з більшою кількістю однолітків, які мешкають у різних містах та країнах за допомогою участі в дистанційних проектах, конкурсах, олімпіадах тощо.

Нові інформаційні технології, насамперед комп'ютерні ігри на CD-ROM та в Інтернет, здійснюють суттєвий вплив на психологічні та світоглядні якості школярів. Вони приваблюють дітей своєю інтерактивністю, а саме можливістю здійснення власних дій, що вимагають швидкості, спритності, кмітливості.

Дистанційне навчання знімає багато психологічних проблем, пов'язаних з комунікабельністю школярів, дозволяють їм бути більш відвертими. Можливість попрацювати над своєю думкою допомагає учням усувати огріхи усного спілкування.

Таким чином, дистанційне навчання для шкільної освіти не є електронним варіантом традиційних форм навчання, а є специфічною технологією, що посилює творчу складову середньої освіти.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дмитренко П.В., Пасічник Ю.А. Дистанційна освіта. – К.: НПУ, 1999. – 25 с.
2. Закон України "Про загальну середню освіту". – К.: Відомості ВР, 1999.
3. Закон України "Про Національну програму інформатизації" від 4.02.1998 р.
4. Кабінету Міністрів України "Про дистанційне навчання" від 23.09.2003 р.
5. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. – К.: КПІ, 2000. – 12 с.
6. Скребицкий Э.Г., Холина Л.И. Психолого-педагогические аспекты дистанционного обучения. – Новосибирск, НГАСУ, 1999. – 138 с.

Говоруха О.О.
Фізико-математичний факультет

НАВЧАЛЬНІ ЕКСКУРСІЇ В СИСТЕМІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

Показано роль і місце екскурсії у позакласній роботі; розглянута класифікація фізичних екскурсій, форми та їх зміст в залежності від поставлених цілей, методика організації та проведення екскурсійних занять з фізики.

Важлива роль у вихованні учнів, розширенні й поглибленні їхніх знань, розвиткові творчих здібностей належить спеціально організованій виховній роботі у позанавчальний час. Таку роботу називають позакласною та позашкільною.

Позакласна робота — різноманітна освітня і виховна робота, спрямована на задоволення інтересів і запитів дітей, організована в позаурочний час педагогічним колективом школи.

Завдання позакласної та позашкільної роботи — закріплення, збагачення та поглиблення знань, набутих у процесі навчання, застосування їх на практиці; розширення загальноосвітнього кругозору учнів, формування в них наукового

світогляду, вироблення вмінь і навичок самоосвіти; формування інтересів до різних галузей науки, техніки, мистецтва, спорту, виявлення і розвиток індивідуальних творчих здібностей та нахилів; організація дозвілля школярів, культурного відпочинку та розумних розваг; поширення виховного впливу на учнів у різних напрямах виховання.[1, 98]

Однією з форм позакласної роботи є екскурсія. Екскурсії відіграють важливу функціональну роль у задоволенні духовних, естетичних, інформаційних потреб учнів. Вони дозволяють моделювати діяльність людини, пов'язану з пізнанням навколишнього світу: особливостей природи, сучасних та історичних подій, елементів побуту, традицій, вірувань, творчих здобутків людства.

Як метод екскурсія належить до ілюстративного методу навчання у якому учні практично не впливають на спостережуваний об’єкт чи явище, процес.

Екскурсії на підприємства, технікуми, інститути надають можливість учням наочно та більш детально ознайомитись з різними професіями, оцінити переваги отримання даних професій, здатність співставити свої можливості з професійними вимогами. Навчальні екскурсії мають велике значення для виховання всебічно розвинених, активних громадян суспільства, здатних не тільки опанувати сучасну техніку, а й успішно розвивати її.[2,15]

Значення екскурсій важко переоцінити. Вони надають можливість спостерігати отримані на уроках фізики знання в житті, в науці, в техніці, на виробництві, відчути, як і де використовувати важливі фізичні закономірності, з’ясувати, як учні їх зрозуміли і чи вміють застосовувати для пояснення явищ природи в реальних умовах.

Екскурсія є складною формою навчально-виховної роботи. Екскурсії з фізики відкривають можливості для комплексного використання методів навчання, збагачують знаннями учнів, допомагають виявити практичну значимість знань, сприяє ознайомленню учнів з досягненнями науки, є ефективним засобом виховання учнів, зокрема їх емоційної сфери.

Екскурсії поділяють: за змістом (виробничі,предметні); за часом (короткотривалі, довготривалі); за черговістю під час навчального процесу: попередні, або вступні (на початку вивчення теми, розділу програми), супровідні, або проміжні (в процесі вивчення навчального матеріалу), заключні, або завершальні (наприкінці вивчення теми, розділу), за відношенням до навчальних програм (програмні та позапрограмні). Об'єктами навчальних екскурсій є промислові підприємства.

До основних завдань екскурсійного заняття з фізики відносяться:

- ✓ показати учням об’єкт відвідування;
- ✓ збагачувати знання учнів;
- ✓ встановлювати зв'язок теорії з практикою;
- ✓ розвивати творчі здібності учнів, їх спостережливість, естетичні смаки, актуалізувати пізнавальні інтереси;
- ✓ формувати науковий світогляд; сприяти професійній орієнтації.

Кожна екскурсія повинна мати свої специфічні функції і ознаки,

своєрідну індивідуальну методику. На сьогодні екскурсії з фізики більш збагачені за змістом, формами проведення і методикою подання матеріалу і характеризується як невід'ємна частина ідейно-виховної і культурно-масової роботи. Цілі, завдання і форми проведення екскурсій показані в таблиці 1.1. [3,120]

Таблиця 1.1

№	Цілі	Завдання	Форма проведення
1.	Відпочинок	Похід на природу, спостереження фізичних явищ	Прогулянка
2.	Учбова	Засвоєння дітьми знань з фізики	Урок поза класним приміщенням
3.	Наукова	Виявлення експонатів для музею	Експедиція
4.	Загальноосвітня	Розширення загального культурного кругозору	Бесіда в туристичного поході, дорожня екскурсійна інформація в транспортній подорожі
5.	Культурно-просвітницька	Підвищення рівня знань з фізики,астрономії	Оглядова багатопланова екскурсія
6.	Культурно-виховна	Засвоєння знань в поєднанні з профорієнтаційною роботою	Тематична екскурсія

У школі учні відвідують музеї, підприємства, беруть участь в екскурсіях по місту. Ставши дорослим, ми самі вибираємо екскурсії, що цікавлять нас, на яких можна зустрітися з чимось малознайомим, але украй цікавим або ще раз побачити, вже відоме, щоб відкрити в нім щось нове для себе, без чого життя попросту нудне, нецікаве. Екскурсія супроводжує нас усе життя. Вона прекрасний учитель, що дотримується непорушного пізнавального правила : краще один раз побачити, чим сто разів почути.[4,201]

Отже, екскурсія – методично продуманий показ визначних місць, пам'ятників історії і культури, в основі якого лежить аналіз екскурсантів об'єктів, що знаходяться перед очима, а також уміла розповідь про події, пов'язані з ними. Проте тільки до цього суть поняття "екскурсія" зводити було б неправильно. Розглянемо декілька формулювань терміну "екскурсія", які були опубліковані в різних виданнях за останні 70 років. Перше з них виглядає так: "Екскурсія – прогулянка, що ставить своїм завданням вивчення певної теми на конкретному матеріалі, доступному спогляданню" (М.П. Анциферов, 1923 р.).[5,23]

Можна зробити висновки, що екскурсія поєднує процеси навчання, виховання і розвитку учнів у їх взаємозалежності і взаємообумовленості, тим самим допомагає вчителю фізики унаочнювати й урізноманітнювати навчання, зацікавити учнів у вивченні не тільки фізики, а й інших предметів гуманітарного і природничо-математичного циклів.

З іншого боку, організація екскурсій пред'являє до вчителів фізики певні вимоги до знань, умінь, ерудиції, практичної діяльності: систематично займатися самоосвітою, методології, методики фізики; накопичувати, систематизувати матеріал з фізики, культурології, етнографії, синтезувати й упроваджувати додатковий матеріал на уроках фізики; реалізовувати на уроках фізики міжпредметні зв'язки з урахуванням і культурологічного підходу до навчання, прищеплювати учням любов до рідного краю.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Рижук В.Є. Використання технологій роботи в групах при проведенні екскурсій з фізики. // Фізика для фізиків.-2007.-№1.
2. Емельянов Б.В. Организация работы экскурсионного учреждения. – М., 1987.
3. Альбін К.В., Білий М.С., Гончаренко С. У., Розенберг М.Й., Яворський А.М. Методика викладання фізики. - К.: Вища школа, 1970.-300 с.
4. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. основи: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. - М.: Просвещение, 1981. -288 с.
5. Форми навчання в школі: Книга для вчителя / За ред. Ю.І.Мальованого. – К.: Освіта, 1992. – 160 с.

Гордієнко І.С.
Фізико-математичний факультет

МЕТОД СТИСКАЮЧИХ ВІДОБРАЖЕНЬ В КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРАФІЦІ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

В статті розкривається актуальність застосування методу стискаючих відображень в комп'ютерній графіці. Описується зміст методу стискаючого відображення та типи форматів комп'ютерної графіки. Описується операційний апарат форматування даних при стиску.

XX століття характеризується розвитком комп'ютерної техніки та технологій, поступов Сучасна людина вільно володіє навиками працювати в різноманітних програмах і вже на підсвідомості користується такою системою роботи, як метод стискаючих відображень. Не виникає жодної проблеми при зміні розміру шрифта, відео, фото. Кожний користувач ПК повинен усвідомлювати, що зменшення певного об'єкта вимагає побудови певної математичної моделі, що в свою чергу потребує вмінь розв'язувати рівнянь або систему рівнянь, при цьому питання про можливість існування і єдиність розв'язку зводиться до існування нерухомої точки при деякому відображенні. Серед різних критеріїв існування єдиної нерухомої точки таких відображень варто особливо виділити принцип стискаючих відображень, який має дуже

широке застосування у повсякденному житті.

Наведемо простий приклад, нехай є настінна карта світу, а також є карта світу меншого розміру. При цьому і першу і другу маємо в електронному вигляді. Довільним чином ми наклали маленьку карту на велику. Тоді існує точка, яка співпадає на великій і на маленькій карті. Тобто можна проткнути обидві карти кнопкою, і ця кнопка і на великій, і на маленькій карті вказуватиме на одно і те ж місце. Як знайти цю точку? Досить просто. Нехай маленька карта знаходиться на великій карті на території України. Тоді ми знаємо, що шукана точка в Україні. Подивимося де розташована маленька Україна з маленької карти на великій. Так, ми дізнаємося що це допустимо Сумська область. Тоді ми дивитимемося на «маленьку» Сумську область і так далі, звужуючи зону пошуку. Таким чином ми базуємо свої дослідження на методі стискаючих відображень.

Точка $x \epsilon X$ називається нерухомою точкою відображення $f{:}X \to X$, якщо $f(x) = x$.

Стискаюче відображення повного метричного простору в себе має, і до того ж єдину, нерухому точку.

Більш того, якщо маємо f $:X \to X$ – стискаюче відображення метричного простору X в себе і a – нерухома точка:$f(a) = a$, то для будь-якої точки $x_0 \epsilon X$ ітераційна послідовність

$$x_0, x_1 = f(x_0), x_2 = f(x_1), \dots, x_{n+1} = f(x_n), \dots$$

збігається в точці a і відображення f задовольняє умову то має місце наступна оцінка збіжності послідовності :

$\rho(x_n, a) \leq \frac{q^n}{1-q} \rho(x_0, f(x_0))$. Саме це лежить в основі стискання комп’ютерної графіки.

Під терміном "графіка" звичайно розуміють результат візуального подання реального або уявного об'єкта, отриманий традиційними методами - малюванням або друкуванням.Комп'ютерна графіка включає методи і засоби створення і обробки зображень за допомогою програмно-апаратних комплексів і охоплює всі види і форми подання зображень, доступних для сприйняття людиною на екрані монітору або в вигляді копії на певному носії.

В залежності від способу опису та формування зображення розрізняють растрову, векторну та фрактальну графіку.

Стискання здійснюється з метою зменшення фізичного розміру блоку інформації. Стискання інформації здійснює програма-компресор, а відновлення - програма-декомпресор.

Стискання растрових і векторних даних здійснюється по-різному. В растрових файлах стискаються тільки дані зображення, а заголовок і решта даних (таблиця кольорів, кінцівка і т.п.) завжди залишаються нестисненими (вони, як правило, займають незначну частину растрового файла). Векторні файли, в яких зберігається математичний опис зображення, а не самі дані, як правило, не мають "рідної" форми стискання. Це викликано тим, що в векторному форматі дані вже представлені в компактній формі і стискання дає дуже незначний ефект. Окрім цього звичайно векторні дані читаються з

незначною швидкістю і при додаванні розпаковування цей процес може стати ще більш повільним. Якщо векторний файл все ж стискається, то, як правило, стискаються всі дані, включаючи заголовок.

Більшість алгоритмів стискання забезпечують кодування без втрат, коли дані при розпаковуванні повністю відновлюються. Методи кодування з втратами передбачають відкидання деяких даних зображення для досягнення кращої міри стискання, ніж за методами без втрат. При цьому важливо, щоб втрата деякої частини даних була прийнятною або навіть доцільною. Найбільш поширеними алгоритмами стискання даних є групове кодування (RLE), алгоритм Лемпела-Зіва-Велча (LZW), кодування CCITT (Хафмена), технологія JPEG, алгоритм ART, алгоритми фрактального стискання зображень.

Для зберігання зображень в комп'ютерній графіці використовують декілька десятків форматів файлів. Деяка частина з них стала стандартами і використовується в більшості графічних програм.

Таблиця 1. *Типи графічних форматів*

Графічні формати	*Призначення*
Растровий	зберігання растрових даних
Векторний	зберігання векторних даних
Метафайловий	зберігання як растрових, так і векторних даних
формати сцени	містять додатково інструкції, що дозволяють програмі візуалізації відновити зображення цілком
формати анімації	прості дозволяють відображати зображення в циклі одне за іншим, а більш складні зберігають початкове зображення та різниці між двома зображеннями, які послідовно відображаються
мультимедійні формати	призначені для зберігання даних різних типів (графіки, звуку, відео) в одному файлі
тривимірні формати	містять опис форми і кольору об'ємних моделей

Далі приведемо коротку загальну характеристику найбільш розповсюджених форматів графічних і анімаційних файлів.

Таблиця 2. *Графічні формати*

GIF	- здатен ефективно стискати графічні дані, використовуючи алгоритм LZW, який полягає в стисканні ряду однакових символів в один символ, помножений на кількість повторень. Анімаційні файли GIF дозволяють в одному файлі зберігати декілька зображень, які відтворюються послідовно.
JPEG	- призначений для зменшення розмірів файлів растрових зображень, що мають плавні переходи кольорових тонів і відтінків. Дозволяє регулювати співвідношення між мірою стискання файлу і якістю зображення. JPEG стискує зображення, зберігаючи його повну чорно-білу версію і більшу частину

	колірної інформації.
PNG	-підтримує три типи зображень - кольорові з глибиною 8 або 24 біти і чорно-білі з градацією 256 відтінків сірого. Стискання інформації здійснюється без втрат, передбачені 254 рівня альфа-каналу та черезрядкова розгортка.
Windows Bitmap	- формат растрових зображень, що підтримується Windows-сумісними програмами. Дозволяє використовувати палітри в 2, 16, 256 кольорів або повну палітру в 16 млн. кольорів.
CGM	підтримує векторну і растрову графіку з використанням повної палітри в 16 млн. кольорів та палітри зі змінною кількістю кольорів. Він орієнтований на складні та високохудожні зображення, створює компактні файли та підтримує більше одного зображення в файлі.
EPS	описує як векторні, так і растрові зображення на мові PostScript фірми Adobe, яка є універсальною. В файлі одночасно може зберігатись як векторна, так і растрова графіка, шрифти, контури обтравки (маски), параметри калібрування обладнання, профілі кольору.
PDF	-є апаратно незалежним і призначений для зберігання документів. Потужний алгоритм стискання з засобами керування підсумковою роздільною здатністю зображень забезпечує компактність файлів при високій якості ілюстрацій.

На жаль, не існує універсального формату, який можна було б рекомендувати на всі випадки життя. Якщо ваше завдання - забезпечити обмін даними між програмами, оптимальний формат приходиться підбирати методом проб і помилок. При цьому використання методу стискаючих відображень можливість працювати з великою кількістю інформації, полегшувати та перевіряти загальний алгоритм пошуку оптимального формату.

Гриценко І.О.
Фізико-математичний факультет

УЯВНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Яременко О.В.

Розглядається поняття уявного експерименту, його відмінність, переваги ы недоліки від реального; пояснюється його роль і значення у викладанні фізики.

Examined the notion of thought experiment, it's decoration, advantage and deficiency from the real experiment, the role it plays in teaching physics.

Уявні експерименти відіграють істотну роль в науці і в першу чергу при побудові, усвідомленні і трактуванні фундаментальних фізичних теорій.

Дати точне й однозначне визначення уявного експерименту не просто. Розглянемо, наприклад, таке визначення. «Уявний експеримент - особлива теоретична процедура, яка полягає в отриманні нового або перевірці наявного знання шляхом конструювання ідеалізованих об'єктів і маніпулювання ними у ситуаціях, що штучно, умовно задаються . Уявний експеримент може виступати як самодостатній (який в принципі не може бути реалізований натурно, а часто і модельно) або розглядатися як "програвання" майбутнього реального експерименту ». [3, 91]

Актуальність вивчення природи і ролі уявного експерименту в сучасній науці визначається в першу чергу тим, що сучасне фізичне пізнання підійшло до «занадто» «глибоких» рівнів реальності, - занадто глибоких для безпосереднього приладового експериментування. У силу все більшої трудності здійснення безпосереднього експериментування в тих областях реальності, з якими працює сучасна фізика (зокрема, у маштабах планківських величин, на космологічних мегамаштабах), все більшого значення набуватиме опосередкованість дослідження фізичної реальності. Причому швидкість наростання такої опосередкованості, судячи з усього, у зв'язку з прискорюючою еволюцією сучасного людства буде настільки стрімкою, що, безсумнівно, призведе до серйозних суперечностей і до нових «криз» фізики. З огляду на це можна припустити, що надалі, при дослідженні цих рівнів, все більшу роль повинен буде відігравати уявний експеримент. Стає необхідним все більш активне застосування уявного експерименту і розвиток його технологій. [4, 54]

Так що ж таке уявний експеримент і який його статус у сучасній фізиці? Саме на це питання покликана відповісти дана стаття.

На цей час існує досить багато уявних експериментів, які стали широко відомими і увійшли в історію фізики. Серед них:

Галілеївський уявний експеримент про одночасне падіння тіл;

Уявний експеримент Галілея у трюмі корабля;

Обертове відро з водою (Ньютон);

Біг за світловою хвилею (Ейнштейн, СТВ);

Ейнштейнівський поїзд (СТВ);

Ліфт Ейнштейна (ЗТВ);

ЕПР-експеримент (КМ);

Кіт Шредінгера (КМ);

Друг Вігнера (КМ), та ін. [6, 56]

Основна відмінність матеріального (реального) експерименту від уявного в тому, що реальний експеримент являє собою форму об'єктивного матеріального зв'язку свідомості із зовнішнім світом. У реальному експерименті доводиться рахуватися з реальними фізичними та іншими

обмеженнями його проведення, з неможливістю в ряді випадків усунути заважають ходу експерименту впливу ззовні, із спотворенням одержуваних результатів. В уявному експерименті від багатьох з цих труднощів і перешкод можна звільнитися, тому в цьому плані він має перевагу перед експериментом реальним. Можливість абстрагуватися від дії небажаних факторів, провівши його в ідеалізованій формі, дає спосіб досліджувати певні процеси в «чистому вигляді », що в науковому пізнанні надзвичайно важливо. Подібність уявного з реальним значною мірою визначається тим, що всякий реальний експеримент, перш ніж бути здійсненим на практиці, спочатку проводиться людиною подумки в процесі обмірковування і планування. Тому уявний експеримент нерідко виступає у ролі ідеального плану реального експерименту, у відомому сенсі випереджаючи його.

Проведений над образними та модельними уявленнями уявний експеримент дозволяє одержати нові знання, які неможливо отримати чисто логічним шляхом. В уявному експерименті, що займає проміжне положення між матеріальним експериментом і теорією, як би поєднуються сила матеріального експерименту і сила логіки. Тому роль уявного експерименту в науковому пізнанні вагома. Головна пізнавальна роль уявного експерименту полягає в обгрунтуванні висунутих принципів і припущень. [2,49]

Історично перший уявний експеримент (вивчення руху тіл в горизонтальній площині) був проведений Г. Галілеєм. Він намагався пов'язати свій принцип інерції з цією практикою. Інший уявний експеримент (ідеальна парова машина) запропонував С. Карно. Сформульований на основі уявлень про збереження кількості тепла «принцип незворотності теплових процесів» Карно обгрунтовував за допомогою запропонованого уявного експерименту. А. Ейнштейн для обгрунтування головних принципів теорії відносності вміло використовував уявні експерименти (наприклад, для обгрунтування принципу еквівалентності використовував уявний експеримент з ліфтом). В. Гейзенберг для обгрунтування та пояснення «відносин невизначеності» використовував уявне вимірювання положення і швидкості електрона.

Я вважаю, що необхідно спеціально навчати мистецтву уявного експерименту. Причому робити це вже в студентські роки. В даний час не існує планомірної методики такого навчання. Але навряд чи можна сумніватися в тому, що така необхідність існує. В якості деяких методичних ступенів такого навчання можна запропонувати, наприклад, такі:

- вивчення історії (історичних прикладів) знаменитих уявних експериментів;
- детальний аналіз цих уявних експериментів;
- знання різних типів уявних експериментів;

- з'ясування необхідності «проведення» уявних експериментів в деякій галузі знань;

- пошук основної ідеї уявних експериментів;

- вміння вибудовувати логіку різних уявних експериментів. Важливою необхідною умовою є чітка логічна (внутрішня) узгодженість ментального конструювання уявних експериментів;

- отримання висновків з конкретних уявних експериментів (тренування на відомих уявних експериментах);

- аналіз різних варіантів трактувань цих уявних експериментів, і т.д.

Однак, сучасна ситуація в фундаментальній фізиці така, що в ній практично відсутні нові яскраві уявні експерименти фундаментального характеру. На сьогодні ще важко вирішити, чи є це зменшення показником зміни стилю мислення вчених або особливістю сучасного розвитку науки. Можливі обидва варіанти, але все ж хотілося б думати, що метод дослідження, що володіє такими багатими можливостями і має таке чудове історичне минуле, не може зникнути з практичної діяльності вчених. Тим більше, що в усних бесідах і обговореннях уявний експеримент відіграє досить помітну роль. Мабуть, той факт, що в даний час в науковій фізичній літературі уявному експерименту приділяється недостатньо уваги, свідчить швидше про те, що це серйозна проблема в сучасній фізиці, що в даний час немає мислителів, здатних вже в сучасних умовах пропонувати уявні експерименти фундаментального характеру. Слід також зазначити, що існує й інша точка зору, згідно з якою останнім часом інтерес до уявного експерименту помітно збільшився. У фізиці все більше буде простежуватися тенденція рухатися до істини не класично - від реальності до абстрактних теоретичних конструкцій, а навпаки, від абстрактних теоретичних побудов і об'єктів - до реальності, тобто на шляху розумного конструктивізму гіпотетико-дедуктивних структур. Відповідно, розвиток технологій уявного експерименту також буде набувати все більшого значення і може перетворюватися на свого роду особливий "метафізичний експеримент".

У цьому сенсі велике поле діяльності відкривається для більш глибокого вивчення феномену уявного експерименту та подальшої розробки його "технології", свого роду "know how" уявного (в тому числі метафізичного) експериментування. Особливу специфіку цієї діяльності додає те, що уявні експерименти тісно пов'язані з проблемою чистого (неемпіричного) мислення і конструювання реальності в сучасній науці. У методологічному та евристичному плані уявний експеримент надає досліднику, по суті, абсолютно нові і фактично необмежені можливості. [7,234]

Отже, можна стверджувати, що немає жодної великої фізичної теорії у виникненні або розвитку якої метод уявного експерименту не зіграв би дуже

важливу роль. Разом з тим, треба зазначити, що в міру розвитку будь-якої теорії цей метод поступається місцем більш суворому математизованому розгляду.

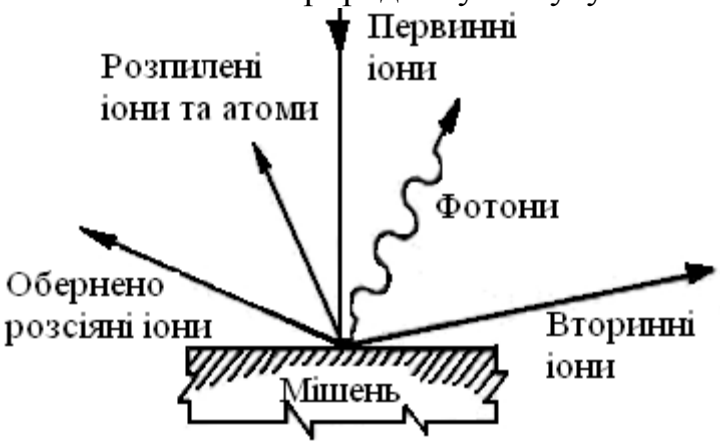
ЛІТЕРАТУРА

1. Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента от античности до XVII в. М: Наука, 1976. – 140 с.
2. Библер В.С. Мышление как творчество: Введение в логику мысленного диалога. М.: Политиздат, 1975. – 49 с.
3. Вальт Л.О. Уявний експеримент. - Тарту, 1962. – 91 с.
4. Коршунова Л.С. Уява і його роль у пізнанні. - М., 1979. – 54 с.
5. Коршунова Л.С., Пружинин Б.И. Уява й раціональність. - М., 1989. – 112 с.
6. Славин А.В. Наочний образ у структурі пізнання. - М., 1972. – 56 с.
7. Щетников А.И. Мысленный эксперимент и рациональная наука. М.: Аспект-пресс, 1994. – 234 с.

Гудим І. М.
Фізико-математичний факультет

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ВТОРИННО-ІОННОГО МАС-СПЕКТРОМЕТРА МС 7201 М З КОМП'ЮТЕРНИМ УПРАВЛІННЯМ

Сучасна мас-спектрометрія – фундаментальна і прикладна фізико-хімічна наука. До кола її завдань входить одержання і накопичення знань про склад речовин, їх структуру, фізико-хімічні властивості та процеси, що з ними відбуваються. Саме ці знання дозволили зробити низку відкриттів і досягнень, якими характеризується XX ст. Найбільш вагомими з них, безумовно, є освоєння ядерної енергії та успіхи мікроелектроніки [1]. До цього необхідно додати досягнення в галузі хімії, біології та фармакології. Зараз практично не можна вказати природничу науку чи сучасну технологію, де б не використовувалися мас-спектрометричні методи дослідження.



Одним із сучасних методів, який забезпечує визначення хімічного складу поверхні твердого тіла або поверхні розділу твердих тіл , є вторинно-іонна мас-спектрометрія (ВІМС), яку ще часто називають іонним

мікроаналізом [2]. ВІМС є одним із найбільш чутливих методів такого аналізу – кількість речовини, яка використовується для рядового аналізу, становить лише кілька пікограм (10^{-12} г). Це дозволяє здійснювати аналіз не тільки макрооб'єктів (тіл, розміри яких становлять кілька сантиметрів чи міліметрів), а й мікрооб'єктів (тіл, розміри яких становлять декілька нанометрів – тонкі плівки, наночастинки та ін.). Метод ВІМС ґрунтується на зондуванні досліджуваної поверхні твердого тіла пучком прискорених іонів інертних газів (первинні іони), кінетична енергія яких становить $E_к = 1 \div 20$ keB. За таких енергій первинні іони проникають у досліджувану речовину на глибину в кілька нанометрів (декілька атомних шарів). При цьому взаємодію зондуючих (первинних) іонів з поверхнею мішені можна подати у першому наближенні як незалежні парні зіткнення „зондуючий іон – атом поверхні". Результатами таких зіткнень (рис. 1.) є такі процеси: непружна взаємодія з поглинанням енергії зондуючого іона (нагрівання мішені); пружна взаємодія з відбивання зондуючого іона поверхнею мішені (обернено розсіяні первинні іони); вибивання атомів поверхні мішені у вигляді додатних і від'ємних іонів (вторинна іонна емісія) або у нейтральному стані; виривання з поверхні мішені електронів (вторинна електронна емісія); випромінювання з поверхні мішені світлових квантів у діапазоні довжин хвиль від інфра-червоного до рентгенівського випромінювання (вторинна фотонна емісія).

У методі ВІМС використовуються додатні іони вибиті з поверхні мішені. Цікавим є те, що за такого способу можна здійснити аналіз не тільки поверхні досліджуваного зразка, а й визначити розподіл компонентів мішені за глибиною, ″знімаючи″ шар за шаром атоми мішені [3-5].

На рис. 2 подана принципова схема аналізу методом ВІМС. Вторинні додатні іони, вибиті з мішені, збираються системою електростатичних лінз (об'єктив), фокусуються у вузький пучок і направляються в мас-аналізатор. Після проходження мас-аналізатора вони розділяються в часі в залежності від масового числа $M = \frac{m}{q}$, де m – маса іона, q – заряд іона. Розділені іони реєструються системою реєстрації у вигляді мас-спектрограми.

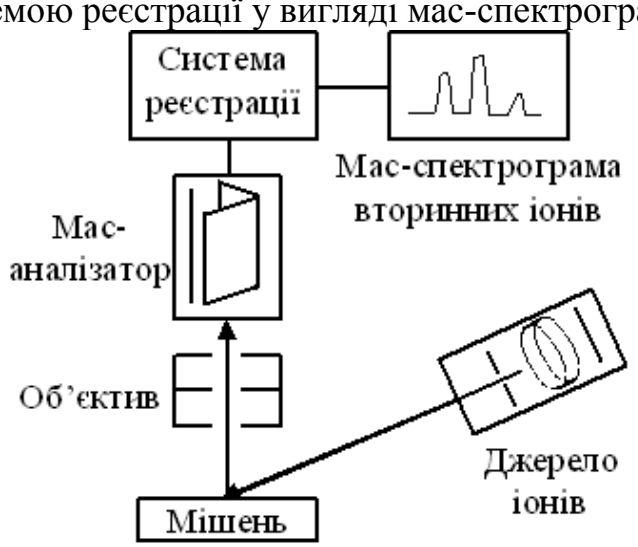


Рис. 2. Схематичне зображення ВІМС (прилад МС7201 М)

Метод ВІМС використовується в таких галузях науки як металофізика, фізика поверхні, геологія, а також у виробничих процесах виготовлення напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем в електронній промисловості.

Прилад типу МС7201 М призначений для експерсного якісного хімічного та ізотопного аналізу складу поверхні металів, напівпровідників, композиційних матеріалів, тонких плівок. Він використовується також в науково-дослідницьких установах, виробничих лабораторіях, та в технологічних лініях, де потрібно проводити експрес-аналіз складу поверхні твердих тіл.

Нами була здійснена модернізація серійного приладу МС7201 М з метою поліпшення його параметрів. Для налагодження приладу з комп'ютерним управлінням нами були використані мішені з відомих речовин – Al, Cu.

Мас-спектрограма містить інформацію про якісний склад речовини мішені (що за елементи) і про їх кількість. Процедура виявлення хімічного складу речовини за мас-спектрограмою називається розшифровуванням мас-спектрограми. Розшифровування мас-спектрограми відбувається у три етапи. На першому етапі визначається наявність піків і складається список піків залежно від масового числа. На другому етапі піки ідентифікуються на основі виділення серед них піків одноатомних іонів (та їх ізотопів), молекулярних іонів та їх фрагментів залежно від масового числа М. На третьому етапі складається (з урахуванням ізотопного складу елементів) список ідентифікованих хімічних елементів і відповідних їм атомних концентрацій.

Вибір Al в якості мішені був обумовлений тим, що даний метал моноізотопний і серед інших має найбільший вихід вторинних іонів, що значно полегшує пошук мас-спектрометричних піків. Вибір Cu в якості мішені обумовлений тим, що дана речовина має два ізотопи з близькими масами(M_1=63 а.о.м. та M_2=65 а.о.м.) та відносними інтенсивностями піків цих ізотопів 69,2% (M_1) та 30,8% (M_2) [5].

На рис.3 представлений одержаний нами мас-спектр вторинних іонів від мішені з Al.

Даний мас-спектр складають три піки з масовими числами M_1= 23 а.о.м., M_2=27 а.о.м., M_3=40 а.о.м. Пік з масовим числом M_2= 27а.о.м. і є в основному мас-спектрометричним піком вторинних іонів мішені з Al. Пік з M_3=40 а.о.м. є мас-спектрометричним піком, який утворюють обернено розсіяні (рис.1.) первинні іони Ar, що бомбардують мішень.

Стосовно появи у мас-спектрі Al піка з M_1=23 а.о.м. необхідно сказати слідуюче. Даний пік є мас-спектрометричним піком Na. Na як і Al є

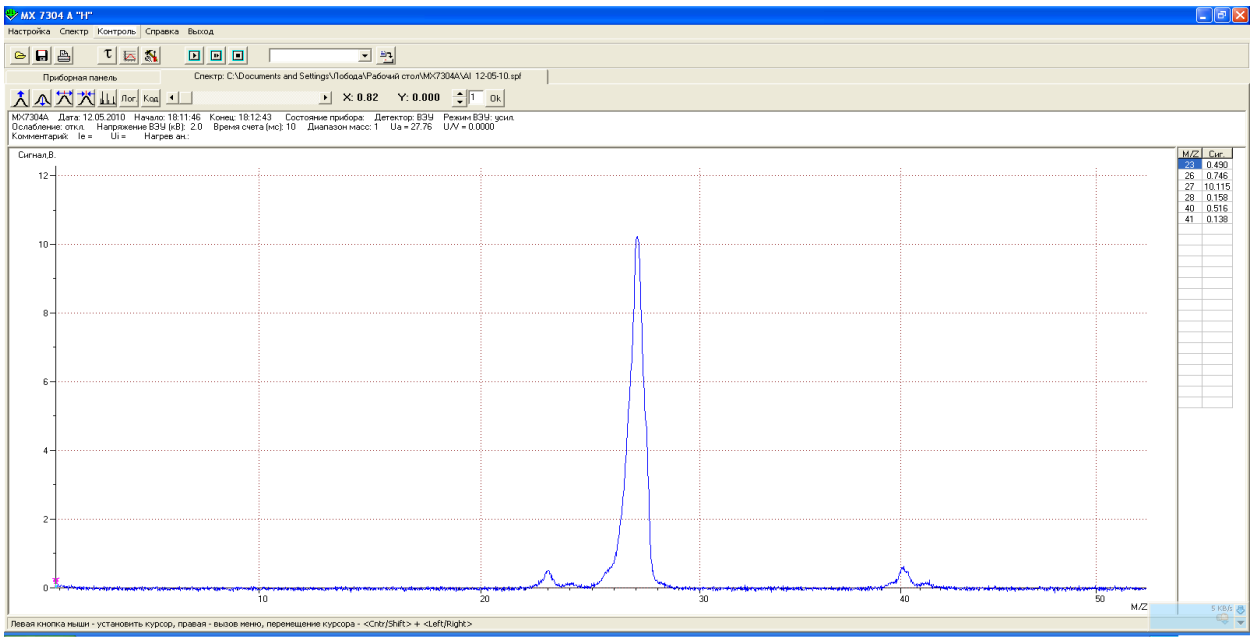


Рис. 3. Мас-спектр вторинних іонів від мішені з Al.

моноізотопним елементом з M_{Na}=22.989771≈23 а.о.м. Цей пік присутній у вторинних іонах практично всіх речовин. Na має досить великий вихід вторинних іонів і тому навіть дуже мала кількість цього елемента на поверхні будь-якої мішені викликає появу досить інтенсивного мас-спектрометричного піка з M_{Na}=23 а.о.м. Найбільш ймовірною причиною появи вторинних іонів Na з мішені є її забруднення молекулами NaCl (з поверхні шкіри пальців рук дослідника при монтажі зразка у шлюзову камеру мас-спектрометра).

Необхідно відзначити, що пік з M_{Al}=27 а.о.м. складають не тільки іони Al вибиті з мішені, а й іони алюмінію, які були утворені у джерелі первинних іонів аргону з катодів, що виготовляються з алюміній-магнієвого сплаву. Оскільки кількість таких іонів у пучку неконтрольовано змінюється, то встановити яка частина інтенсивності піка M=27а.о.м. відповідає мішені з Al неможливо. У пучку первинних іонів присутні також і іони магнію. Mg має три ізотопи з масовими числами 24 а.о.м., 25 а.о.м., 26 а.о.м.. Поширеність ізотопа з масовим числом M=24 а.о.м. складає біля 80%, тому у мас-спектрі зображеному на рис. 3. є невеликий пік з масовим числом M_4=24 а.о.м., що відповідає іонам магнію з первинного пучка іонів.

На рис. 4. представлений повний мас-спектр вторинних іонів від мішені з міді.

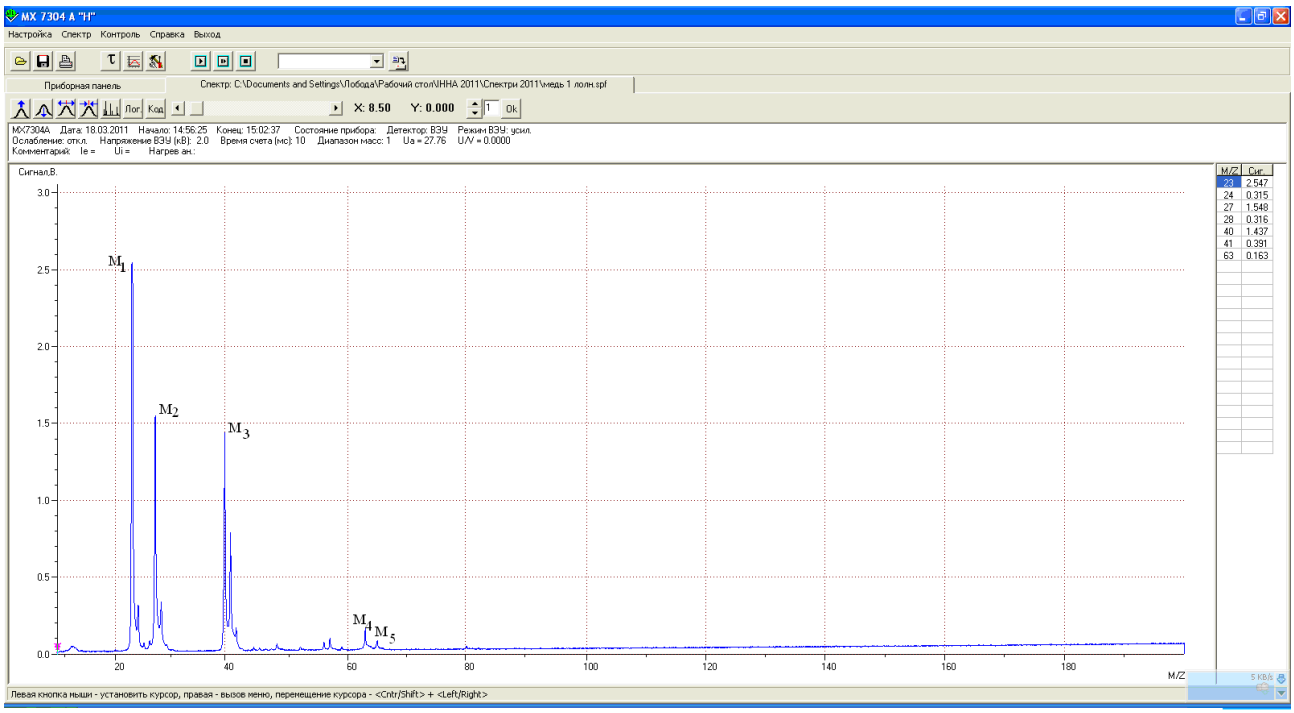


Рис.4. Повний мас-спектр вторинних іонів від мішені з міді.

Даний мас-спектр складають піки з масовими числами M_1=23 а.о.м., M_2=27 а.о.м., M_3=40 а.о.м., M_4=63 а.о.м., M_5=65 а.о.м. та ряд інших у діапазоні (1-100) а.о.м.

Нажаль найбільш інтенсивними є піки з масовими числами M_1, M_2, M_3, які не мають відношення до матеріалу мішені. Походження цих піків уже обговорювалося вище.

Мідну мішень у цьому мас-спектрі представляють піки з масовими числами M_4=63 а.о.м., M_5=65 а.о.м. Комп'ютерне управління мас-спектрометром дозволяє повести сканування тільки цих піків у вузькому діапазоні масових чисел – (60-70) а.о.м..

Виділений таким скануванням мас-спектр представлений на рис.5.

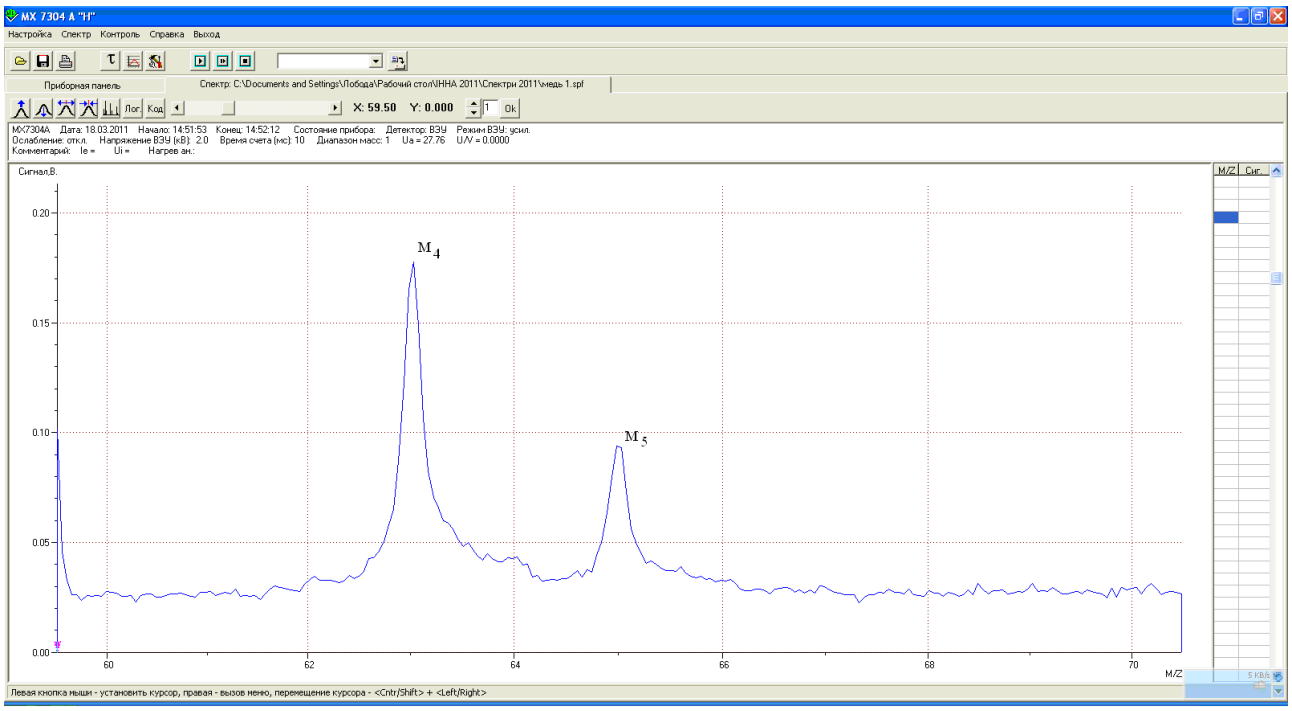


Рис. 5. Фрагмент повного мас-спектра вторинних іонів від мідної мішені

Оскільки паспортна роздільна здатність мас-спектрометра МС 7201 М досить низька (1М на висоті 50% інтенсивності піку), то піки мають „класичну” форму і для проведення кількісного аналізу потребують графічного розділення. Графічне розділення піків здійснювалося за допомогою програми Origin 6.0. Рис. 6. ілюструє графічне розділення цих піків, за допомогою даного програмного забезпечення.

З рис 6. видно, що піки повністю розділені і таким чином можна визначити їх інтенсивності. Інтенсивність піка з M_5=63 а.о.м. становить 68 мм, а інтенсивність піка з M_5 становить 28 мм. Тоді ізотопне відношення $I_4/I_5=\frac{67}{28}$ =2,4. Порівнюючи його з табличними даними ізотопної поширеності ізотопів міді $I_5/I_6=\frac{69.2\%}{30.8\%}$=2,24, бачимо, що абсолютна похибка вимірювань

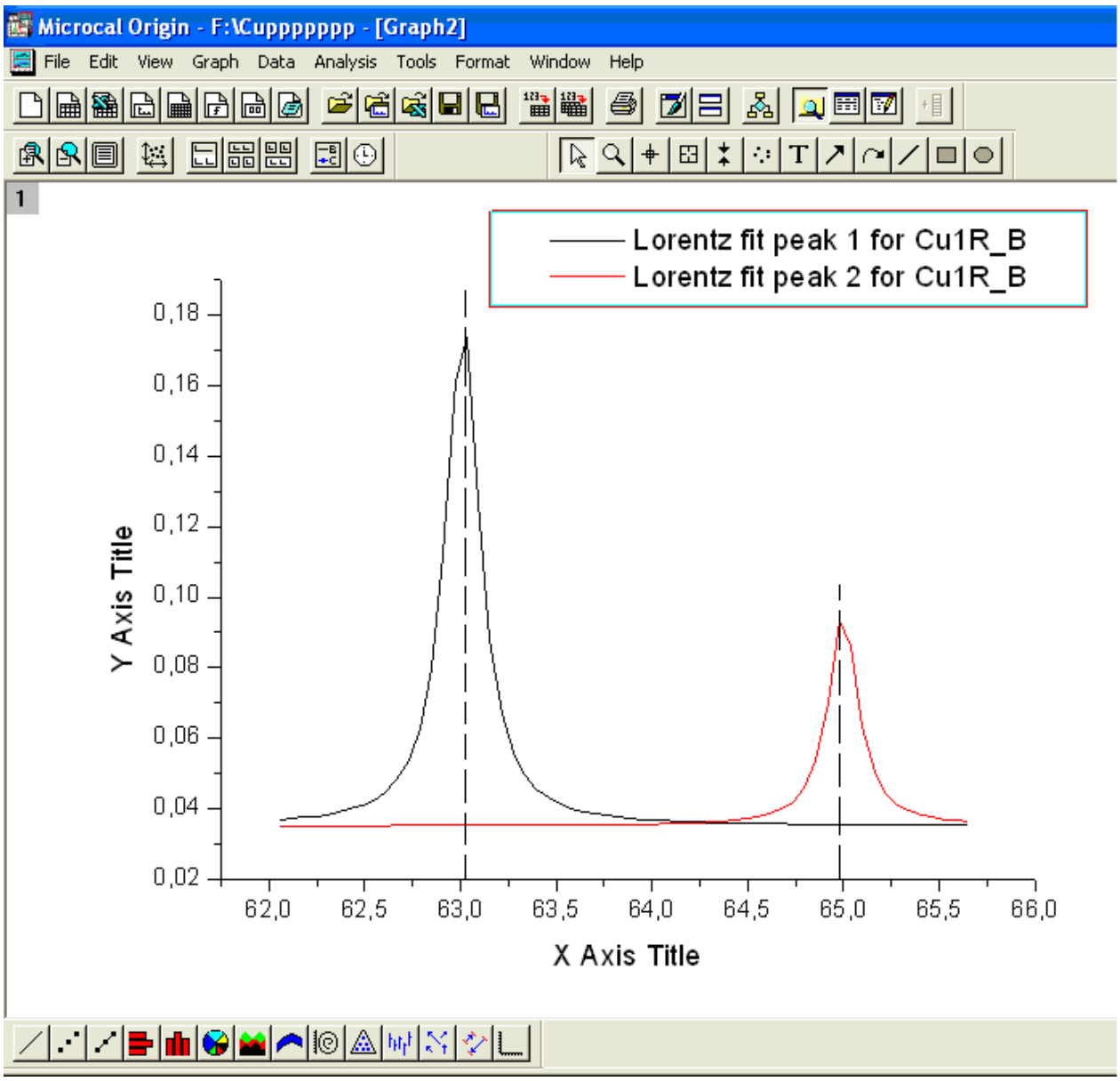


Рис. 6. Графічне розділення ізотопічних піків міді, за допомогою пакету Microcal Origin 6.0.

ізотопного складу міді у наших експериментах після обробки мас-спектрограми становить

$$\Delta=2{,}4-2{,}24=0{,}16$$

а відносна похибка вимірювань ізотопного складу міді становить

$$\delta=\frac{0{,}16}{2{,}24}\cdot 100\%\approx 7\%,$$

що значно краще у порівнянні з паспортними даними МС 7201 М [6].

Таким чином, комп'ютеризація мас-спектрометра МС7201 М дозволила одержати мас-спектри у вигляді доступному для подальшої їх обробки за допомогою пакета Microcal Origin 6.0. В результаті такої обробки похибка вимірювань ізотопного складу речовин становить біля 7%.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Астон Ф.В. Масс-спектры и изотопы. Пер. с англ. М.: Государственное издательство ин. литературы, 1948. – 297 с.
2. Черепин В.Т. Ионный микрозондовый анализ. – Киев: Наукова думка, 1992.
3. Слободенюк Г.И. Квадрупольные масс-спектрометры. М.: Атомиздат,1974. – 272 с.
4. Проценко І.Ю., Чорноус А.М., Проценко С.І. Прилади та методи дослідження плівкових матеріалів: Навчальний посібник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2007.
5. Сучасні методи дослідження структури речовини. Спеціальний фізичний практикум: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів / [В.Б. Лобода, В.С. Іваній, С.М. Хурсенко та ін.]; за загальною редакцією доц. В.Б. Лободи. – Суми: Університетська книга, 2010. – 259 с.
6. Масс-спектрометры типа МС 7201 М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 1560. 015 ТО. 1984.

Дмитренко Н. І.
Фізико-математичний факультет

ЗАДАЧІ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Кшнякін В.С.

Розглянуто місце, роль та значення експериментальних та цікавих задач, класифікацію експериментальних задач, використання експериментальних та цікавих задач у процесі навчання та структуру діяльності вчителя при розв'язуванні задач. Приведено приклади та розв'язки ряду експериментальних та цікавих задач по різних розділах шкільного курсу фізики.

У вивченні курсу фізики розв'язування задач має винятково велике значення, і їм приділяється значна частина курсу.

Розв'язування та аналіз задач дозволяють зрозуміти і запам'ятати основні закони і формули фізики, створюють уявлення про їх характерні особливості і межі застосування. Задачі розвивають навички у використанні загальних законів матеріального світу для розв'язування конкретних питань, що мають практичне і пізнавальне значення. Вміння розв'язувати задачі є найкращим критерієм оцінки глибини вивчення програмного матеріалу і його засвоєння.

В основі кожної фізичної задачі покладено прояв одного або декількох фундаментальних законів природи та їх наслідків. Тому, перш ніж приступати до розв'язування завдань будь-якого розділу курсу, слід ретельно опрацювати теорію питання і уважно розібрати, що ілюструють її приклади. Без твердого знання теорії не можна розраховувати на успішний розв'язок та аналіз навіть

простих завдань, не кажучи вже про складніші.

Задачі з фізики вельми різноманітні за змістом і дидактичними цілями. Їх можна класифікувати за багатьма ознаками:

- за способом розв’язування;
- за змістом;
- за ступенем складності (прості, складні);
- за цільовим призначенням (тренувальні, контрольні).

Поклавши в основу класифікації спосіб розв’язування, можна виділити наступні види завдань: кількісні, якісні або завдання-питання, експериментальні
та графічні.

Завдання-питання - це такі завдання, при розв’язуванні яких потрібно пояснити те чи інше фізичне явище або передбачити, як воно буде протікати за даних умов, коли відсутні числові дані. Наприклад: чому волосок електричної лампочки розжарюється до білого кольору, в той час як дроти залишаються холодними, хоча по ним проходить такий же струм. І такі завдання розв’язуються усно. Необхідність обґрунтування відповідей на поставлені питання привчає учнів розмірковувати, допомагає глибше усвідомити сутність фізичних законів.

Кількісні задачі - це такі задачі, в яких відповідь на поставлене питання не може бути отримана без обчислень. При розв’язуванні кількісних задач якісний аналіз також необхідний, але він доповнюється ще і кількісним аналізом з підрахунком тих чи інших кількісних характеристик процесу. Кількісні завдання поділяють на: прості (тренувальні) і складні. Приклад кількісної задачі: визначити опір ніхромового дроту, довжина якого 150 м, а площа поперечного перерізу 0,2 мм^2.

Графічні задачі - це такі завдання, в процесі розв’язування яких використовують графіки. Наприклад: побудувати графік шляху рівномірного руху, якщо v = 2 м/с.

Експериментальні задачі - це задачі, при розв’язуванні яких з тією чи іншою метою використовується експеримент. Наприклад: за допомогою мензурки з водою визначити вагу дерев'яного бруска.

Зупинимося на експериментальних задачах.

Експериментальним задачам приділяють значну увагу у викладанні фізики в школі, бо вони є важливою формою практичного використання фізичних закономірностей. Слід зазначити, що даний вид задач включають в олімпіадні завдання з фізики, які проходять в два тури, де другий тур - експериментальний. При розв'язуванні експериментальних задач фізичні закони постають перед учнями в дії, при цьому виявляється їх об'єктивність. Учні перестають ставитись з недовірою до вивчених у школі фізичних закономірностей і можливостей їх застосування до виконання практичних завдань.

Розв'язування експериментальних задач допомагає учням глибше й повніше зрозуміти вивчену закономірність, тому що показує її не відірваною від самого вивчення, а в конкретних умовах, коли кожна з величин, які входять

у закономірність, постає перед учнями цілком реально і в певних взаємозв'язках.

При розв'язуванні експериментальних задач значно вдосконалюються пізнавальні вміння і навички учнів, розвивається їх логічне мислення. Якщо в текстовій задачі фігурують величини, з якими матиме справу учень, то цим самим вже значною мірою визначається не тільки фізична закономірність, яку треба знати для розв'язування задачі, а також передбачається і шлях до її розв'язування. Розв'язуючи експериментальну задачу, учень спочатку повинен осмислити фізичний процес, про який йдеться в задачі, щоб відновити в пам'яті закономірність, характерну для цього процесу, установити, які величини і як треба знайти, які для цього потрібні досліди і вимірювання. Тільки після виконання останніх можна провести розрахунки. Таким чином, розв'язування експериментальних задач значною мірою сприяє усуненню формалізму в знаннях учнів з фізики.

Експериментальні задачі сприяють підвищенню активності роботи учнів. Цього досягають, як було вже зазначено, продовженням експериментальної перевірки вивчених закономірностей. Учні часто захоплені тривожним (або скептичним) очікуванням: «Який буде результат експерименту? Чого варта теорія?» [2, 122]. Це підвищує відповідальність учнів (і особливо вчителя) за розв'язування задачі, за вміння приймати правильні рішення, зв'язані з реальними подіями. Це приводить до зосередженого і цілеспрямованого мислення, до якнайповнішого використання теоретичних знань і допомагає чітко провести експериментальну частину завдання.

Зосереджує увагу учнів на розв'язуванні задачі наявність дослідної установки і, особливо, контрольна експериментальна перевірка наслідків попередніх вимірювань і обчислень.

Розв'язування експериментальних задач сприяє розвитку і вдосконаленню лабораторних навичок учнів. Виконуючи основний і контрольний дослід, учні навчаються самостійно планувати дослідження, його прийоми і методи, вибирати відповідно до цього потрібне обладнання, забезпечувати передбачену точність вимірювань, усувати вплив сторонніх (не основних для завдання) причин, вести облік спостережень та їх обробку.

В експериментальній задачі дослідна установка, сам дослід повинен бути безпосередньо зв'язаний з задачею. Задачу можна розв'язувати тільки за допомогою експерименту і в зв'язку з ним. Основною ознакою експериментальної задачі є неможливість її розв'язування без експерименту. Тому, *експериментальною треба називати таку задачу, дані для розв'язування якої знаходять експериментально самі учні* [2, 123]. У поняття експерименту входять фізичні вимірювання, спостереження фізичних процесів і певних фізичних установок.

Експериментальні задачі дають більший ефект тоді, коли вони будуть цікавими. Адже роль у вивченні фізики відіграє позитивне відношення до навчання та інтерес до предмету. Вчитель насамперед повинен зацікавити учнів у своєму предметі, вміти показати як можна застосовувати практичні знання в повсякденному житті. Тому, потрібно підбирати такі експериментальні задачі,

які б викликали зацікавленість і стійкий інтерес до даної науки.

Отже, розв'язування експериментальних задач сприяє більш глибокому і міцному засвоєнню фізичних законів, розвитку логічного мислення, кмітливості, ініціативності, волі і наполегливості у досягненні поставленої мети, викликає цікавість до фізики, допомагає набути навички самостійної роботи і слугує необхідним засобом для розвитку самостійності у мисленні.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Беликов Б.С. Решение задач по физике. Общие методы: Учеб. Пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 1986. – 256 с.

2. Івах І.В., Кікець М.Г., Килимник М.А. Методика розв'язування задач з фізики. – К.: Рад. шк., 1969. – 367 с.

Добіжа О.В.
Фізико-математичний факультет

РОЛЬ ТЕОРІЇ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ПРОЦЕСІВ РЕАЛЬНОЇ ДІЙСНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗВИЧАЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

Стаття розкриває основні поняття математичного моделювання і роль звичайних диференціальних рівнянь при дослідженні і побудові моделей процесів реальної дійсності.

Як відомо, роль математики в різноманітних областях людської діяльності і в різні часи значно різнилася. Вона складалась історично, і суттєва на неї впливали два фактори. Це рівень розвитку математичного апарата і ступінь зрілості знань про об'єкт, який вивчається, можливість описати його найбільш суттєві риси і властивості на мові математичних понять і рівнянь, або як тепер говорять, побудувати «математичну модель» об'єкта.

Зараз математичне моделювання вступило в третій принципово важливий етап свого розвитку, "вбудувалося" в структуру так званого інформаційного суспільства. Вражаючий прогрес засобів переробки, передачі і зберігання інформації відповідає світовим тенденціям до ускладнення і взаємного проникнення різних сфер людської діяльності. Без володіння інформаційними "ресурсами" не можна і думати про розв'язок проблем, що стоять перед світовою спільнотою. Проте інформація, як така, часто мало що дає для аналізу і прогнозу, для ухвалення рішень і контролю за їх виконанням. Потрібні надійні способи переробки інформаційної "сировини" в готовий "продукт", тобто у точне знання. Історія методології математичного моделювання переконує: вона може і має бути інтелектуальним ядром інформаційних технологій, усього процесу інформатизації суспільства.

Технічні, екологічні, економічні і інші системи, що вивчаються сучасною наукою, більше не піддаються дослідженню (в потрібній повноті і точності)

звичайними теоретичними методами. Прямий натурний експеримент над ним є довгим, дорогим, часто небезпечним, або просто неможливим, оскільки багато з цих систем існують в “єдиному екземплярі”. Ціна помилок і прорахунків у поводженні з ними неприпустимо висока. Тому математичне (ширше – інформаційне) моделювання є обов’язковою складовою науково-технічного прогресу.

Що ж таке «математична модель» та «математичне моделювання»?

Спираючись на ***означення*** Самарського й Михайлова, Encyclopaedia Britanica та інших джерел можна дати такі визначення:

Математична модель – це "„эквивалент" об'єкта, що відображає в математичній формі найважливіші його властивості - закони, яким він підкоряється, зв'язки, властиві складовим його частинам, і т.д. [1].

Математична модель (англ. mathematic model; нім. mathematisches Model) – система математичних співвідношень, які описують досліджуваний процес або явище [2].

Математична модель – це математичне зображення реальності [3].

Для створення математичних моделей можна використовувати будь які математичні засоби — мову **диференційних** або інтегральних рівнянь, теорії множин, абстрактної алгебри, математичну логіку, теорії ймовірностей, графи та інші. Процес створення математичної моделі називається ***математичним моделюванням***.

Математичне моделювання (англ. mathematical simulation, нім. mathematische Modellierung) – це метод дослідження процесів або явищ шляхом створення їхніх математичних моделей.

Елементи **математичного моделювання** використовувалися з самого початку появи точних наук, і не випадково, що деякі методи обчислень носять імена таких видатних вчених науки, як Ньютон і Ейлер, а слово "алгоритм" походить від імені середньовічного арабського вченого Аль-Хорезми. Друге "народження" цієї методології припало на кінець 40-х – початок 50-х років XX століття і було зумовлено принаймні двома причинами. Перша з них – поява ЕОМ (комп'ютерів), хоча і скромних за нинішніми мірками, але вони позбавили вчених, від величезної за об'ємом монотонної обчислювальної роботи. Друга – соціальне замовлення на виконання національних програм СРСР і США по створенню ракетно-ядерного щита, яке не могло бути реалізоване традиційними методами. Математичне моделювання впоралося з цим завданням: **ядерні вибухи, польоти ракет і супутників** були заздалегідь "здійснені" в надрах ЕОМ за допомогою математичних моделей і лише потім відновлені на практиці. Цей успіх багато в чому визначив подальші досягнення методології, без застосування якої в розвинених країнах жоден великомасштабний технологічний, екологічний або економічний проект тепер серйозно не розглядається [1].

При дослідженні математичних моделей широко використовується теорія диференціальних рівнянь.

Диференціальні рівняння є одним з основних математичних понять. Це рівняння для знаходження функції, похідна яких задовольняє деяким наперед

заданим умовам. Диференціальні рівняння, отримані в результаті якого-небудь реально явища, називаються диференціальною моделлю цього явища або процесу.

В деяких випадках невідома функція залежить тільки від однієї змінної. Такі рівняння називаються звичайними диференціальними ріннями. Теорія звичайних диференціальних рівнянь починаючи з праць А. Пуанкаре і А.М.Ляпунова (кінець XIX ст.), в яких були закладені її основи, інтенсивно розвивається і її методи широко використовуються в процесі пізнання оточуючої нас дійсності.

Розглянемо на прикладі процес побудови математичної моделі для деякого хімічного процесу.

Задача. В резервуарі є a кг водного розчину солі, в якому міститься b кг солі. В певний момент включається пристрій, що безперервно подає в резервуар c кг чистої води в секунду і що одночасно видаляє з нього щосекунди c кг розчину. При цьому в самому резервуарі рідина безперервно перемішується. Як змінюється з часом кількість солі в резервуарі?

Розв'язок. Момент початку процесу вважатимемо початком відліку часу t. Нехай $y(t)-$шукана функція, що виражає в кожен момент t кількість солі в резервуарі. В силу умови задачі і домовленості про відлік часу, $y(0)=b$. Це поки що єдине значення шуканої функції, яке відоме.

Основна складність задачі полягає в тому, що концентрація розчину безперервно змінюється. Проте застосувавши належну методику розв'язку, можна отримати користь з цієї «неперервної» зміни, обернувши цю головну складність у засіб для досягнення мети. Що станетеся в резервуарі за малий проміжок часу $[t,t+\Delta t]$, де $t-$деякий фіксований момент часу? На початку цього проміжку часу в резервуарі є $y(t)$ кг солі, а в кінці $y(t+\Delta t)$ кг. Різниця $y(t)-y(t+\Delta t)-$це кількість солі, яка витекла з розчином за час Δt. Оскільки концентрація розчину на протязі проміжку часу, що розглядається, спадала від $\frac{y(t)}{a}$ до $\frac{y(t+\Delta t)}{a}$, то $\frac{y(t+\Delta t)}{a}\cdot c\cdot\Delta t \le y(t)-y(t+\Delta t)\le \frac{y(t)}{a}\cdot c\cdot\Delta t$, причому нерівності є строгими, якщо $c\ne 0$ і $b\ne 0$.

Розділивши цю нерівність на Δt, отримаємо

$$\frac{y(t+\Delta t)}{a}c \le -\left(\frac{y(t+\Delta t)-y(t)}{\Delta t}\right)\le \frac{y(t)}{a}c \qquad \textbf{(1)}$$

Виходячи з характеру даного процесу, можемо зробити вивід, що шукана функція $y(t)$ неперервна. В цьому випадку $\lim\limits_{\Delta t\to 0} y(t+\Delta t)=y(t)$. Тоді з (1) отримуємо $\lim\limits_{\Delta t\to 0}\frac{y(t+\Delta t)-y(t)}{\Delta t}=-\frac{c}{a}y(t)$

Шукана функція $y(t)$ в кожній точці t має похідну:

$$\frac{dy}{dt}=-\frac{c}{a}y(t) \qquad \textbf{(2)}$$

Функція $y(t)$ задовольняє рівнянню (2). Шукана функція, що описує

зміну з часом кількості солі в резервуарі, має вигляд $y = be^{-\frac{c}{a}t}$.

У різних областях людської діяльності виникає велика кількість задач, розв'язок яких схожий з розв'язком розглянутої вище. Про такі задачі кажуть, що вони зводяться до диференціальних рівнянь. Характер цих задач і методику їх розв'язку можна схематично описати приблизно так: відбувається деякий процес, наприклад фізичний, хімічний, біологічний. Нас цікавить певна функціональна характеристика цього процесу, наприклад закон зміни з часом температури або тиску, маси, положення в просторі. Якщо є досить повна інформація про перебіг цього процесу, то можна спробувати побудувати його математичну модель. У багатьох випадках такою моделлю служить диференціальне рівняння, одним з розв'язків якого є шукана функціональна характеристика процесу. Диференціальне рівняння моделює процес, тобто воно описує його еволюцію, характер змін, що відбуваються з матеріальною системою, можливі варіанти цих змін в залежності від первинного стану системи. Наприклад, рівняння (2) з його нескінченною кількістю розв'язків показує, що процес «опріснення» розчину в резервуарі відбувається за експоненціальним законом незалежно від первинної концентрації цього розчину. При заданій початковій концентрації процес протікає однозначно і його характеризує певний розв'язок цього рівняння.

Для побудови диференціальної моделі реального процесу слід досконало вивчити всі відомі процеси, які описують дану ситуацію або ж висунути гіпотезу, яку потім перевірити експериментально і використовуючи знання з теорії звичайних диференціальних рівнянь побудувати математичну модель реального процесу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Самарский А. А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – [2-е изд.]. – М. : Физматлит, 2001. – 319 с.

2. Mathematical Models and Reality [electronic resource]: (to be published in *Proceedings of the 2003 Conference of the Association for Christians in the Mathematical Sciences*) (Encyclopaedia Britanica): http://www.csc.twu.ca/byl/modelstest.doc

3. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії: http://uk.wikipedia.org/wiki/Модель

4. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложених / Амелькин В.В. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1987. – 160 с.

Дудник Н. А.
Фізико-математичний факультет

ФІЗИКА ЯК ОСНОВА ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ УЧНІВ ГУМАНІТАРНИХ КЛАСІВ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

В статті йдеться мова про місце фізики в системі природничих дисциплін в класах гуманітарного профілю. Розглянуто дидактичні питання викладання фізики в класах гуманітарного профілю. Обґрунтована необхідність застосування дидактичних засобів у навчанні фізики в гуманітарних класах з урахуванням специфіки профілю навчання.

Серед першочергових проблем, що розв'язує система освіти є формування всесторонньо та гармонійно розвинутої особистості. Важливе значення для розв'язання цієї проблеми мають шкільні курси природничих дисциплін, що вирішують такі важливі навчально-виховні задачі: ознайомлення учнів з основами сучасних природничих наук; формування у школярів широкого світогляду; виховання в учнів любові до природи; розкриття ролі природничих дисциплін як продуктивної сили і теоретичної основи розвитку галузей народного господарства, формування професійної орієнтації учнів.

Значення фізики у шкільній освіті визначається насамперед тим, що вона є фундаментом природничої освіти, філософії природознавства та науково-технічного прогресу. Провідна роль фізики серед інших природничих наук визначає і пріоритетну роль фізики як навчального предмета в освітній галузі «Природознавство». Серед природничих наук фізиці відводиться особлива роль. Розглядаючи найбільш загальні властивості і закони руху матерії, вона відіграє вирішальну роль у розвитку багатьох наук, є науковою основою всієї сучасної техніки.

Тенденції розвитку сучасної шкільної освіти, наявні статистичні дані показують, що найпривабливішими сьогодні для старшокласників є профілі гуманітарного напряму. В учнів гуманітарних класів, зокрема філологічних і суспільно-гуманітарних, своє особливе світосприйняття, сприйняття, пам'ять, добре розвинена творча уява, специфічне мислення, що передбачає перевагу образного його аспекту над логічним.

Мета вивчення фізики в класах гуманітарного спрямування полягає в тому, щоб забезпечити засвоєння учнями системи фізичних знань і вмінь, що є складовими загальної культури людини і необхідні для вивчення інших шкільних дисциплін.

В умовах, коли обсяг нової інформації подвоюється чи не щорічно, ні вчитель, ні учень не спроможні її засвоїти у повному обсязі. При цьому вчитель знаходиться в кращих умовах, бо він слідкує за появою нової інформації в галузі обраного фаху, у той час як всі вчителі приходять з нею до одного й того ж учня, внаслідок чого може наступити момент, коли учень, переконавшись у неможливості виконання вимог педагогів, перестає працювати або переключається на інші види діяльності. Тому сучасна філософія освіти ставить

перед школою нове завдання – задовільняти освітні потреби учнів. А це, в свою чергу, вимагає докорінного перегляду змісту освіти, її методичного, матеріального та організаційного забезпечення.

У теперішній час система освіти зазнає радикальних змін, що є наслідком соціально-економічних реформ, які проходять у нашій країні за останні роки. Завдяки послідовній реалізації ідей демократизації, гуманізації, гуманітаризації загальної середньої системи освіти, з'явилася можливість здійснення творчої діяльності вчителя, свободи вибору методів і способів проведення уроку.

Гуманітаризація повинна стати одним з основних напрямків удосконалення процесу навчання фізики. Можна визначити такі головні аспекти гуманітаризації процесу навчання фізики: більш повне використання її "гуманітарного потенціалу" як частини загальнолюдської культури для морального виховання, показ шляхів подолання хижацького ставлення до природи та екологічного невігластва, звернення у навчанні до людини як об'єкта наукового пізнання, що є часткою природи.

Дослідження, що проводяться з гуманізації та гуманітаризації освіти, підготували підґрунтя для подальшого розвитку проблеми, підхід до якої у педагогів-дослідників різний. Насамперед необхідно вивчати особливості мислення учнів гуманітарних класів. У зв'язку з цим твори художньої літератури, живопису, музики на уроках фізики в гуманітарних класах доцільно застосовувати у вигляді допоміжних засобів навчання. Такий підхід допоможе розв'язати проблему і естетичного розвитку учнів.

Головними шляхами гуманізації і гуманітаризації природничо-наукової освіти є всебічне комплексне використання міжпредметних зв'язків з гуманітарними дисциплінами - історією та літературою, відображення відносин людини і природи.

Один із шляхів гуманітаризації змісту фізики – збільшення обсягу історичних фактів, застосування уривків, художніх творів, віршів. Художні твори, удосконалюючи образне мислення школярів, впливають на розвиток їх розуміння, уміння виказувати оригінальні ідеї. Адже до питання диференціації змісту треба підходити так, щоб не призвести до порушення логіки викладання, взаємозв'язків між попередніми темами й тими, які вивчатимуться згодом. Адже будь – яке скорочення навчального матеріалу може позначитися на його логічності. З іншого боку, не треба намагатися "втиснути" в невелику кількість годин гуманітарного класу максимум інформації.

Школярі, що навчаються у філологічному та суспільно-гуманітарному класах, також віддають перевагу рисункам, фотографіям, графікам, кресленням, схемам та історичним довідкам про вчених.

Не менш важливу роль у процесі запам'ятовування школярами вивченого ними матеріалу, відіграє уява, без якої продуктивна розумова діяльність зазнавала б суттєвих труднощів. Особливу роль набуває уява учнів з естетичними нахилами, у яких вона не тільки розвинута більшою мірою, але й має свої індивідуальні особливості. На уроках фізики, літератури, історії уява поряд з фантазуванням, образним мисленням та емоційними переживаннями займає одне з провідних місць у навчальному процесі. Можна дійти висновку

про те, що специфічна уява учнів, до яких без сумнівів, можна віднести філологів та істориків, здатна підсилювати пам'ять міцніше звичайного, що пов'язано з глибиною і виразністю створених образів, від яких залежить запам'ятовування змісту навчального матеріалу на уроці.

Важливим аспектом викладання фізики в гуманітарних класах є компетентнісний підхід. До пріоритетів освіти сьогодні належать не тільки вміння оперувати власними знаннями, а й готовність змінюватися й пристосовуватися до сучасних потреб, активно діяти, навчатися самостійно упродовж життя. Тому головною метою освіти є не інформативність, а опанування учнями вмінь і навичок саморозвитку особистості, формування самоосвітньої компетентності, що дає змогу підвищити рівень їх навчальних досягнень. Учитель фізики повинен сприяти розвитку різних компетентностей, але найефективніше засобами фізики можна розвинути самоосвітні.

Природничі предмети формують особливий стиль мислення, але крім того є сенс при доборі методики уроку враховувати особливості розумової діяльності учнів-гуманітаріїв.

У світлі сказаного актуальним стає пошук нових підходів до навчання учнів гуманітарних класів засобами фізичного експерименту, розв'язання фізичних задач, використання наочності, удосконаленню моделі уроку як процесу суспільної діяльності вчителя та учнів. А отже і ефективність навчання фізики учнів класів гуманітарного профілю стане вищою, якщо навчально-пізнавальна діяльність буде організована з урахуванням специфіки профілю навчання, тобто: загальних та спеціальних цілей навчання фізики, змісту навчального матеріалу, здібностей та інтересів учнів.

Єфремова О. О.
Фізико-математичний факультет

НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Кшнякін В.С.

В статті аналізується становлення і перспективи розвитку нанотехнологій, які виступають складовою розвитку інноваційного суспільства та ключовим ресурсом трансформації різних сфер людського буття; визначена їх роль у формуванні нової наукової культури.

Дати визначення нанотехнології непросто, оскільки вона сформувалася на стику різних наук (фізики, хімії, біології та ін.). Нанотехнологію можна розглядати у якості терміна, який відображає різні дисципліни, кожна із яких має свій власний метод дослідження. Можна сказати, що нанотехнологія, в широкому значенні слова - міждисциплінарна область фундаментальної і прикладної науки, в якій вивчаються закономірності фізичних і хімічних систем протяжністю порядку декількох нанометрів або часток нанометра (нанометр –

це одна мільярдна частка метра або, що те ж саме, одна мільйонна частка міліметра (діаметр людської волосини становить близько 80 тис. нанометрів) [1].

Вужче значення цього терміну прив'язує нанотехнології до розробки матеріалів, приладів і інших механічних і немеханічних пристроїв, в яких застосовуються подібні закономірності. Нанотехнології мають справу з процесами, які протікають в просторових областях нанометрових розмірів.

Тобто нанотехнології можна означити як технології, основані на маніпуляції окремими атомами і молекулами для побудови структур із наперед заданими властивостями.

Термін «нанотехнологія» ввів один японський інженер в 1974 р., а у масовий лексикон воно увійшло в 1986 р. завдяки Е. Дрекслеру, який назвав ключовим атрибутом нанотехнології, її саморозвиток – як технології «відтворення на рівні молекулярних та атомних асамблей майже всього того, що створила природа за своїми законами. Нанотехнологія, на його думку, дозволяє зробити те, що ми тільки можемо замислити, у тому числі і нові, невідомі природі молекулярні (атомні) ансамблі. Саме ця нова організація реальності, у свою чергу, відкриє нам світ нових технологій, про які ми навіть не запідозрюємо. Сучасний технологічний прорив визначається можливостями подібного реструктурування матерії, яке здатне перетворити світ. Таке сприйняття нанотехнології характерним є для середини 1980-х років. Але вже до середини 1990-х років нанотехнологічний проект реалізовувався настільки, що дослідники змогли, зокрема, констатувати: «Сьогодні нанотехнологія досягла вершин, які змушують думати не стільки про те, що вона могла б нам принести, скільки про те, що ми маємо з нею робити» [2-3] .

Властивості наносистем багато в чому відрізняються від властивостей крупніших об'єктів, що складаються з тих же самих атомів і молекул. Наприклад, наночастки платини набагато ефективніше очищають автомобільні вихлопи від токсичних забруднювачів, ніж звичні платинові каталізатори. Одношарові і багатошарові графітні циліндри нанометрової товщини, так звані вуглецеві нанотрубки, прекрасно проводять електрику і тому можуть стати заміною мідним дротам. Нанотрубки також дозволяють створювати композитні матеріали виняткової міцності і принципово нові напівпровідникові і оптоелектронні пристрої. На сучасному етапі нанотехнології використовують під час виробництва особливих сортів скла, на яких не осідає бруд (застосовується в автомобіле- і авіабудуванні), під час виробництва чорнил; для виробництва одягу, який неможливо забруднити і пом'яти і так далі.

За допомогою нанотехнологій їх користувачі (тобто, фізики, біологи, хіміки, кібернетики, медики, спеціалісти у галузі генної інженерії) конструюють молекулярні та надмолекулярні структури, які володіють заздалегідь заданими властивостями і здатні виконувати ті або інші функції, корисні людині [4].

До арсеналу наноінструментів, за допомогою яких людина вже сьогодні вторгається у фундаментальні першооснови природного та біо -соціального життя, входять скануючі тунельні мікроскопи та атомно-силові мікроскопи.

Найближчим часом мають з'явитися самовідтворювані реплікатори, ассамблери (універсальні засоби конструювання на молекулярному рівні, які можна порівняти із рукою-роботом, яка використовується на сучасному автоматизованому виробництві), дизассамблери, нано-біо-процесори та інші молекулярні машини, які здатні самостійно не лише маніпулювати окремими атомами, але і шляхом перестановок атомів: самовідтворюватися;створювати із наявного матеріалу (тобто із атомів) будь-які корисні для людини матеріали, речовини, машини, одяг, їжу; мандруючі по людському тілу і проникаючі усередину клітин, вони можуть відновлювати пошкоджені внутрішньоклітинні об'єкти, покращувати генні структури і тим самим підтримувати тривале існування будь-якого живого організму. У найближчі 15 років очікується поява перших нанороботів, здатних конструювати із готових атомів будь-який молекулярний устрій, який виконує функції хімічних матеріалів, нанокомп'ютерів, рослинних і тваринних організмів [5].

Нанотехнології розвиваються за такими основними напрямами:

- створення матеріалів з ексклюзивними, наперед заданими властивостями шляхом оперування окремими молекулами;
- конструювання нанокомп'ютерів, які використовують замість звичайних мікросхем набори логічних елементів з окремих молекул;
- збирання нанороботів — систем, що саморозмножуються і призначені для ведення будівництва на молекулярному рівні.

Нанотехнології знаходяться на першому місці серед різноманітних наукових, економічних та соціальних напрямків розвитку [6].

Медицина та нанобіотехнології. В даний час вже є дослідні зразки наноконтейнерів для прицільної доставки ліків до уражених органів і нановипромінювачів для знищення злоякісних пухлин; для створення матеріалів, необхідних при лікуванні опіків і ран; у стоматології; у косметології.

За прогнозами журналу Scientific American, вже в найближчому майбутньому з'являться медичні пристрої розміром з поштову марку. Їх достатньо буде накласти на рану. Цей пристрій самостійно проведе аналіз крові, визначить, які медикаменти необхідно використовувати, і уприсне їх в кров.

Електроніка та інформаційні технології. Особливі надії на нанотехнології покладають фахівці у галузі електроніки і інформаційних технологій. У 1965 році можна було вмістити на одному чипі лише 30 транзисторів. У1971 році — 2 тис. Нині один чип містить близько 40 млн. транзисторів величиною 130—180 нанометрів, і з'явилися повідомлення, що вдалося створити транзистор розміром 90 нанометрів. Цей процес зробив складну електронну і комп'ютерну техніку доступною для більшості споживачів: у 1968 році один транзистор коштував у США $1, нині за ці гроші можна придбати 50 млн. транзисторів. У 1965 році Гордон Мур, фахівець у сфері фізичної хімії, зробив знамените передбачення, яке було названо «Закон Мура». «Закон Мура» проголошує, що число транзисторів на чипі буде подвоюватися кожні 18 місяців. Протягом декількох десятиріч цей прогноз

доводив свою точність. Нині виробники комп'ютерних чипів зіштовхнулись із складностями мініатюризації: щоб підтверджувати «Закон Мура», потрібно, щоб транзистор був не більшим 9 нанометрів. За прогнозом Міжнародного Консорціуму Напівпровідникових Компаній, цей рівень розвитку технології буде досягнуто до 2016 року.

Військове призначення. Військові дослідження в світі ведуться в шести основних сферах: технології створення і протидії «невидимості» (відомі літаки-невидимки, створені на основі технології stealth), енергетичні ресурси, системи (наприклад, які дозволяють автоматично лагодити пошкоджену поверхню танка або літака), що самостійно відновлюються, зв'язок, а також пристрої виявлення хімічних і біологічних забруднень [7-8].

Екологія. У сфері екології практика нанотехнологізації обіцяє попередити екокризу, що насувається. Нові види промисловості, засновані на експлуатації нанотехнологій, не будуть виробляти відходів, які потрапляють в ґрунти, атмосферу, світовий океан, а нанороботи зможуть знищувати наслідки старих забруднень. Але практика здійснення цих «нанопроектів» зовсім не зводиться до створення та безперервної модернізації індустрії нанотехнологій, за допомогою яких людина (на свій розсуд) змогла б (починаючи з атомного рівня і закінчуючи мегарівнем) перебудувати будь-який фрагмент природного світу. В тих випадках, коли така практика з будь-яких невідомих причин здатна вийти з-під контролю людини, передбачити її глобальні негативні наслідки неможливо. Ось чому проблема створення надійних гарантій, що здатні попередити подібні випадки виходу наномашин з-під контролю людини, має життєво важливе значення.

Сільське господарство. Нанотехнології здатні здійснити революцію в сільському господарстві. Молекулярні роботи можуть виробляти їжу, замінивши сільськогосподарські рослини і тварин. Наприклад, теоретично можливо виробляти молоко прямо з трави, минаючи проміжну ланку — корову.

Енергетика. Завдяки нанотехнологіям вченим вдається домогтися все кращого поглинання сонячної енергії. Однією із прогресивних компаній, що здійснює дослідження у цій галузі, є Sandia National Laboratories. Її фотопоглинаючі плівки характеризуються на 20% кращим фотоелектричним ефектом, ніж сучасні сонячні елементи на основі кремнію. На основі нанотехнологій американська компанія Engelhard створила щось на кшталт «молекулярних воріт», крізь які проходять молекули двоокису вуглецю, а більші молекули (метанові) залишаються в речовині. Практичне застосування це знаходить під час фільтрації двоокису вуглецю із природного газу, а також при створенні автомобільних каталізаторів. Hydrocarbon Technologies, дочірня компанія відомої американської компанії Headwaters, розробила методику обробки вугілля за допомогою нанотехнологій на молекулярному рівні таким чином, щоб створити з нього екологічно чисте рідке пальне. Саме потреба в заміні нафти сприяла тому, що китайська компанія Shenua Group ще в 2002 році стала партнером американців, і почала застосовувати отримане штучне пальне замість мазуту. А компанія Nanoforce зробила ставку на використання нанокаталізаторів для очистки нафти та на технологію збору врожаю за

допомогою натометоду Poly-Web — мікроскопічних водоростей, що використовуються для виробництва біоетанолу. Світлові діоди належать до зовсім іншої області застосування нанотехнологій. Японська компанія Nichia є на сьогодні провідним виробником техніки освітлення на основі нанотехнологій. Їхні світлові діоди у багато разів ефективніші за звичайні лампочки. А якщо взяти до уваги, що 20% світової енергії витрачається на освітлення, стає зрозуміло — перехід від звичайних ламп на світлові діоди дозволить досить суттєво економити енергетичні ресурси.

Інвестиційна діяльність. Нанотехнології є однією із провідних сфер новітніх технологій, кількість інвестицій в яку збільшується із року в рік, на фоні зменшення об'єму інвестицій в інших сферах. Понад 50 країн упроваджують спеціальні програми розвитку нанотехнологій і постійно збільшують обсяги світових інвестицій у ці програми. Підґрунтя ринку світових інвестицій становлять п'ятнадцять країн – США, Японія, Велика Британія, Німеччина, Ізраїль, Китай, Канада, Австралія, Росія та ін. У більшості з них частка державних витрат у сфері нанонауки і нанотехнологій перевищує 50% від загального обсягу фінансування. В даний час Сполучені Штати є світовим лідером у області нанотехнологій. На частку США доводиться чверть світових інвестицій у цю сферу і не менше половини статей по нанотехнологіях, публікованих в найавторитетніших професійних журналах. Америка також лідирує по кількості патентів, які присуджуються за нанотехнологічні розробки. В цілому американські фахівці тримають дві третини таких патентів, виданих останніми роками. Країни Євросоюзу, Японія і Китай в даний час щорічно виділяють на ці програми зі своїх бюджетів приблизно по $900 млн., що ненабагато менше американских федеральних витрат.Україна не може стояти осторонь процесів становлення й розвитку нанотехнологій. Вчені і фахівці Національної академії Наук України розробили комплексну програму фундаментальних досліджень «Наноструктурні системи, наноматеріали, нанотехнології», виконання якої очолює перший віцепрезидент НАН України, академік Анатолій Шпак. У 2003 – 2006 рр. фінансування програми становило 33 млн. грн. Дослідження проводять за 14 напрямами, у ході робіт беруть участь 30 інститутів НАН України [8-9].

Перспективи досліджень у сфері нанотехнологій і створення наноіндустрії в першу чергу залежать від Національної програми розвитку нанодосліджень і нанотехнологій, а також від організації виробництва інноваційної конкурентоспроможної продукції на засаді впровадження нанотехнологій і підтримки держави[10]. Основні концептуальні розділи зазначеної програми: наноелектроніка; наноінженерія; функціональні та конструкційні матеріали; нанобіотехнології і наноматеріали медичного призначення; колоїдні нанотехнології; наноматеріали для каталізу та інших потреб хімії; наноматеріали і нанотехнології для захисту навколишнього середовища; нанотехнології для енергетики; нанотехнології спеціального призначення. Висока ефективність виконання цієї програми забезпечить поступовий вихід країн із економічної кризи та сприятиме їх розвиткові [11].

Людство на межі двох тисячоліть вступило в нову епоху —

нанотехнологій, наноматеріалів та нанопристроїв. Сьогодні стало узвичаєним пов'язувати майбутнє країни з тим, наскільки вона успішно просунулася в розвитку й освоєнні нанотехнологій. Розвиток нанотехнологій пророкує багато переваг, починаючи від енергозбереження і закінчуючи покращенням стану охорони здоров'я. У той же час, він несе потенційні ризики для навколишнього середовища. Головна небезпека нанотехнології полягає не в погрозі нещасного випадку, а у можливості зловживання цією технологією. Нанотехнології мають такий великий потенціал, що вони могли б використовуватися у руйнівних цілях так же легко, як і у творчих. Ця погроза потребує такого рівня політичного контролю над новими технологіями, який ще невідомий для сучасних державних діячів. Необхідним є пошук шляхів, у межах яких би свобода дослідників поєднувалась би з неприпустимістю серйозних зловживань результатами їх робіт.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. / Н. Кобаяси, пер. с япон. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 134 с.
2. Балабанов, В.И. Нанотехнологии. Наука будущего. /В.И. Балабанов. - М.: Эксмо, 2008. - 256 с.
3. Рыбалкина, М. Нанотехнологии для всех. /М. Рыбалкина. - М.: Nanotechnology News Network, 2006. - 444 с.
4. Гладких Н.Т., Крышталь А.П., Богатыренко С.И. Особенности структурного состояния и диффузионной активности малых частиц. Мателиалы Воронежской конференции по нанотехнологиям (14-20 октября 2007 г.);
5. Марк Ратнер, Даниэль Ратнер. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи \ Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea. — М.: «Вильямс», 2006. — С. 240.
6. Материалы Интернет-энциклопедии Wikipedia (http://Wikipedia.org);
7. Пул, Ч. Нанотехнологии. / Ч. Пул, Ф. Оуэне. - М.: Техносфера, 2006. – 260 с.
8. Материалы с сайта о нанотехнологиях в России Nanonewsnet (http://www.nanonewsnet.ru)
9. Публикации нанотехнологического общества «Нанометр» (http://www.nanometer.ru)
10. Соловьёв М.; "Нанотехнология - ключ к бессмертию и свободе"; Компьютерра; 13.10.97; N41(218);
11. Хасслахер Б., Тилден М.; "Живые машины"; Природа; №4, 1995. Материалы из Internet, начиная с адреса http://nis-www.lanl.gov/robot/index.htm

Карпенко О.А.
Фізико-математичний факультет

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ОГІН З АЗОТНОЮ КРІОПАНЕЛЛЮ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Лобода В.Б.

Вперше ОГІН насос був створений Хербом у 60-х роках минулого століття[1]. Експериментуючи з манометричними перетворювачами Байярда-Альперта з іонізацією газів електронним ударом, Херб намагався збільшити чутливість цих перетворювачів у надвисоковакуумній області збільшенням довжини вільного пробігу електронів. У результаті була запропонована конструкція перетворювача, у якому довжина вільного пробігу електронів зросла у десятки разів порівняно зі стандартними перетворювачами Байярда-Альперта. Таке збільшення довжини вільного пробігу електронів досягалося завдяки їх руху по довгих орбітальних траєкторіях (орбітронний ефект) навколо центрального електрода – анода. Орбітронний ефект був використаний Хербом і для створення конструкції вакуумного насоса, який одержав назву орбітронного насоса .

Конструктивно (рис.1) орбітронний насос надзвичайно простий[2-3]. Він складається з циліндричного корпусу (1) з нержавіючої сталі з двома фланцями на торцях. Корпус охолоджується проточною водою. Одним із фланців (нижнім на рис.1.) насос приєднується до вакуумної системи. На заглушці другого фланця зібрана система електродів, яка забезпечує і орбітальний рух електронів, і сублімацію титану.

Всередині корпусу на його вісі розташований анод (2), виготовлений з тонкої (діаметром 1-2 мм) вольфрамової дротини. Між корпусом і анодом прикладається висока напруга до 10 кВ від високовольтного випрямляча (9), як показано на рисунку.

Таким чином, у електричному відношенні насос являє собою циліндричний конденсатор, однією з обкладок якого є заряджений від’ємно.

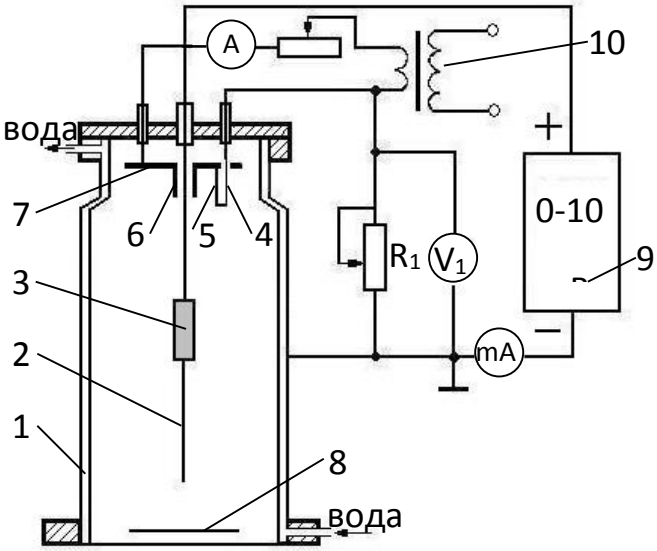


Рис. 1.Схематичне зображення орбітронного насоса з блоком живлення:1–корпус;2–анод; 3 – титановий циліндр; 4 – катод; 5 – тримач

катода;6–екраннатрубка; 7 – екранна пластина; 8 – екран-заслонка; 9 – високовольтний випрямляч; 10 – трансформатор

корпус, другою – стрижневий анод.

На аноді закріплений невеликий шматочок титану (3) у вигляді циліндра діаметром 10-15 мм і висотою 20-25 мм. Електрони емітуються вольфрамовим катодом прямого розжарення (4) діаметром 0,1-0,15 мм, який розташований на одному з кінців насоса і живиться змінним струмом від трансформатора (10). Катод знаходиться під невеликим (до 250 В) додатнім потенціалом зміщення $U_{зм}$ відносно корпусу насоса, величина $U_{зм}$ регулюється потенціометром R_1.

Насос працює наступним чином. Електрони, емітовані розігрітим катодом, рухаються прискорено до аноду. Безпосередньому їх попаданню на анод перешкоджає тримач катода (5) виготовлений з дротини діаметром 1-1,5 мм, і екранна трубка (6), яка закриває частину аноду напроти катода.

Таким чином переважна більшість емітованих катодом електронів пролітає мимо аноду. Крім цього, оскільки катод і його тримач знаходяться під потенціалом змішення $U_{зм}$, то це приводить до деякого спотворення аксіально-симетричного електричного поля насоса у просторі поблизу катода, як зображено на рис. 2.

Поблизу катода спостерігається стрибок потенціалу (рис.2, а), внаслідок чого з'являються еквіпотенціальні поверхні, що охоплюють область простору, де знаходиться катод і його тримач (рис.2, б).

У таких умовах електрони, що вилетіли з поверхні катоду, починають рухатися нормально до найближчих еквіпотенціальних поверхонь електричного поля (як показано стрілками на рис. 2, б) і влітають у неспотворену область електричного поля маючи (окрім радіальної) значні як тангенціальну, так і аксіальну (осьову) складові своєї швидкості. Оскільки корпус має відносно катода від'ємний потенціал ($U_{зм}$), то осідати на ньому електрони не можуть. Вони прискорено рухаються у порожнині насоса, наближаючись до аноду. Відповідні розрахунки траєкторій руху електронів за таких умов показують, що у порожнині насосу вони рухаються по складних просторових кривих, відбиваючись від кінців насоса, де обривається електричне поле. На рис.3 наведені типові траєкторії руху електронів з різними по величині і напряму початковими швидкостями у проекції на площину діаметрального перерізу насоса.

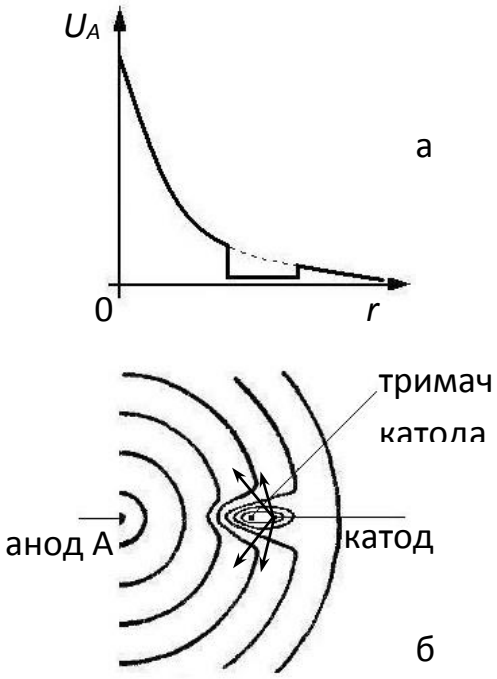


Рис. 2. Графічне зображення розподілу потенціалу у орбітронному насосі: а – у площині катода; б – у діаметральному перерізі на рівні катода

Таким чином, електрони, перш ніж потрапити на анод, рухаються по просторових орбітальних траєкторіях навколо нього і проходять досить великий (кілька метрів)

шлях.

Наявність такої великої довжини вільного пробігу у електронів суттєво збільшує ймовірність іонізації ними молекул залишкових газів.

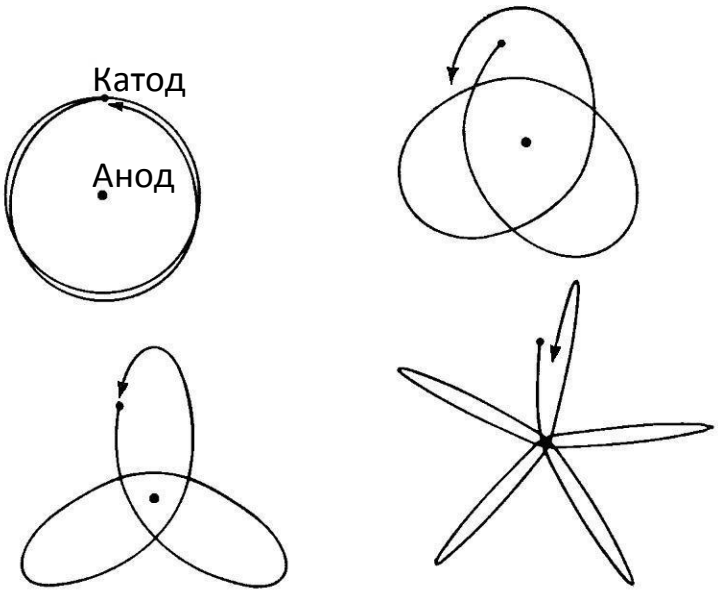


Рис.3. Форми орбіт електронів у насосі (у площині діаметрального перерізу)

Врешті-решт усі електрони потрапляють на анод, створюючи у колі анод-корпус деякий електронний струм, який вимірюється міліамперметром (рис.1). Оскільки діаметр анодного стрижня (1-2 мм) набагато менший за діаметр титанового циліндра (10-15 мм), то переважна більшість електронів перехоплюється саме титановим циліндром. Маючи значну енергію (декілька кеВ), електрони розігрівають його до температури сублімації 1100-1300 °С. Таким чином можна говорити, що в орбітронному насосі розпилення титану відбувається електронно-променевим способом, причому одні і ті ж електрони використовуються як для іонізації газових молекул, так і для розпилення титану.

Атоми титану, що випарувалися з поверхні циліндра, осідають на стінці корпусу насоса, утворюючи на ній сорбуючу титанову плівку.

Активні гази відкачуються насосом завдяки хемосорбції неперервно відновлюваної титанової плівки. Інертні гази відкачуються насосом внаслідок іонізації їх атомів електронами, що рухаються у порожнині насоса, і подальшого прискореного руху утворених додатних іонів до від'ємно зарядженої стінки корпусу насоса та послідуючим їх „забиванням" у титанову плівку і „замуровуванням" у ній осідаючими атомами Ti.

Тими ж прискореними електронами молекули важких вуглеводнів розбиваються на фрагменти-осколки, які також сорбуються титановою плівкою.

Таким чином, механізм відкачування орбітронного насоса аналогічний механізму відкачування ГІН, але інертні гази (завдяки набагато довшим

траєкторіям електронів) орбітронним насосом відкачуються більш ефективно (з більшими швидкостями).

Швидкість відкачування орбітронних насосів, визначається величиною площі поверхні стінки насоса, покритої титановою плівкою, і для промислових зразків насосів змінюється у межах від 200 л/с до 1000 л/с.

Граничний вакуум орбітронний насосів з охолодженням корпусу насоса (титанової плівки) проточною водою (кімнатна температура) становить 10^{-8}-10^{-9} Па (10^{-10}-10^{-11} Тор). Використання азотної кріопанелі, на яку осаджується частина атомів Ті, дозволяє одержувати граничний вакуум порядку 10^{-11} Па (10^{-13} Тор)[3].

На кафедрі фізики СумДПУ ім. А.С. Макаренка у 80-х роках минулого століття під керівництвом доц. Лободи В.Б. разом з інженерами п/о „Електрон” (нині ВАТ „Selmi”), було створено орбітронний насос для мас-спектрометрів МІ-1201В та МІ-1201ІГ. Насос був впроваджений у виробництво, серійно виготовлялося декілька модифікацій базової моделі.

Досліджувана нами модифікація насосу зображена на рис 4. Насос складається з трьох основних вузлів: корпусу (1) з водяним охолодженням, фланця з електродною системою (2) та відсіку (3) для азотної кріопанелі. Через патрубок (5) насос приєднується до вакуумної системи, до патрубка (4) приєднується манометричний перетворювач ПММ-32 для вимірювання вакууму у насосі.

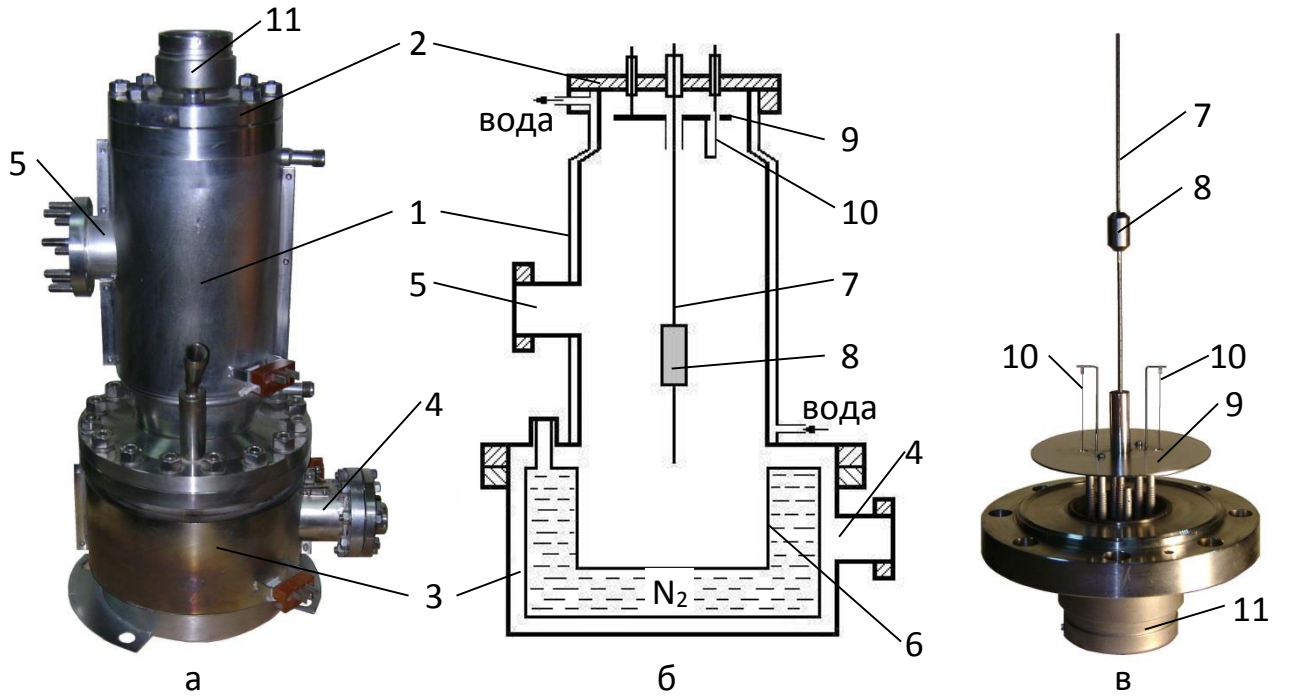


Рис.4. Зовнішній вигляд (а), схематичне зображення конструкції (б) та електродна система (в) орбітронного насоса виробництва ВАТ „Selmi”: 1 – корпус; 2 – електродний фланець; 3 – відсік для азотної кріопанелі; 4 – патрубок для ПММ-32; 5 – приєднувальний патрубок; 6 – азотна кріопанель; 7– анод; 8 – титановий циліндр; 9 – екранна пластина; 10 – катод; 11 – цоколь.

Анодний стрижень (7) виготовлений з вольфрамової дротини діаметром 2 мм, на стрижні закріплений циліндр (8), виготовлений з йодідного титану. Нитка розжарення катоду (10) має діаметр 0,12 мм і виготовлена з вольфрам-ренієвого сплаву. У насосі розміщено два однакових катоди – резервний і робочий. Екранна пластина (9) з екранною трубкою виготовлені з нержавіючої сталі. Елементи електродної системи зібрані на стрижнях-струмовводах цоколя (11).

Робоче положення насоса вертикальне з цоколем угорі (як зображено на рис.4, а). У нижній частині насоса у спеціальному відсіці (3) розташована азотна кріопанель (6), утворена внутрішньою (зверненою до аноду) поверхнею ємності, куди заливається рідкий азот. Ємність виготовлена з тонкої листової нержавіючої сталі і схожа на перевернуту букву П.

Атоми Ті, що випаровуються з розігрітого титанового циліндра (8), осідають як на бічній поверхні внутрішньої стінки корпусу насоса (1) (водяне охолодження), так і на внутрішніх поверхнях ємності з рідким азотом (охолодження до азотних температур $T = 77$ К). Ємність для рідкого азоту має внутрішній діаметр трохи більший за діаметр корпусу насоса для того, щоб шматочки титанової плівки, які з часом можуть відшаровуватися від стінки корпусу насоса, падали на її дно і знаходилися там при низькій температурі (цим зменшується їх газовиділення).

Живлення насоса здійснюється від електричного блока, принципова електронна схема якого аналогічна зображеній на рис.1. Анодна напруга становить +5 кВ. Корпус насоса заземлюється. Струм розжарення нитки катода змінюється за допомогою реостата (рис. 1) у межах 0-3,2 А.

Розрахункова швидкість відкачування активних газів насосом становить біля 400 л/с при охолодженні корпусу насоса проточною водою і біля 500 л/с при використанні азотної кріопанелі, охолодженої до $T = 77$ К. Граничний вакуум насоса при охолодженні корпусу насоса проточною водою становить 10^{-8} Па (10^{-10} Тор), при використанні азотної кріопанелі, охолодженої до Т = 77 К, – краще за 10^{-10} Па (10^{-12} Тор).

Насос працює у складі надвисоковакуумної установки УВБЛ-6 придставленій на рис.5. Основними елементами вакуумної системи УВБЛ-6 (рис. 5) є орбітронний насос (1), система трьох адсорбційних вугільних насосів (3) для створення попереднього безмасляного вакууму та циліндрична вакуумна камера (7) об’ємом біля 20 л. Всі елементи вакуумної системи змонтовані на масивній опорній плиті (5). Під плитою на фланці (6) кріпиться магніторозрядний насос НМД-0,16. До складу вакуумної системи УВБЛ-6 входять також трубопроводи та вентилі, якими забезпечується можливість незалежного відкачування будь-якого з елементів системи до попереднього вакууму 10^{-2} Па (10^{-4} Тор) адсорбційними насосами.

Орбітронний насос з’єднується з вакуумною камерою вентилем з ДУ-60 (8).

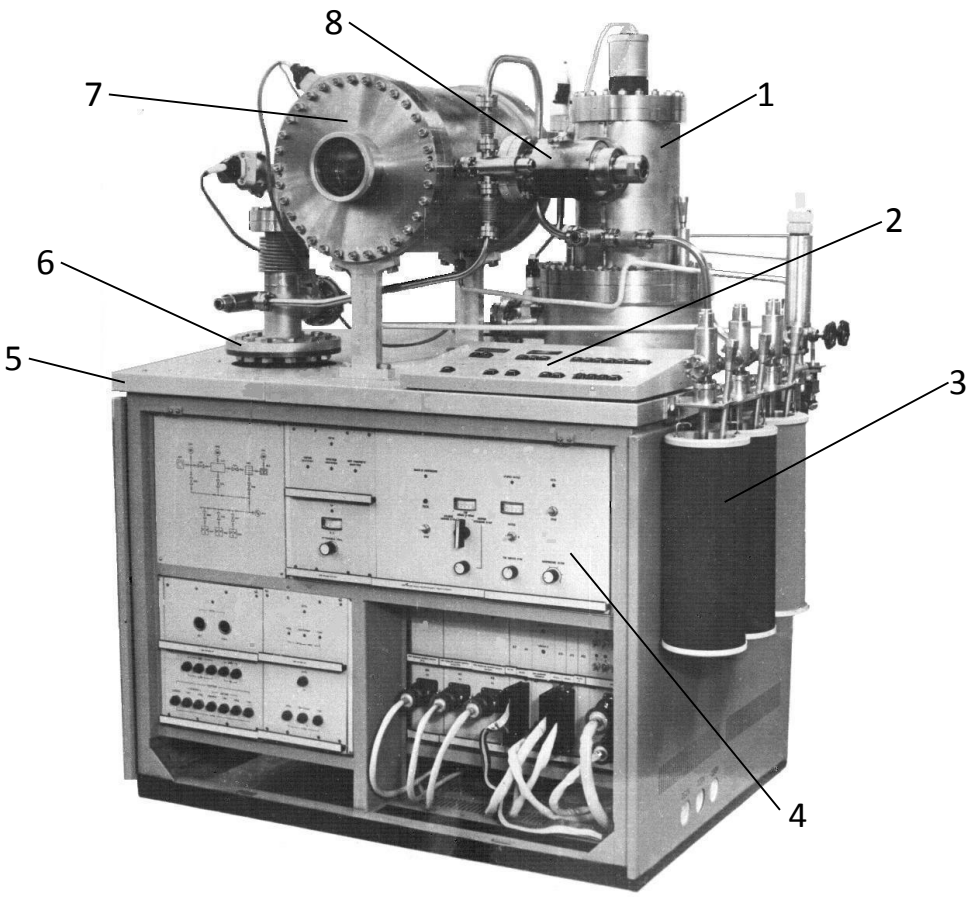


Рис. 5. *Вакуумна частина установки УВБЛ-6: 1 – орбітронний насос; 2 – пульт управління; 3 – сорбційні насоси попереднього вакууму; 4 – блок живлення орбітронного насоса; 5 – опорна плита; 6 – фланець магніто розрядного насоса НМД-0,16; 7 – вакуумна камера; 8 – вентиль ДУ-60*

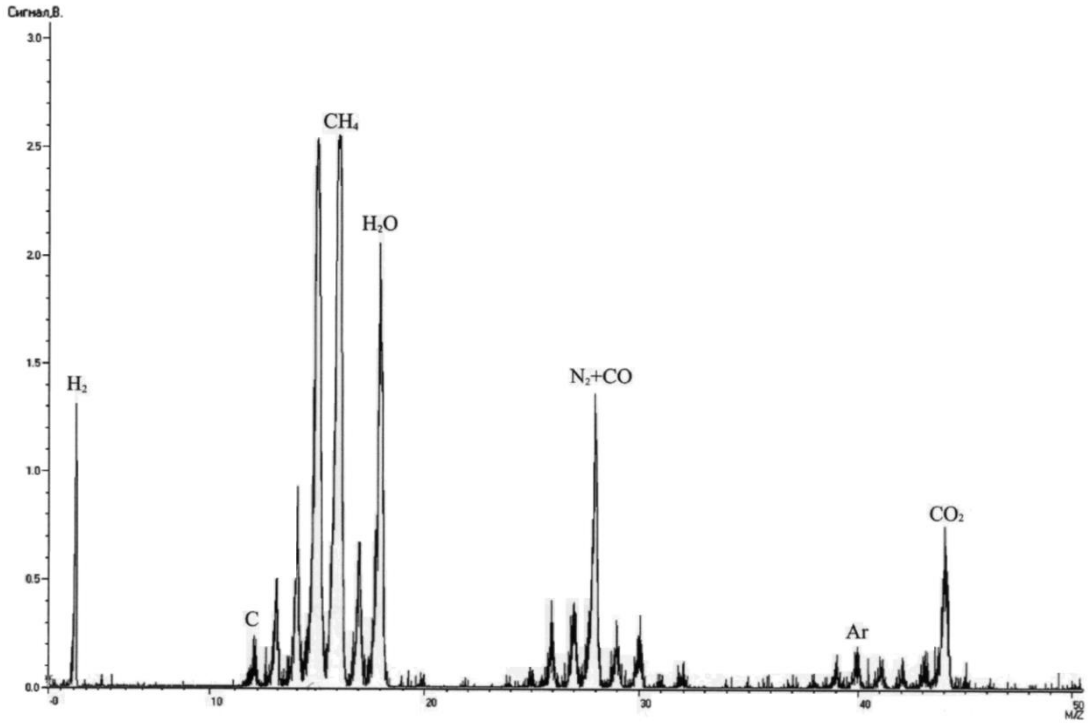
до попереднього вакууму 10^{-2} Па (10^{-4} Тор) адсорбційними насосами.

Таким же вентилем з'єднується з вакуумною камерою і магніторозрядний насос. Корпус орбітронного насоса та вакуумна камера можуть прогріватися до 300 °С електричним нагрівником, або охолоджуватися проточною водою. Високий вакуум у вакуумній камері та обох насосах вимірюється за допомогою трьох манометричний перетворювачів ПММ-32, вакуумметрами ВМБ-14, або вакуумметром пульту управління (2) установкою.

Результати дослідження залишкової атмосфери орбітронного насосу.

На рис. 6 представлені мас-спектри залишкової атмосфери даної установки при відкачуванні її робочої камери орбітронним насосом без
азотної кріопанелі (а) і з азотною кріопанеллю .

(b).



a)

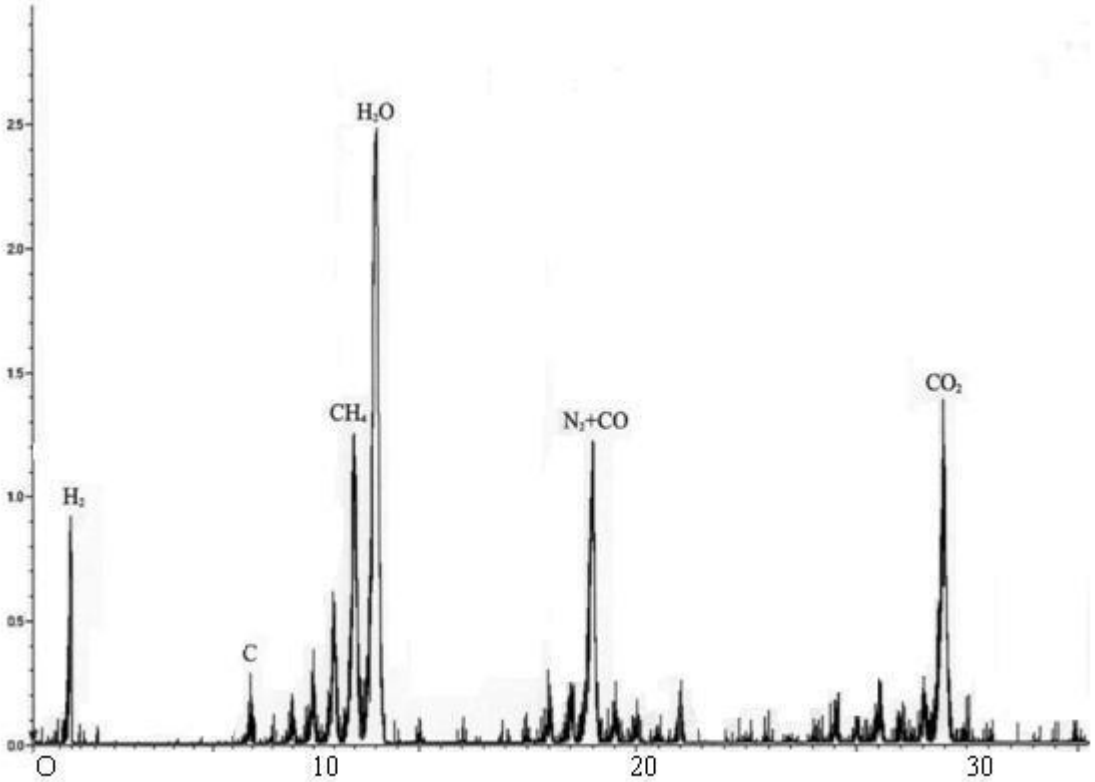


Рис 6. Мас-спектр залишкової атмосфери при відкачуванні вакуумної камери (а - насос ОГІН без азотною кріопанелю; P=5-10^{-7}Па, в - насос ОГІН з азотною кріопанеллю; P=1,5-10^{-7}Па)

З рис. 6(а) видно,що основними складовими залишкової атмосфери

орбітронного насосу є водень(М=2 а.о.м), метан (М=16 а.о.м), азот і оксид вуглецю (М=28 а.о.м) та діоксид вуглецю (М=44 а.о.м).

Таким чином у залишковій атмосфері орбітронного насосу окрім складових повітря (H_2, H_2O, N_2, CO, CO_2) спостерігається наявність метану (CH_4), причому саме кількість цього газу і визначає граничний тиск насоса.

При використанні азотної кріопанелі на яку конденсується частина атомів Ti (рис 6в) у якісному відношенні склад залишкової атмосфери залишається таким же, але кількість метану значно зменшується, що зумовлює покращення граничного вакууму до $1{,}5\text{-}10^{-7}$Па.

Таким чином використання азотної кріопанелі, на яку осаджується частина атомів Ti, дозволяє значно покращити граничний вакуум орбітронного насосу.

Література

1. Дуглас р., Забрицкий Я., Херб Р. Вакуумный насос типа орбитрон-.Приборы для научных исследований, 1965, 1, 3-9.
2. Минайчев В.Е. , Мирошник С.И. Обзоры по электронной технике // Орбитронные гетерно-ионные насосы. М.: ЦНИИ «Электроника». 1970. Вып. 4(201).
3. Вакуумная техника. Справочник / Е.С. Фролов, В.Е. Минайчев, А.Т. Александрова и др. : Под общ. Ред. Е.С. Фролова, В.Е. Минайчева. – М.: Машиностроения 1992. – 480с.

Карпенко А.В.
Фізико-математичний факультет

АНІЗОТРОПІЯ ЕФЕКТУ ГІГАНТСЬКОГО МАГНІТООПОРУ В ТРИШАРОВИХ ПЛІВКАХ CoNi/Ag(Cu)/FeNi

Науковий керівник: канд. фіз.-мат. наук, ст. викладач Шкурдода Ю.О.

Проведено аналіз впливу анізотропії опору на величину гігантського магнітоопору тришарових плівок CoNi/Ag(Cu)/FeNi. Показано вплив температури відпалювання на величину магнітоопору та вплив температури на величину анізотропії гігантського магнітоопору. Встановлено залежність магнітоопору від товщини немагнітного прошарку.

У наш час об'єктами інтенсивного експериментального і теоретичного дослідження є багатошарові тонкоплівкові системи, що складаються із почергово конденсованих магнітних і немагнітних шарів металу. Цей інтерес в значній мірі обумовлений відкриттям у цих структурах ефекту гігантського магнітоопору (ГМО), який досить швидко знайшов своє технічне застосування в якості нового покоління магнітних запам'ятовуючих пристроїв, магнітних сенсорів і т.д. [1].

У загальному випадку ефект ГМО в магнітних мультишарах анізотропний. Однак, якщо в багатошаровому зразку в якості магнітних шарів вибираються однорідні феромагнітні шари, то вплив анізотропії опору на

амплітуду ефекту ГМО складає долі відсотка і ефект можна вважати практично ізотропним.

Дещо інша ситуація виникає якщо в якості магнітних компонент у багатошаровому провіднику вибирається сплав на основі Ni, Fe або Co. У цьому випадку ГМО стає анізотропним внаслідок анізотропії спін-залежного розсіяння (СЗР) електронів, обумовленого дією спін-орбітальної взаємодії [2]. Відповідно, метою даної роботи є аналіз впливу анізотропії опору на величину гігантського магнітоопору.

Багатошарові плівкові системи з товщиною шарів (1-50) нм отримували у вакуумній камері установки ВУП-5 при тиску газів залишкової атмосфери 10^{-4} Па. Почергова конденсація плівок здійснювалася в результаті випаровування металів (сплавів) з незалежних джерел (Ag, Cu – з вольфрамової стрічки, CoNi та FeNi – з електронно-променевої гармати). Конденсація плівок проводилася при кімнатній температурі підкладки зі швидкістю ω = (0,5-1) нм/с залежно від режимів випаровування. Для дослідження електро- та магніторезистивних властивостей за підкладки брали поліровані скляні пластини з попередньо нанесеними контактними площадками.

Товщина плівок вимірювалася за допомогою мікроінтерферометра МІІ-4 з лазерним джерелом світла та комп'ютерною системою реєстрації інтерференційної картини.

Після конденсації плівки витримувалися при температурі підкладки протягом 30 хв. Термостабілізація фізичних властивостей зразків та дослідження залежностей їх електричного опору від температури здійснювалися за схемою «нагрівання↔охолодження» з постійною швидкістю (2-3) К/хв у інтервалі температур (300-700) К. Контроль температури здійснювався за допомогою хромель – алюмелевої термопари з похибкою $\pm 5\,K$. Похибка при дослідженні магнітоопору становила 0,02%.

Вимірювання магнітоопору та термомагнітна обробка плівок проводились у спеціально виготовленій установці в умовах надвисокого безмасляного вакууму (10^{-6}-10^{-7}) Па у постійному магнітному полі напруженістю до H = 150 кА/м.

Необхідною умовою виникнення ГМО є антипаралельна конфігурація намагніченостей сусідніх феромагнітних шарів. Такий механізм може досягатися і тоді, коли в якості феромагнітних шарів використовуються два феромагнетики з різною величиною коерцитивної сили. У таких системах під дією зовнішнього магнітного поля, величину якого підбирають проміжною між двома значеннями коерцитивної сили, відбувається перехід зразка з антипаралельної в паралельну конфігурацію [3]. У нашому випадку така ситуація реалізується в асиметричній тришаровій структурі CoNi/Ag(Cu)/FeNi.

У всіх досліджуваних зразках на основі феромагнітних сплавів (d_F = 10-50 нм) спостерігається гістерезис МО при циклічній зміні магнітного поля $H_{max} \rightarrow 0 \rightarrow (-H_{max}) \rightarrow 0 \rightarrow H_{max}$. Для плівок CoNi/Ag(Cu)/FeNi з товщиною немагнітного шару до 2 нм спостерігається анізотропний магнітоопір (АМО), який властивий однорідним феромагнітним матеріалам. Причиною АМО є взаємодія електронів провідності із зовнішніми електронами атома, спінові

моменти яких спричиняють спонтанну намагніченість [4]. Слід зазначити, що величина МО для невідпалених плівок CoNi, FeNi та CoNi/Ag(Cu)/FeNi з АМО становить дуже малу величину і при кімнатній температурі не перевищує 0,15%. При малій товщині немагнітного прошарку у тришарових плівках існує пряма обмінна взаємодія між магнітними шарами через феромагнітні містки в немагнітному прошарку. Гігантський магнітоопір у таких плівках нами не був виявлений.

Для невідпалених тришарових плівок з товщиною прошарку d_{Ag} = 3-15 нм (рис. 1) спостерігається тільки зменшення електричного опору незалежно від напрямку прикладеного магнітного поля, струму й орієнтації зразка, що є характерним для ГМО.

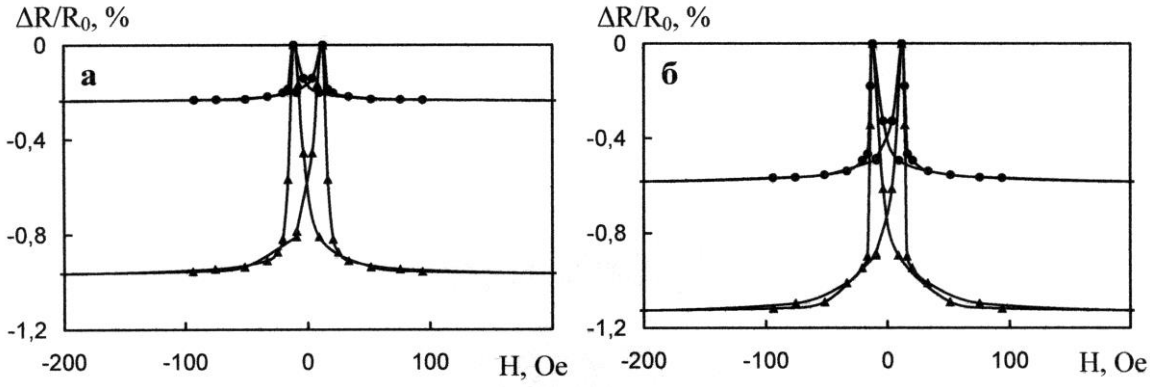


Рис. 1. Залежність повздовжнього (•••) та поперечного (▲▲▲) магнітоопору від напруженості зовнішнього магнітного поля для свіжосконденсованої тришарової структури CoNi/Ag/FeNi (d_{CoNi} = 40 нм, d_{Ag} = 7 нм, d_{FeNi} = 40 нм) а – температура вимірювання 300 К; б – температура вимірювання 150 К

Зазначений ефект обумовлений спін - залежним розсіянням носіїв заряду на інтерфейсах багатошарової плівки та в об’ємі шарів металу.

Для випадку асиметричних систем величина МО буде залежати від розміщення центрів розсіяння електронів. Так, зокрема, якщо домінуючим механізмом СЗР електронів є їх розсіяння на інтерфейсах з проходженням у сусідній шар металу, то зі збільшенням дзеркальності інтерфейсного розсіяння носіїв заряду, амплітуда ефекту ГМО буде зменшуватися. В той же час, якщо ефект обумовлений, наприклад, асиметрією СЗР електронів на зовнішніх поверхнях, то це призводить до збільшення величини магнітоопору, оскільки у цьому разі носій заряду не втрачає інформації про свій спін.

При товщині шару срібла $d_{Ag} > 3$ нм проміжний шар стає структурно-суцільним і феромагнітні шари вже не зв'язуються прямою взаємодією в таких плівках. Величина ГМО при цьому досягає 1% при кімнатній температурі.

При подальшому збільшенні товщини срібного прошарку (d_{Ag} = 5-15 нм) зберігається ізотропність польових залежностей, але величина ГМО зменшується ($(\Delta R/R_0)_{max} < 0,5\%$).

При охолодженні зразків до 150 К (рис. 1б) вид петель гістерезису магніторезистивного ефекту практично не змінюється (незалежно від товщини

шарів). Спостерігається тільки збільшення ефекту та його амплітуди і незначний зсув піків на залежності ($\Delta R/R_0$)(H) в область більш сильних полів.

Особливістю МО невідпалених зразків з мідним прошарком (рис. 2) є наявність лише поперечного магніторезистивного ефекту. Відсутність повздовжнього ефекту пов'язане з появою незначного спін-залежного розсіяння носіїв заряду. Але про реалізацію ефекту гігантського магнітоопору в даних тришарових плівках говорити важко, бо характерною ознакою ГМО є ізотропність польових залежностей.

Зміна знаку ефекту гігантського магнітоопору неможлива, якщо домінуючим механізмом асиметричного розсіяння електронів є їх розсіяння на інтерфейсах без проходження у сусідні шари металу. Можливо в даній системі реалізується саме такий випадок, який хоча й не приводить до зміни знаку ГМО, але приводить до відсутності магніторезистивного ефекту в повздовжній геометрії.

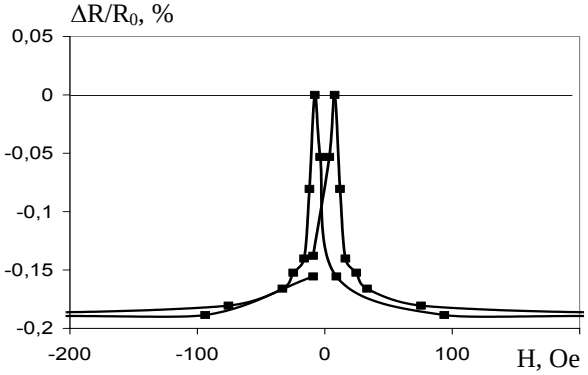


Рис. 2. Залежність поперечного магнітоопору від напруженості зовнішнього магнітного поля для невідпаленої тришарової структури CoNi/Cu/FeNi

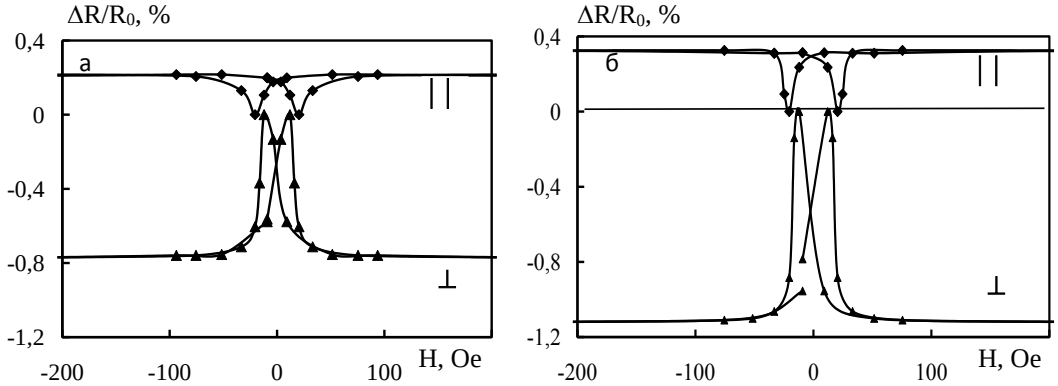


Рис. 3. Залежність повздовжнього (||) та поперечного (⊥) магнітоопору від напруженості зовнішнього магнітного поля для відпаленої при температурі 700К тришарової структури CoNi/Cu/FeNi: а – температура вимірювання 300 К; б – температура вимірювання 150 К

Відомо, що ефективним засобом впливу на мікроструктуру та властивості мультишарових структур є термічна обробка. У нашому експерименті

поетапному вакуумному відпалюванню при різних температурах $T_{відп}$ були піддані всі отримані плівки. Тривалість термообробки при кожній температурі становила 30 хв. При відпалюванні плівок при температурі 550К спостерігається поява повздовжнього (до 0,08-0,1%) та поперечного (до 0,3-0,4%) МО. Піки польових залежностей зміщуються в область більш сильних полів.

Відпалювання при 700К приводить до подальшого зростання анізотропного магнітоопору (рис. 3а). Причиною збільшення величини магнітоопору при високотемпературному відпалюванні ($T_{відп}$ = 550 К, $T_{відп}$ = 700 К) є збільшення розмірів кристалітів та взаємна дифузія атомів в сусідні шари.

Зі зниженням температури до 150 К величина анізотропного магнітоопору також зростає в 1,2 – 1,3 рази, а піки польових залежностей зміщуються в область сильніших полів (рис. 3б).

На основі отриманих експериментальних результатів можна зробити наступні висновки.

1. Для досліджуваних зразків CoNi/Ag(Cu)/FeNi з товщиною немагнітного прошарку до 2 нм спостерігається АМО, внаслідок прямої обмінної взаємодії феромагнітних шарів.

2. Для невідпалених зразків CoNi/Ag/FeNi з товщиною d_{Ag} = 3-15 нм спостерігається ГМО. Для невідпалених плівок CoNi/Cu/FeNi повздовжній магніторезистивний ефект відсутній.

3. Відпалювання плівок CoNi/Cu/FeNi при температурі 550К призводить до появи повздовжнього (до 0,08-0,1%) та поперечного (до 0,3-0,4%) МО. Для зразків CoNi/Ag/FeNi відпалювання до 550 К призводить до зменшення ГМО та появи АМО.

4. При охолодженні зразків CoNi/Ag/FeNi (d_{Ag} = 3-15 нм) до T=150 С величина анізотропії гігантського магнітоопору збільшується.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Dieny B. Giant magnetoresistance in spin – valve multilayers/ B. Dieny // J. Magn. Magn. Mater. – 1994. – V. 136. – P. 335 – 359.

2. Dieny B. Giant magnetoresistance in soft ferromagnetic multilayers / B. Dieny, V.S. Speriosu, S.S.P. Parkin // Phys. Rev. B. – 1991. – V. 43, № 1. – P. 1297 – 1300.

3. Chaiken A. Spin-valve magnetoresistance of uncoupled $Fe-Cu-Co$ sandwiches / A. Chaiken, P. Lubitz, J.J. Krebs et al. // J. Appl. Phys. – 1990. – V. 70, № 10. – P.5864 – 5866.

4. Yamamoto H. Magnetoresistance of multilayers with two magnetic components / H. Yamamoto, T. Okuyama, H. Dohnomae et al. // J. Magn. Magn. Mater. – 1991. – V.99. – P.243 – 252.

Козаков О. Ю.
Фізико-математичний факультет

Дослідження роботи дифузійного паромасляного насоса Н-100 в складі високо вакуумної установки УВЛ-8

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Лобода В.Б.

Пристрої для одержання і підтримування вакууму одержали назву вакуумних насосів. Сучасна вакуумна техніка має у своєму арсеналі широку гаму вакуумних насосів, які відрізняються принципом дії, областю використання, конструкцією та ін. Оскільки область тисків, доступна для сучасної вакуумної техніки, лежить у межах від атмосферного (10^5Па ≈ 10^3Тор) і до менш ніж 10^{-12}Па≈10^{-14}Тор, що становить 17 порядків, то як виявилося, створити такі розрідження газового середовища неможливо якимось одним типом вакуумних насосів. Всі насоси можна розділити за призначенням на дві основні групи: низьковакуумні і високовакуумні, маючи на увазі класифікацію ступенів вакууму. Всередині кожної групи можна виділити більш вузькоспеціалізовані підгрупи насосів – надвисоковакуумні, високовакуумні, насоси середнього і насоси низького вакууму.[1-4]

Дифузійні пароструменеві насоси використовуються для створення розрідження 10^{-4}-10^{-7} Тор (10^{-2}-10^{-5} Па) і краще. При таких тисках середня довжина вільного пробігу молекул відкачуваних газів більша діаметра вхідного отвору насоса, а тому у насосі має місце молекулярний режим протікання газу. Схематично будова найпростішого сучасного дифузійного насоса подана на рис.1

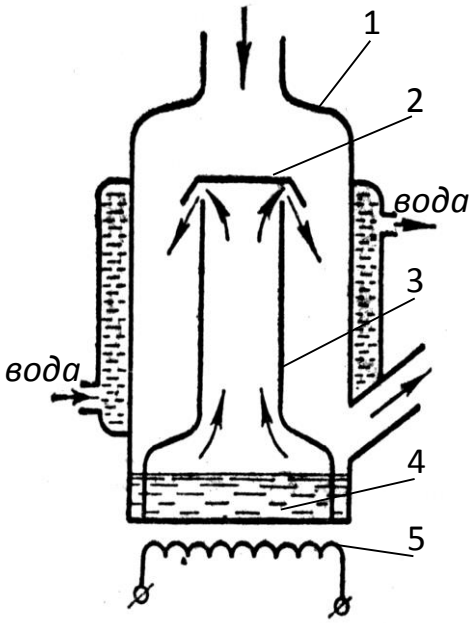


Рис. 1. Схематичне зображення дифузійного насоса: 1-корпус, 2-відбивач пари, 3-паропровід, 4-робоча рідина, 5-нагрівник.

У металевому циліндричному корпусі насоса (1), який охолоджується проточною водою, розташований паропровід (3) та відбивач пари (2) у формі тарілки. Паропровід разом з відбивачем утворюють сопло Лаваля. У нижній частині насоса у кип'ятильнику (4) знаходиться робоча рідина, яка нагрівається до кипіння за допомогою електричного нагрівника (5) (зйомна електропіч).

При кипінні робочої рідини молекули пари рухаються по паропроводу (3) вгору (як показано стрілками) і після відбивання тарілкою (2) направляються на охолоджувану проточною водою стінку корпуса насоса. На стінці пара конденсується у рідину і стікає у нижню частину насоса, де знову нагрівається, закипає , випаровується і направляється у паропровід.

Як уже зазначалося вище, при робочих розрідженнях даного насоса у верхній його частині молекули газу рухаються хаотично у молекулярному режимі (практично без зіткнень

одна з одною). Певна їх частина при цьому рухається вниз і потрапляє у паровий струмінь, який має форму конуса. Зіткнувшись з важкими молекулами пари, які мають надзвукові швидкості, частина газових молекул одержує імпульс у напрямку до стінки насоса, тобто буде „захоплена” струменем пари, і виноситься парою до стінки насоса.

Назва насоса „дифузійний” підкреслює механізм захоплення газових молекул струменем пари – дифузію газу у струмінь, яка відбувається внаслідок різниці концентрацій газових молекул над струменем і у самому струмені (поблизу сопла, біля тарілки, концентрація газових молекул у струмені пари практично рівна нулю).

Рухаючись разом із захопленими молекулами газу до стінки насоса, струмінь пари стискує газ до певного тиску. Пара конденсується на стінці насоса і стікає назад у кип’ятильник, а стиснений газ у тонкому пристіночному шарі також рухається вздовж стінки насоса у його нижню частину, де відкачується допоміжним механічним (форвакуумним) насосом через вихідний отвір. Загальний вигляд, схематичне зображення та паропровід одного з сучасних паромасляних насосів Н-100[5], який використовувався у наших дослідженнях, представлені на рис. 2.

Паропровід (5) має два ступені дифузійного відкачування з тарілчаними відбивачами пари (6, 7) та ежекторний ступінь (8). Охолодження стінки корпуса насоса та ежектора здійснюється проточною водою, що протікає через трубчатий змійовик (4), приварений до корпуса насоса (3). Масловідбивач (2) являє собою металевий ковпачок, бічні крильця якого мають добрий тепловий контакт з охолоджуваними водою стінками насоса, тому і температура ковпачка близька до температури води. Масловідбивач виготовляють з міді з покриттям нікелем або сріблом.

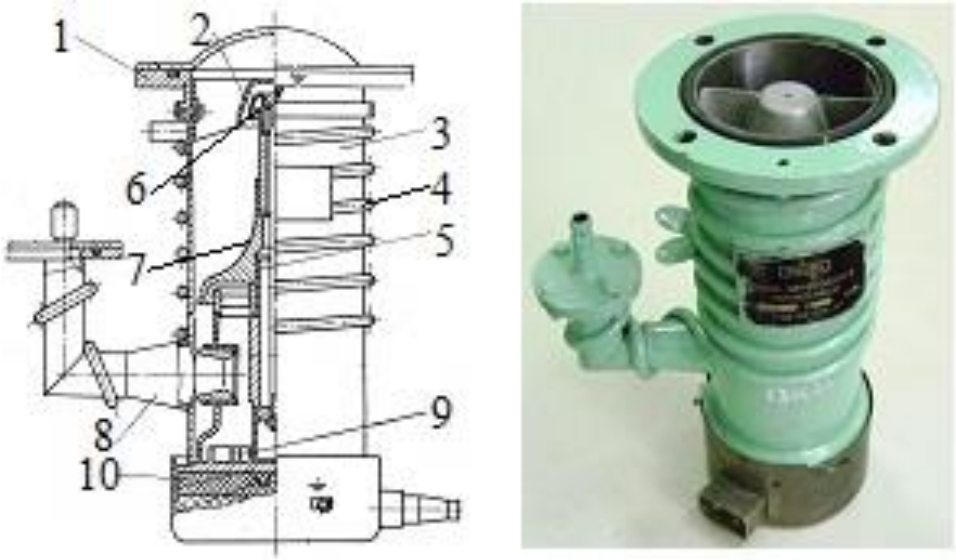


Рис. 2. Схематичне зображення та загальний вигляд паромасляного насоса Н-100: 1 – вхідний фланець; 2 – масловідбивач; 3 – корпус; 4 – змійовик водяного охолодження; 5 – паропровід; 6, 7 – тарільчаті відбивачі пари; 8 – сопло ежекторне; 9 – фракційне кільце; 10 – електропіч нагрівника

Необхідність відбивача пари (2) зумовлена тим, що у масляному

дифузійному насосі, навіть при найкращих конструкціях вхідного ступеня, завжди існує потік молекул пари робочої рідини до входу в насос (проти потоку відкачуваного газу). Його називають зворотним потоком парів масла (прямий напрямлений до стінок у нижню частину насоса). Причиною його появи є розсіяння молекул пари біля країв верхньої тарілки сопла (6). Цей потік парів масел зовсім небажаний, бо він проникає у відкачуваний об'єм. Найпростішим пристроєм для перехоплення цього потоку і є охолоджуваний масловідбивач у формі ковпачка (2) (рис. 2).

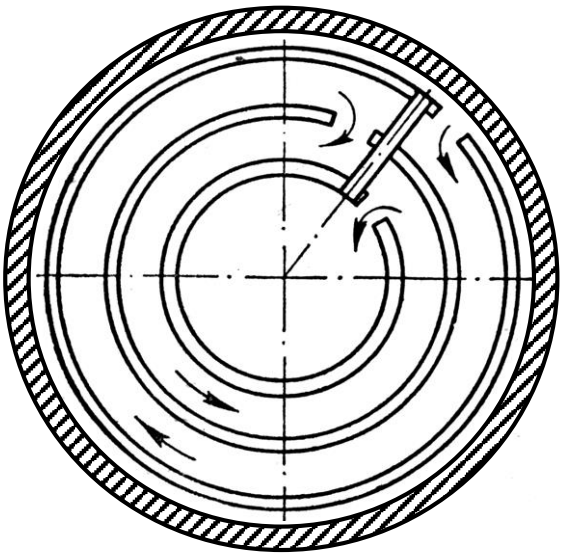


Рис. 3. Лабіринтні фракційні кільця на дні насоса (вигляд

Нажаль, масла для дифузійних насосів не є однорідними рідинами. При робочих температурах 150-160°С при контакті масла з металевими деталями насоса та відкачуваним газом відбувається деструкція та часткове розвалювання макромолекул масла (крекінг). У результаті цього у насосі утворюються більш летючі фракції масла, що мають більш високі тиски парів. Якщо використовувати цю суміш різних фракцій як робочу рідину, то це приведе до суттєвого погіршення граничного вакууму.

У сучасних паромасляних насосах використовується автоматичне фракціонування (розділення) масла. У залежності від кількості ступенів відкачування масло поділяється на таку ж кількість фракцій (для триступінчатого насоса, зображеного на рис. 2, – на три фракції) і кожна фракція направляється у свій паропровід. До центрального високовакуумного сопла направляється важка фракція масла з найбільшою температурою кипіння і найменшою пружністю пари. Це приводить до збільшення граничного вакууму насоса. Якщо ж легкі фракції масла, що мають трохи меншу температуру кипіння і більш високі значення пружності пари, направити в нижнє сопло, то його струмінь стане більш густим і відповідно створить більший тиск газу на виході з насоса. На рис.3 представлена система автоматичного фракціонування масла за допомогою лабіринтних кілець на дні насоса.

Досліджуваний насос працював у складі вакуумної установки УВЛ-8 принципова схема якої представлена на рис.4.

Основним вузлом вакуумної установки є робоча камера (6) (рис. 4). За допомогою форвакуумного насоса (1) в робочій камері через байпасну (обхідну) магістраль та вентиля В-1 в робочій камері створюється попередній вакуум (форвакуум) порядку $2\cdot10^{-2}$ Тор. Цим же форнасосом через форвакуумний електромагнітний клапан ЭМК створюється необхідний для роботи дифузійного насоса (3) форвакуум порядку $2\cdot10^{-2}$ Тор. Між клапаном і дифузійним насосом включена буферна ємність (2) – форбалон. Форбалон необхідний для підтримування попереднього вакууму при роботі дифузійного насоса, в разі необхідності вимкнути форнасос.

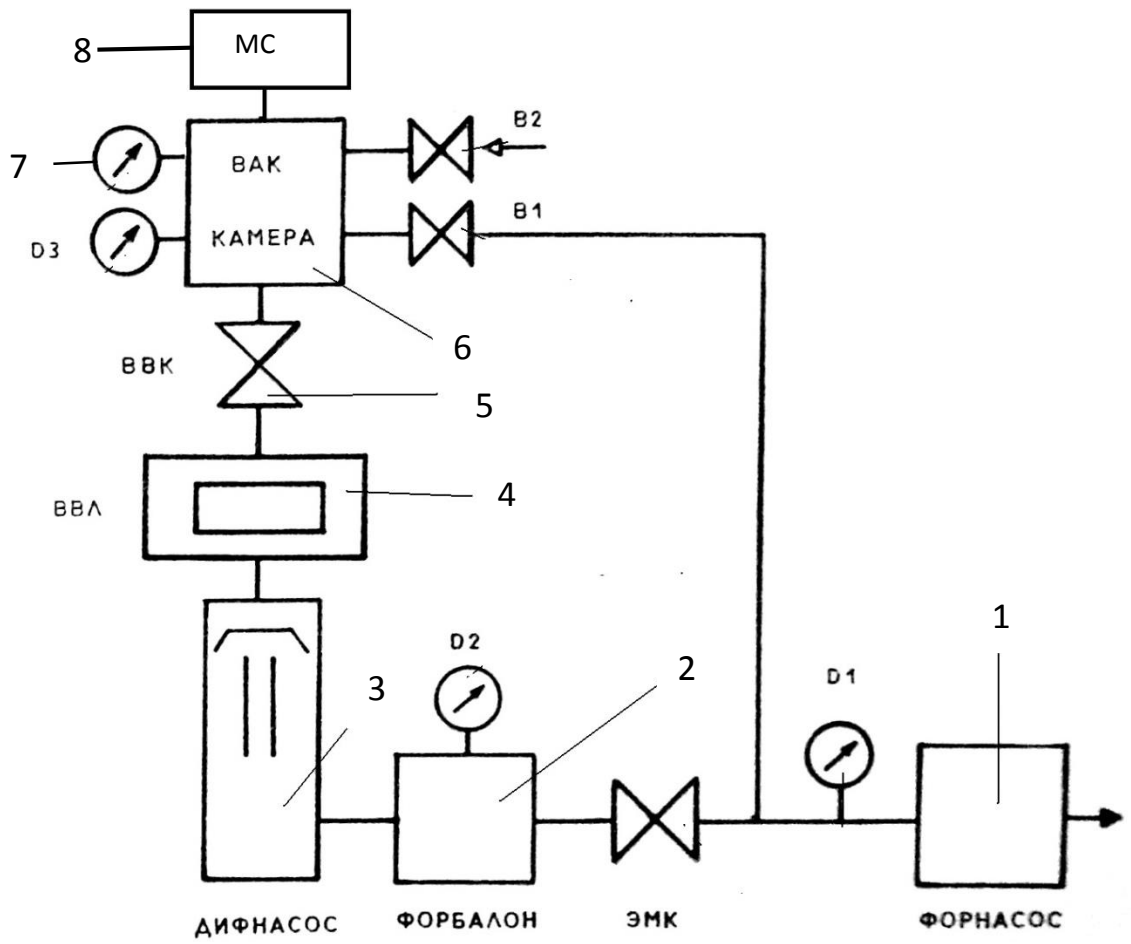


Рис. 4. Принципова схема вакуумної установки УВЛ-8.

Високий вакуум до 10^{-6} – 10^{-7} Тор створюється дифузійним паромасляним насосом Н–100 (3) та за допомогою високовакуумного уловлювача парів масла (4) при заливанні в нього рідкого азоту. Від вакуумної камери високо вакуумний уловлювач відділяється клапаном шиберного типу (5) з діаметром умовного проходу 100мм. Для вимірювання попереднього вакууму використовують манометричні перетворювачі ПМТ–4 (D_1 ,D_2 ,D_3). Вакуумна камера виготовлена з нержавіючої сталі Х18Н10Т. Всі високовакуумні з'єднання канавочно–клинового або шарового типу на мідних ущільнювачах. До високовакуумного клапана, камера приєднана за допомогою болтового з'єднання з гумовою прокладкою. Високий вакуум вимірюється за допомогою манометричного перетворювача ПМІ–2 (7).

За допомогою мас-спектрометра МХ73303 (8) можна проводити мас-спектрометричний аналіз складу залишкової атмосфери установки та газів які можна напустити у вакуумну камеру за допомогою дозуючого п'єзоелектричного вентиля В-2.

Результати дослідження складу залишкової атмосфери одержані за допомогою мас-спектрометра МХ- 7303 представлені на рисунках.5, 6, 7.

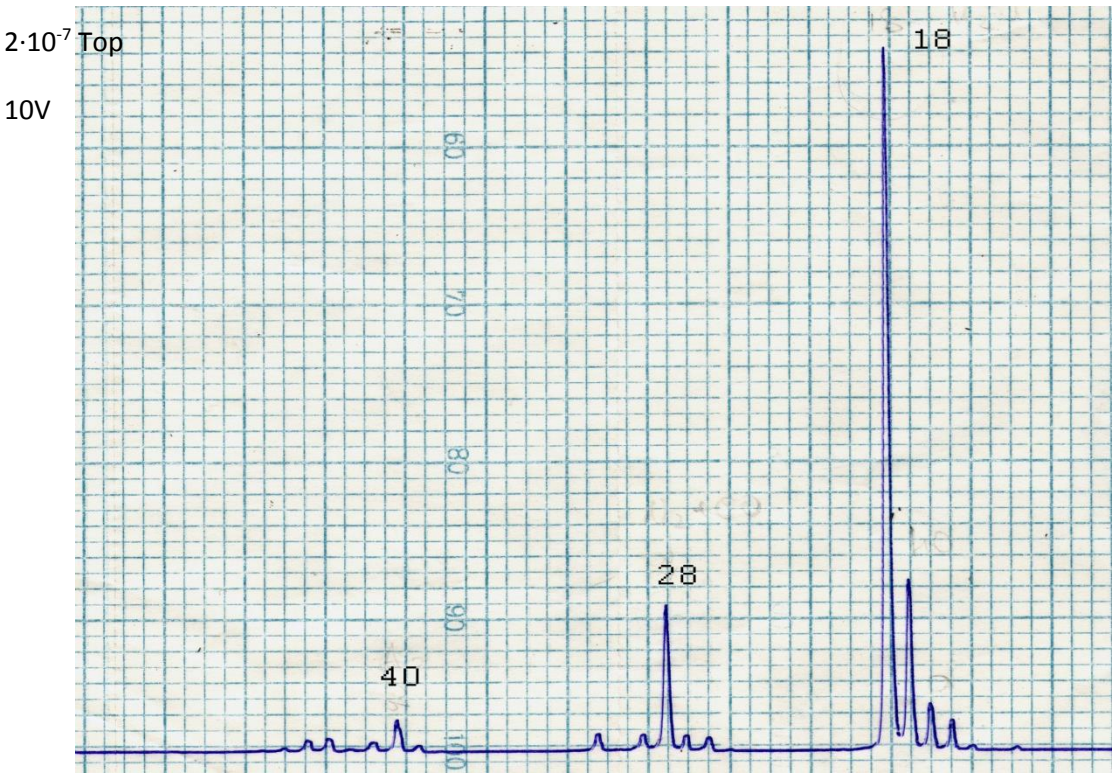


Рис. 5. Мас-спектр залишкової атмосфери вакуумної установки з безмасляним відкачуванням.

На рис. 5 представлені для порівняння результати дослідження залишкової атмосфери вакуумної установки УВБЛ-4 з безмасляним відкачуванням за допомогою високо вакуумного насоса НМДО -025. Даний насос є магніторозрядним насосом відкачна дія якого полягає у зв'язуванні іонізованих молекул газів титановою плівкою. Таким чином у складі залишкової атмосфери такого насоса присутні лише складові атмосферного повітря (пари води H_2O, N_2, O_2, CO_2, Ar та інші).

Представлений на рис. 5 мас-спектр одержаний за допомогою мас-спектрометра МХ 7303 говорить про те, що дійсно залишкова атмосфера такого насоса складається з парів води H_2O (M_1=18 а.о.м), N_2+CO_2 (M_2=28 а.о.м), Ar (M_3=40 а.о.м) і практично більш ніяких складових немає. Піки з M_4=17 а.о.м та M_5=16 а.о.м відповідають осколкам (фрагментам) молекул води. Ці фрагменти утворились в джерелі іонів мас-спектрометра при розвалюванні молекул води в результаті електронного удару. З даного мас-спектра видно що основною складовою залишкової атмосфери, яка визначає граничний вакуум установки, є пари води, які надходять зі стінок вакуумної камери. Якщо установку прогріти до температури 250-300 ^{0}С протягом 10-15 годин, то молекули води випаруються зі стінок установки і будуть відкачані насосом. В результаті цього, як правило, вакуум покращується приблизно на 2 порядка.

Таким чином основною компонентою залишкової атмосфери установки з безмасляним відкачуванням є водяна пара. Її кількість і визначає граничний вакуум установки.

На рис. 6 представлений мас-спектр залишкової атмосфери досліджуваної установки УВЛ-8, високий вакуум в якій створюється за допомогою дифузійного паромасляного насоса Н-300. З мас-спектограми видно що крім

водяної пари (М=18 а.о.м.) у залишковій атмосфері присутня велика кількість парів з М>40 а.о.м. При чому якщо на рис. 5 пік парів води був найбільшим, то в мас-спектрі на рис 6. є і піки з більшою інтенсивністю (група сорокових мас, п’ятдесятих, шістдесятих, семидисятих, і т. д. мас)

Таким чином, граничний вакуум, створений дифузійним паромасляним насосом, визначається не кількістю парів води, а зовсім іншими складовими. Кількість цих складових досить велика (мас-спектрометричні піки мають маси до кінця діапазону мас-спектрометра (М=200а.о.м.)). На рис. 6 представлена ділянка мас-спекрограми до М=130 а.о.м., ці мас-спектометричні піки утворені фрагментами робочої рідини дифузійного паромасляного насоса (мінерального масла), яке є продуктом переробки нафти. Таким чином граничний вакуум створений дифузійним паромасляним насосом визначається парами робочої рідини які проникають з дифузійного насоса у відкачуваний об’єм робочої камери.

Для покращення граничного вакууму дифузійних паромасляних насосів необхідно зменшити надходження парів робочої рідини з насосу. (Якщо покращання граничного вакууму установки з безмасляним відкачуванням (рис. 5) можна було провести нагріванням стінок вакуумної камери, то у випадку вакууму створеного дифузійним насосом такий прийом мало ефективний. Зменшення кількості водяної пари мало що змінить у складі залишкової атмосфери представленої на (рис. 6)).

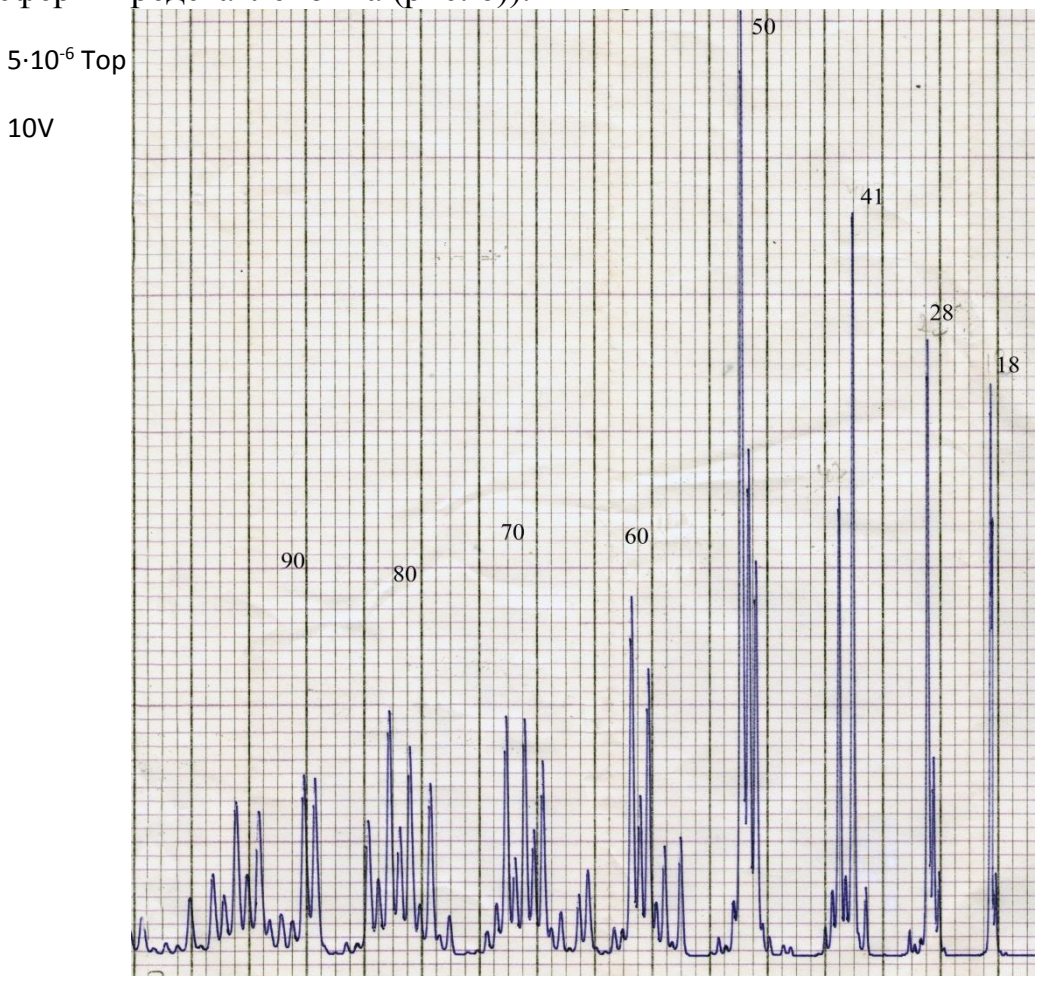


Рис 6. Мас-спектр залишкової атмосфери УВЛ-8.

Для покращення граничного вакууму дифузійних паромасляних насосів використовуються різного типу уловлювачі парів масел які розташовують між дифузійним насосом і відкачуваним об'єктом. Найбільш ефективним уловлювачем є «азотний уловлювач». Цей уловлювач являє собою металеву поверхню (криопанель) охолоджену до температури рідкого азоту t=-197^{0}C.

Конструктивно такий уловлювач являє собою металеву (мідь, нержавіюча сталь) ємність у яку заливається рідкий азот. Така ємність розташовується над горловиною дифузійного насоса. Пари робочої рідини насоса потрапляючи на охолоджену поверхню конденсуються на ній і утримуються у вигляді зконденсованої рідини доки ця поверхня зберігає низьку температуру.

На рис 7 представлений мас-спектр залишкової атмосфери установки УВЛ-8 з використанням азотного уловлювача масляних парів. Необхідно звернути увагу на те що чутливість мас-спектрометра при цьому була збільшена в 10 разів. З мас-спектограми видно що інтенсивності практично всіх піків (за винятком піку з M=28 а.о.м. – N_2) зменшились в 10-20 разів, що привело до покращення вакууму від $5\cdot10^{-6}$Тор до $6\cdot10^{-7}$Тор (практично на порядок). Основним газом, який визначає граничний вакуум тепер е азот – N_2 який не конденсується на поверхні криопанели. Проте у складі залишкової атмосфери, навіть при наявності азотного уловлювача, всерівно присутні всі тіж складові масляних парів, що й у попередньому випадку.

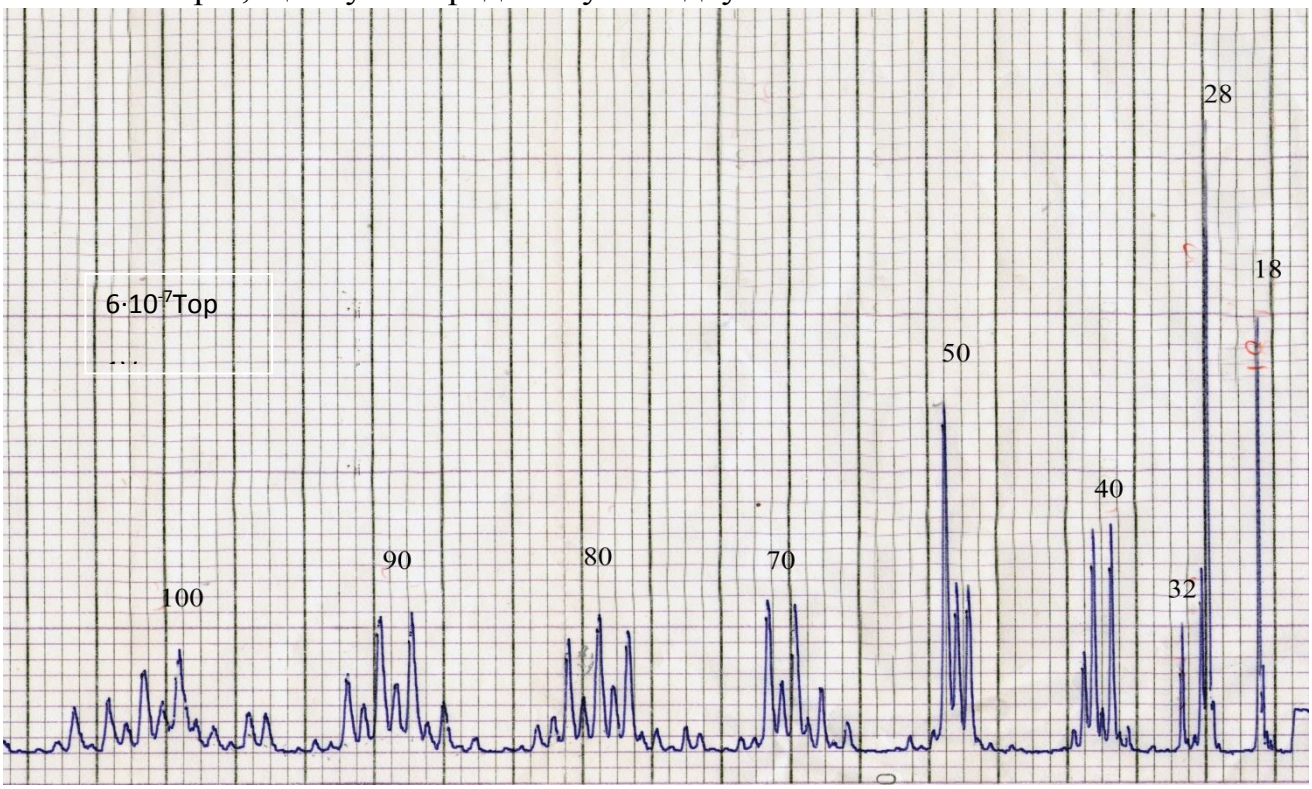


Рис.7. Мас-спектр залишкової атмосфери УВЛ-8 з азотним уловлювачем.

В таблиці 1 представлений склад залишкової атмосфери УВЛ-8, одержаний в результаті розшифрування мас-спектрометрів (рис 6, рис7)[6]. Основним складовим є фрагменти молекул масла до C_2H_{16}.

Масове число, а.о.м.	2	12	17	18	26	27	28	40	41	42	44	55	67
Хімічна формула	H_2	C	CH	CH_2	C_2H_2	C_2H_3	N_2	A_2	C_3H_5	C_3H_6	CO_2	C_4H_7	C_5H_7

69	79	81	83	91	93	95	97
C_5H_9	C_6H_7	C_6H_9	C_6H_{11}	C_7H_7	C_7H_9	C_7H_{11}	C_7H_{13}

Таблиця 1. Склад залишкової атмосфери.

Мас-спектрометричні дослідження складу залишкової атмосфери показали, що граничний вакуум установки без використання азотного уловлювача визначається наявністю парів масел робочої рідини дифузійного насоса. При використанні азотного уловлювача граничний вакуум визначається в основному парціальним тиском азоту (М=28 а.о.м.) який погано конденсується при такій температурі криопанелі та наявністю знову ж таки парів робочої рідини дифузійного насоса які не вдається повністю сконденсувати на поверхні креопанелі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Розанов Л.Н. Вакуумная техника, – М.: Высшая школа, 1990. – 320 с.

2. Уэстон Дж. Техника сверхвысокого вакуума, – М.: Мир, 1988 г – 366 с.

3. Кучеренко Е.Т. Справочник по физическим основам вакуумной техники, – Киев: Вища школа, 1981 г – 264 с.

4. В.Б. Лобода, В.С. Іваній, С.М. Хурсенко. Сучасні методи дослідження структури речовини. Спеціальний фізичний практикум: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів - Суми, 2009. – 296 с.

5. Технічна документація на паромасляний дифузійний насос Н-100.

6. Ануфриев Г.С. БолтенковБ.С. РябинковА.И. Масс-спектры высокого разрешения остаточного газа в металической вакуумной системе// ЖТФ. - 2006. - Т.76,№1.- с105-114.

Корж Т.С.
Фізико-математичний факультет

ГРАНИЦЯ ЧИСЛОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

У статті наведено означення границі послідовності з геометричної точки зору. А також розглянуто геометричні задачі, які розв'язуються за допомогою поняття границі числової послідовності.

Однією з основних операцій математичного аналізу є операція граничного переходу. До потреби введення поняття границі числової послідовності математики прийшли ще при розв'язуванні задач на знаходження довжини кола, об'ємів конуса, циліндра тощо, тобто при розв'язуванні так званих геометричних задач.

Розглянемо геометричний підхід при побудові поняття границі числової послідовності.

Наведемо геометричне пояснення границі послідовності.

Зобразимо числа a, a-ε, a+ε і значення змінної x_n точками на числовій осі (Рис.1).

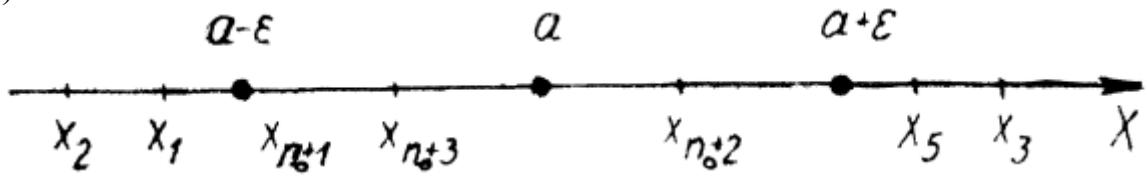


Рис.1.

Так як $|x_n - a|$ є відстань точок, які зображують x_n, від точки, що зображує число a, то виконання нерівності $|x_n - a| < \varepsilon$ при умові $n>n_0$ геометрично означає, що всі точки x_n, починаючи з точки x_{n_0+1}, тобто з точки, номер якої переважає деяке натуральне число n_0, буде обов'язково належати інтервалу наперед заданої довжини 2ε з центром в точці a. Поза даним інтервалом, якщо і будуть знаходитись точки x_n, то їх виявиться лише скінченне число. [2, 107]

Розглянемо приклад.

На графіку функції $y=x^2$ задають точки A_n і B_n з абсцисами відповідно $\frac{1}{n}$ та $-\frac{1}{n}$. Через ці точки і початок координат проводять коло з центром в точці C_n. Знайти границю послідовності точок C_n. [1, 71]

Розв'язання.

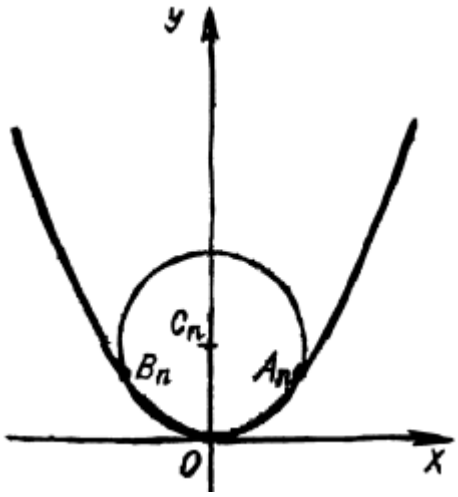


Рис. 2.

Центри кіл розміщені на осі ординат. Їх рівняння записують у вигляді:

$$x^2 + (y - y_n)^2 = y_n^2,$$

де y_n – ордината центру n-го кола. Підставимо в це рівняння

$$x = \frac{1}{n}, \;\; y = \frac{1}{n^2},$$

виконавши перетворення, знайдемо:

$$y_n = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{1}{n^2}\right).$$

Звідси отримаємо, що

$$\lim_{n\to\infty} y_n = \frac{1}{2}.$$

Тому C_n прямує до точки $\left(0, \frac{1}{2}\right)$.

Теорія границь числових послідовностей використовується також при знаходженні площ геометричних фігур, про що свідчить наступний приклад.

Знайти площу Q фігури POM, яка утворена частиною OM параболи $y = ax^2$ ($a>0$), відрізком OP (рис.3). [3, 64]

Розв'язання.

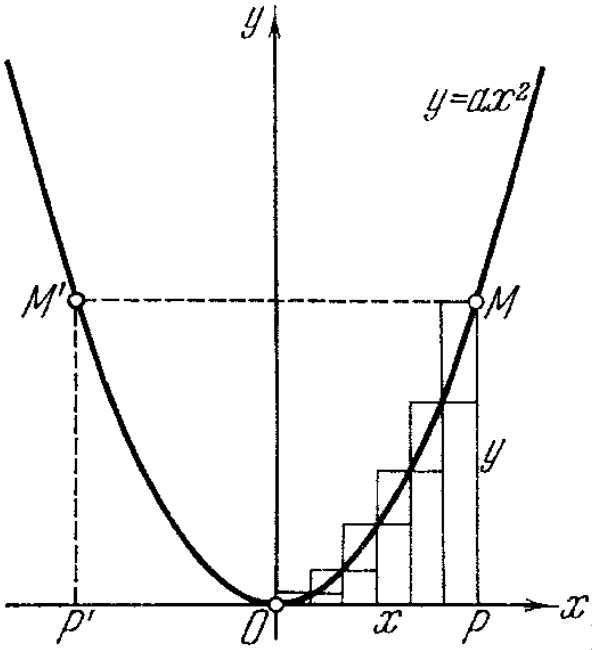


Рис.3.

Розіб'ємо відрізок *OP* на *n* рівних частин і побудуємо на них ряд вхідних і вихідних прямокутників. Площі Q_n і Q_n' складених з них ступінчастих фігур відрізняються площею $\left(\frac{x}{n}\cdot y\right)$ найбільшого прямокутника. Звідси різниця Q_n'- $Q_n \to 0$ і, так як

$$Q_n < Q < Q_n',$$

очевидно,

$$Q = \lim_{n\to\infty} Q_n = \lim_{n\to\infty} Q_n'.$$

Так як висоти окремих прямокутників є ординатами точок параболи, з абсцисами

$$\frac{1}{n}x, \frac{2}{n}x, \dots, \frac{i}{n}x, \dots, \frac{n}{n}x = x,$$

і, підставивши у рівняння кривої $y = ax^2$, отримаємо їх величину, відповідно,

$$a\cdot\frac{1}{n^2}x^2, a\cdot\frac{2^2}{n^2}x^2, \dots, a\cdot\frac{i^2}{n^2}x^2, \dots, a\cdot x^2,$$

то для Q_n' дістанемо вираз

$$Q_n' = \frac{ax^2}{n^2}(1^2 + 2^2 + \dots + n^2)\cdot\frac{x}{n} = \frac{ax^3}{6}\cdot\frac{(n+1)(2n+1)}{n^2}.$$

Звідси маємо

$$Q = \lim_{n\to\infty} Q_n' = \frac{ax^3}{3} = \frac{x\cdot ax^2}{3} = \frac{xy}{3}.$$

Спираючись на це, легко отримати, що площа параболічного сегмента *M'OM* рівна $\frac{4}{3}xy$, тобто – двом третім площі описаного прямокутника.

Наступний приклад ілюструє застосування границі послідовності при знаходженні об'ємів різних геометричних тіл.

Знайдемо об'єм *V* трикутної піраміди *SABC* (Рис. 4). [3, 63]

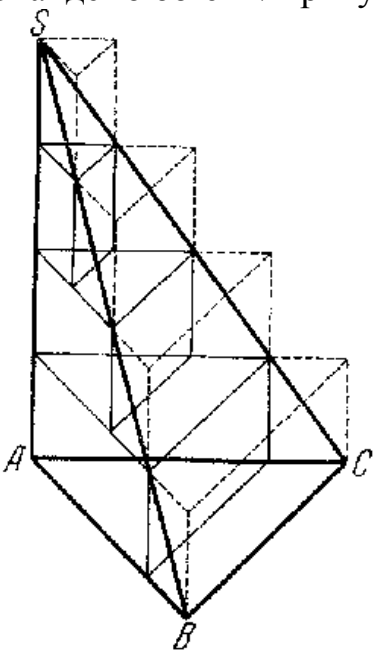


Рис. 4.

Розв'язання.

Розділимо висоту *H* піраміди на *n* рівних частин, проведемо через точки

поділу площини, які будуть паралельними до площини основи. У перерізі ми отримаємо трикутники, подібні основі піраміди. Побудуємо на них систему вхідних і вихідних призм; з перших отримаємо тіло об'єму V_n, яке міститься всередині піраміди, а з других – тіло об'єму V_n', яке містить дану піраміду, причому, очевидно, що

$$V_n < V < V_n'.$$

Але різниця V_n'- V_n є нічим іншим, як об'ємом нижньої вихідної призми з основою $Q = S_{\Delta ABC}$ і висотою $\frac{H}{n}$; тому різниця V_n'- V_n прямує до нуля

$$V_n' - V_n = \frac{QH}{n} \to 0$$

при зростанні n, а тоді тим більше прямують до нуля і різниці V- V_n та V_n'- V, тобто

$$V = \lim_{n\to\infty} V_n = \lim_{n\to\infty} V_n'.$$

Знайдемо тепер вираз для V_n'. Ми маємо тіло, яке складається з ряду вихідних призм. За властивістю перерізів піраміди, їх основи, відповідно, будуть рівні

$$\frac{1}{n^2}Q, \frac{2^2}{n^2}Q, \dots, \frac{i^2}{n^2}Q, \dots, \frac{n^2}{n^2}Q = Q,$$

у той час, як висота одна і та ж, яка дорівнює $\frac{H}{n}$. Тому

$$V_n' = \frac{Q}{n_2}(1^2 + 2^2 + \dots + n^2) \cdot \frac{H}{n} = \frac{QH}{n^3} \cdot \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{QH}{6} \cdot \frac{(n+1)(2n+1)}{n^2},$$

а

$$V = \lim_{n\to\infty} V_n' = \frac{QH}{3}.$$

Наведені задачі показують, що теорію границі числової послідовності можна використовувати не тільки при розв'язуванні задач математичного аналізу, а й при дослідженні та розв'язуванні задач геометричного змісту.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Виленкин Н.Я., Бохан К.А., Марон И.А. Задачник по курсу математического анализа: Учеб. пособие для студентов заоч. отделений физ.-мат. ф-тов пединститутов. Ч.1/ Под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1971. – 351 с.

2. Уваренков И.М., Маллер М.З. Курс математического анализа. Т.1. – М.: Просвещение, 1966. – 640 с.

3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.1. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. – 608 с.

Куліш Ю.В.
Фізико-математичний факультет

ПРОСТІ ТА СКЛАДНІ ВІДСОТКИ У ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЯХ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

Розглянуто використання простих та складних відсотків у банківській сфері, показані співвідношення нарощених сум за простими та складними відсотками.

Сучасна банківська система розвиненої держави є складним механізмом, функціонування якого не можливе без повсякденного аналізу ситуації, коротко- і довгострокового прогнозу та передбачення основних тенденцій. У свою чергу, вміння аналізувати, прогнозувати та передбачати неможливе без володіння основними поняттями, пов'язаними з фінансами і кредитно-банківською системою. Невід'ємною частиною цих понять є математичний апарат, який реалізовується через приклади, задачі і розв'язки. [2, 4]

У практичних фінансових і комерційних операціях суми грошей обов'язково пов'язуються з конкретними моментами або інтервалами часу. Для цього в контрактах і договорах фіксуються відповідні терміни, дати та періодичність надходження грошей, а також їх виплати.

Фактор часу відіграє не менш важливу роль, ніж розмір грошових сум. Необхідність його обліку визначається принципом нерівноцінності грошей, що відноситься до різних проміжків часу. Тому у фінансових підрахунках фактор часу враховується в якості одного з найважливіших елементів. Його облік здійснюється за допомогою нарахування відсотків. [4, 314]

Відсотки – винагорода, яку сплачує той, хто отримує позику, за використання капіталу, що належить іншій особі або організації (кредитору). Капітал і відсотки мають вимірюватись в однакових одиницях. [3, 9]

При проведенні фінансово-економічних розрахунків, пов'язаних з інвестуванням коштів, процеси нарощування та дисконтування вартості можуть здійснюватися як за простими, так і за складними відсотками.

Простим відсотком називається нарахування з теперішньої вартості вкладу в кінці одного періоду платежу, зумовленого умовами інвестування (місяць, квартал тощо). [1, 8]

Під нарощеною сумою позики (боргу, депозиту і т.д.) розуміють її первісну суму разом з нарахованими на неї відсотками до кінця терміну. Нехай I — величина прибутку власника інвестицій, i — процентна ставка, t — період часу інвестування, P — первісна сума інвестиції (вкладу). Тоді нараховані прості відсотки за один період складають Pi, а за t періодів — $I = Pit$.

Сутність методу нарахування за простими відсотками зводиться до того, що відсотки нараховуються впродовж усього терміну інвестицій (кредиту) на ту саму величину капіталу, що інвестується. Процес зміни суми депозиту з нарахованими простими відсотками можна представити у вигляді арифметичної прогресії, членами якої є величини P; $P + Pi = P(1+i)$;

$P(1+i)+Pi=P(1+2i)$ і т.д. до $P(1+it)$. Перший член прогресії дорівнює P, різниця – Pi, тоді останній член є нарощенною сумою: $S=P(1+it)$.

Величина $(1+it)$ зветься множником нарощування простих відсотків. Він показує у скільки разів нарощена сума більша від первісної суми.

Нарахування простих відсотків зазвичай використовується у двох випадках:

1) при укладанні короткострокових контрактів (наданні короткострокових кредитів і т.п.), термін яких не перевищує рік;

2) коли відсотки не додаються до суми позики, а виплачуються періодично. [4, 317]

Метод нарахування за складними відсотками полягає в тому, що в першому періоді нарахування здійснюється на первісну суму інвестицій (кредиту), після цього вона складається з нарахованим відсотком і в кожному наступному періоді відсотки нараховуються на вже нарощену суму. Тож база для нарахування відсотків постійно змінюється.

$S_1=P(1+i)$ при $t=1$;

$S_2=P(1+i)+P(1+i)i=P(1+i)^2$ при $t=2$;

$S_3=P(1+i)^3$ при $t=3$;

……

$S_n=P(1+i)^n$ при $t=n$,

де S – нарощена сума, i – річна ставка складних відсотків, t,n – термін позики, $(1+i)^n$ - множник нарощування складних відсотків.

Нарощування за складними відсотками являє собою ріст за законами геометричної прогресії, перший член якої дорівнює P, а знаменник $(1+i)$.

Якщо впродовж терміну угоди відсоткові ставки змінюються в часі, то нарощена сума в цьому разі визначається за формулою:

$S_n=P(1+i_1)^{n_1}(1+i_2)^{n_2}...(1+i_k)^{n_k}$,

де $i_1,i_2,...,i_k$ - послідовні значення відсоткових ставок;

$n_1,n_2,...,n_k$ - періоди, впродовж яких використовуються відповідні ставки.

Розглянемо співвідношення нарощених сум, обчислених за простими та складними відсотками.

Використання у фінансових розрахунках простих і складних відсотків дає неоднакові результати. Відмінності в них зумовлені термінами угод. Нехай проста і складна відсоткові ставки рівні ($i_П=i_C=i$). Довести, що при $n<1$ нарощена сума, що обчислена за простими відсотками, буде більшою від нарощеної суми, обчисленої за складними відсотками, а при $n>1$— навпаки.

Доведення. Нарощена сума, обчислена за простими відсотками, дорівнює $S_n=P(1+i_П n)$, а за складними – $S_n=P(1+i_C)^n$.

Припустимо, що $n=\frac{1}{2}$. Тоді: $(1+i_{П}n)>(1+i_{C})^{n}$;

$(1+in)>(1+i)^{n}$;

$\left(1+\frac{1}{2}i\right)>(1+i)^{\frac{1}{2}}$;

$1+i+\frac{1}{4}i^{2}>1+i$;

$\frac{1}{4}i^{2}>0$; $i^{2}>0$.

Нерівність доведено.

Припустимо, що $n=2$. Тоді: $(1+i_{П}n)<(1+i_{C})^{n}$;

$(1+in)<(1+i)^{n}$;

$(1+2i)<(1+i)^{2}$;

$(1+2i)<(1+2i+i^{2})$; $0<i^{2}$.

Нерівність доведено. [1, 10]

Розглянемо задачу, яка демонструє як даний висновок використовується на практиці.

Задача. Величина кредиту складає 100 000 грн. Ставка – 30% річних. Визначити нарощену суму за простими і складними відсотками за 0,5 року, 1 рік і 2 роки.

Розв'язання. $S_1=100000\cdot(1+0,5\cdot 0,3)=115000$ грн.

$S_2=100000\cdot(1+1\cdot 0,3)=130000$ грн.

$S_3=100000\cdot(1+2\cdot 0,3)=160000$ грн.

$S_4=100000\cdot(1+0,3)^{1/2}=114017$ грн.

$S_5=100000\cdot(1+0,3)^{1}=130000$ грн.

$S_6=100000\cdot(1+0,3)^{2}=169000$ грн.

Результати підрахунків запишемо в таблицю.

Таблиця 1

Відсотки	Період нарахування		
	0,5 року	1 рік	2 роки
Прості	115000 грн.	130000 грн.	160000 грн.
Складні	114017 грн.	130000 грн.	169000 грн.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновки:

1) при періоді меншому ніж рік, прості відсотки більш вигідні кредитору, банку;

2) при періоді 1 рік використання простих і складних відсотків призводять до однакових результатів;

3) при періоді більшому ніж рік, використання складних відсотків призводить до більш інтенсивного росту нарощеної суми, тобто є вигіднішими для кредитора, банку. [4, 326]

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бакаєв Л. О. Кількісні методи в управлінні інвестиціями: навч. посібник / Бакаєв Л. О. – К.: КНЕУ, 2000. – 151 с.

2. Збірник задач з фінансової математики / [О. Д. Борисенко, Ю. С. Мішура, В. М. Радченко, Г. М. Шевченко]. – К.: Техніка, 2007. – 256 с.

3. Кочович Е. Финансовая математика: с задачами и решениями: учебно-методическое пособие / Елена Кочович. – [2-е изд.]. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 384 с.

4. Красс М. С. Математика для экономистов: учебное пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. – Санкт-Петербург: Питер, 2005. – 464 с.

Кучма Л.Ф.
Фізико-математичний факультет

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Розуменко А.О.

У статті визначено зміст та складові професійних компетентностей майбутнього вчителя математики в процесі вивчення історії математики.

Розвиток світового і, зокрема, європейського освітнього простору об’єктивно вимагає від української школи адекватної реакції на процеси реформування освіти, які відбуваються в провідних країнах світу. Поява нового покоління з іншою філософією життя, якісно іншою моделлю адаптації викликає необхідність переглянути позицію сучасного вчителя в інноваційному освітньому процесі.

Яким же має бути педагог, щоб відповідати вимогам часу, що нестримно змінюються? Одним з головних концептуальних орієнтирів розвитку змісту освіти в світі є компетентнісно орієнтований підхід. Сучасна школа покликана забезпечити досягнення таких освітніх результатів, які б відповідали цілям розвитку особистості й вимогам суспільства. Особистість має бути компетентною в різних сферах діяльності.

Професійна педагогічна компетентність – опанування вчителем необхідної суми знань, умінь і навичок, які визначають сформованість його педагогічної діяльності, педагогічного спілкування й особи вчителя як носія певних цінностей, ідеалів і педагогічної свідомості.

А. Маркова вважає, що професійно компетентна людина та, яка:

- успішно розв’язує завдання навчання й виховання, готує для суспільства випускника з бажаннями психологічними якостями;
- задоволена професією;
- досягає бажаних результатів у розвитку особистості учнів;
- має й усвідомлює перспективу свого професійного розвитку;
- відкрита для постійного професійного навчання;
- збагачує досвід професії завдяки особистому творчому внеску;
- соціально активна в суспільстві;
- віддана педагогічній професії, прагне підтримувати навіть у складних умовах її честь і гідність, професійну етику;
- готова до якісно та кількісної оцінки своєї праці, уміє сама це робити.

Якщо мова йде про професійну компетентність майбутнього вчителя математики, то що ж взагалі таке математична компетентність?

Математична компетентність – це вміння працювати з числом, числовою інформацією.

Математична компетентність – уміння бачити і застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати помилки обчислень. Достатньо далекими від математичної компетентності є запам’ятовування формул, уміння застосовувати готові схеми розв’язання формальних задач – усе те, що зараз є традиційним у курсах математики, фізики, хімії; використання на побутовому рівні й описувати за допомогою побутових термінів математичних понять.

Математична компетентність будь-якого спеціаліста розглядається як обов’язковий елемент його загальної культури. Для багатьох предметів математика є опорним курсом. Вона використовується для представлення, систематизації й обробки інформації. Отже, математична компетентність є органічною складовою професійної компетентності педагога [3, 46].

У структурі професійної компетентності учителя А. К. Маркова виділяє: професійні психологічні й педагогічні знання; професійні педагогічні вміння; професійні педагогічні позиції, установки вчителя, які вимагаються від нього в процесі здійснення посадових функцій; особистісні якості, які забезпечують оволодіння вчителем професійними знаннями та уміннями.

Відповідно до визначеної структури професійної готовності майбутніх учителів математики можна виділити таку *систему компетентностей:*

концептуальна – особистісна характеристика, яка включає систему знань про теоретико-методологічні основи навчання та розвитку, організації та інтегративно-особистісне утворення управління навчальною діяльністю школярів, формування та розвитку цілісної особистості;

аксіологічно-особистісна – інтегративно-особистісне утворення, що включає систему цінностей, пов’язаних із саморозвитком та самовдосконаленням у педагогічній діяльності, а також особистісною направленістю на встановлення суб’єкт-суб’єктних та міжособистісних стосунків в організованому навчально-виховному процесі;

дидактична – система знань та вмінь майбутнього вчителя математики, що забезпечує проектування та цілісну реалізацію цільового, змістового та процесуального компонентів методичної системи навчання та розвитку школярів;

психологічна – інтегровна здібність особистості організовувати процес учіння школярів математики відповідно до психологічних закономірностей формування та розвитку навчальної діяльності. Здібність до проектування навчальної математичної діяльності школярів у формі постановки та розв'язування навчальних задач;

управлінська – особистісна характеристика, що виражається в самоорганізації та саморегуляції педагогічної діяльності з метою формування та розвитку навчальної-математичної діяльності школярів за колективних та колективно-розподільчих форм навчання. Управлінська компетентність є рефлексивною, оскільки передбачає аналіз та вибір тієї компетентності, що є провідною в конкретній навчально-виховній ситуації;

спеціальна математична – особистісна характеристика майбутнього вчителя математики, що пов'язана із сформованістю та здатністю до реалізації структурних компонентів навчальної математичної діяльності: потребово-мотиваційна спрямованість на знаходження способів розв'язування математичних задач; теоретичні і прикладні математичні задачі; метод математичного моделювання; система математичних дій та операцій [1, 55].

Ми виділяємо такі чотири групи компетентностей учителя математики загальноосвітньої школи:

1) методичні компетентності, що забезпечують реалізацію функції з аналітико-синтетичної діяльності;

2) методичні компетентності, що забезпечують реалізацію фахової функції з планування й конструювання;

3) методичні компетентності, що забезпечують реалізацію фахової функції з організації й керування діяльністю учнів у процесі навчання математики;

4) методичні компетентності, що забезпечують реалізацію фахової функції з оцінювання власної діяльності й діяльності учнів.

Курс історії математики дозволяє показати майбутнім вчителям як формувався фактичний зміст різних розділів математики (математичні моделі, поняття, теорії, ідеї); з'ясувати зв'язки математики з практичними потребами людей різних епох і країн, зв'язки з розвитком інших наук; проаналізувати історичну обумовленість логічної структури сучасної математики тощо. Тому зміст курсу історії математики розкриває об'єктивні закони зародження, розвитку та функціонування математики, тобто є благородним матеріалом для формування загальних і предметних компетентностей майбутніх вчителів математики [2, 284].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Пелагейченко В. ключові компоненти компетентності вчителя // Відкритий урок. – 2009. - № 2.- С. 55 – 56.

2. Розуменко А.О. Індивідуальні завдання з історії математики як засіб

формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти ПМО – 2010», м. Черкаси, - Черкаси: Вид. від. ЧУІІ ім. Б.Хмельницького, 2010.-С.284 - 285.

3. Сахно Л.І. Підвищення професійної компетентності педагогів // Завучу усе для роботи. – 2010. - № 13 – 14. – С. 39 – 49.

Любиченко М.М.
Фізико-математичний факультет

АНАЛІТИЧНІ ФУНКЦІЇ В ГІДРОАЕРОДИНАМІЦІ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В..

Методи теорії аналітичних функцій знайшли вельми широке застосування при розв'язанні широкого кола задач в різних науках, в тому числі й гідроаеродинаміці. В гідродинаміці існує багато моделей, зокрема й математичних (в теорії аналітичних функцій – конформне відображення), з допомогою яких описуються рухи рідини та газів, розв'язуються різноманітні задачі.

Методи теорії аналітичних функцій знайшли вельми широке застосування при розв'язанні широкого кола задач в різних науках, в тому числі й гідродинаміці.

Сформулюємо проблеми гідродинаміки, які вченим вдалося вирішити математичними методами. Зокрема, зосередимо увагу на властивостях течії рідини, які цікавили людей ще з давніх часів. Спочатку ця цікавість була зумовлена вирішенням практичних питань, таких як водопостачання та гідромеханізми. Першим хто зробив вагомий внесок у вирішення цього питання був Клеро. Він розглядав векторне поле сили, що діє на рідину, і помітив, що вона повинна бути тим, що ми нині називаємо безвихровим або потенціальним полем. Тобто, інтеграл сили вздовж будь-якої замкненої траєкторії повинен бути нульовим; в іншому випадку рідина буде циркулювати. Умова, яку він фактично сформулював, еквівалентна умові, що інтеграл між будь-якими двома точками не буде залежати від траєкторії [4, с.247]. Якщо розглядати частинний випадок (на площині), де складовими були дві сили, то для них Клео довів виконання умов Коші-Рімана (в силу диференційованості вихідної функції).

Поступово, вдосконалюючи й поповнюючи арсенал знань в питаннях гідроаеродинаміки , вчені просунулись в розвитку цієї науки. Так в механіці рідини і газів з середини XVIII ст. використовується модель ідеальної рідини (стискуючої або нестискуючої), з другої половини XIX ст. – модель в'язкої (ньютонової) рідини. Ці моделі описуються відповідно «рівняннями Ейлера» (Лагранжа) і рівняннями Навьє-Стокса [2, с.290-291]. Перекладемо на математичну мову проблеми механіки рідини й газів, які потребували виділення:

а) класу рухів з потенціалом швидкостей, зокрема плоско-паралельних рухів;

б) струйних рухів – рухів з вільною поверхнею і особливими крайовими умовами на попередньо невідомій поверхні;

в) вихрові рухи.

В гідродинаміці існує багато моделей, з допомогою яких описуються рухи рідини та газів, зокрема й математичних. Одними з найперших математичних методів, які вчені почали використовувати в гідродинаміці були методи інтегральних рівнянь. Їх використовували при розв'язанні задач обтікання тіл.

А перенос просторової задачі руху рідини на площину дав поштовх до застосування теорії функціонального аналізу. Була уточнена математична постановка гідромеханічної задачі (про рух рідини з потенціалом швидкості і струйний рух ідеальної рідини). Для їх розв'язання використовували вже готові математичні результати. Один з основних класів функцій комплексної змінної – аналітичні фукції та безпосередньо і сама теорія аналітичних функцій використовуються при цьому. Відмітимо, що багато додатків теорії аналітичних функцій в фізиці й механіці грунтуються на властивості Коші-Рімана; наприклад, так звані плоскі задачі теплової й електричної рівності, задача обтікання плоских контурів потоками рідини і газу приводять саме до рівняння Лапласа, з різних розв'язків якого побудовані всі аналітичні функції [3, с.12].

В ході розв'язання задачі про течію рідини вчені виявили, що всі властивості течії ідеальної рідини знаходяться вже у відповідній характеристичній функції – функції комплексної змінної: математичне вивчення цієї функції чудово може бути замінене дослідженням реального фізичного явища, відтворення якого в реальній дійсності є багато складніше, ніж побудова графіка функції на аркуші креслярського паперу. Теоретик, що звертається до аналітичних функцій при розгляді течії рідини, повинен враховувати похибки, які можуть виникнути з передумови, що рідина – «ідеальна».

При розв'язанні гідромеханічних задач отримав своє застосування і метод конформного відображення, використання якого є досить вдалим, математично точним й разом з цим практично зручним. Але розв'язок задач таким методом можна отримати лише для частинних випадків, з урахуванням відхилень, які можуть виникнути в процесі відображення однієї площини на іншу. Наприклад, при щоб дослідженні обтікання деякого контура, розглядають спочатку обтікання окружності, а потім виконують конформне відображення, при якому це коло переходить в заданий контур. Це відображення переводить знайдений комплексний потенціал для обтікання окружності в комплексний потенціал обтікання заданого контура. Застосовуючи методи конформного відображення, М. Є. Жуковський і С. А. Чаплигін вирішили питання про підйомну силу крил літака різних профілів [1, 151-152]. При цьому М. Є. Жуковський використовував в теорії крила літака функцію комплексної змінної

$$W = f\,(z) = \frac{1}{2}(z + \frac{1}{z}),$$

названу на його честь. Вона знаходить також застосування і в багатьох інших завданнях, пов'язаних з конформними відображеннями. Жуковський перший став широко застосовувати методи теорії функції комплексного змінного в гідро- і аеромеханіці. Його роботи поклали початок науки про теоретичні основи повітроплавання.

Застосування методу конформного відображення, як і всієї теорії аналітичних функцій, допомогло вченим розв'язати ряд задач гідроаеродинаміки, які мають практичне значення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Балк М. Б. Математический анализ: Теория аналитических функций. Учеб. пособие для студентов-заочников IV—V курсов физ.- мат. фак. пед. ин-тов / Балк М. Б., Виленкин Н. Я., Петров Б. А. — Москва: Просвещение, 1985. — 159 с.
2. История отечественной математики. – Т4. – К: Академия наук УССР, 1970. – С. 290-303.
3. Маркушевич А. И. Теория аналитических функций. Начала теории. Т 1 / Алексей Иванович Маркушевич. – [2-е изд.] – Москва: Наука, 1968. – 486 с.
4. Стиллвелл Д. Математика и ее история / Джон Стиллвелл. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. – 530 с.

Макуха Т.М.
Фізико-математичний факультет

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Кшнякін В.С.

У даній роботі коротко розглянуто характеристики деяких альтернативних джерел енергії, а саме: сонячної енергії, енергії вітру, енергії землі, біоенергії. Коротко описана ситуація з їх впровадженням в Україні.

„Світ шукає енергію" - це вислів ніколи не звучав так актуально, як в наші дні, коли людство, не зважаючи на величезні фінансові витрати, докладає всі зусилля для пошуку нових шляхів отримання енергії.

Сучасний розвиток світової економіки невід'ємно пов'язаний із зростанням темпів виробництва енергії. Це зумовлюється багатьма факторами: загальним збільшенням світового товаровиробництва, розвитком транспорту та телекомунікацій, розробкою віддалених родовищ корисних копалин, утилізацією відходів, ростом споживання енергії у побуті. Зараз перед нергетикою стоїть багато проблем, і найбільш гостра - проблема її джерел. Тому у світі все більше звертають увагу на використання так званих відновлюваних джерел енергії - тепла Землі, енергії вітру, припливів та відпливів, біогазу, сонячного випромінювання, тощо. **Сонячна енергія.** На сьогоднішній день одне з найпомітніших місць серед альтернативних джерел

енергії займає сонячна енергетика. По-перше, сонячна енергія доступна в кожному кутку нашої планети, розрізняючись по щільності потоку випромінювання не більше ніж удвічі. По-друге, сонячна енергія – це екологічно чисте джерело, що дозволяє використовувати його у все зростаючих масштабах без негативного впливу на навколишнє середовище.[1,4]

Сьогодні для перетворення сонячного випромінювання в електричну енергію ми маємо в своєму розпорядженні дві можливості: використовувати сонячну енергію як джерело тепла для вироблення електроенергії традиційними способами (наприклад, за допомогою турбогенераторів) або ж безпосередньо перетворювати сонячну енергію в електричний струм в сонячних елементах. Метод прямого перетворення сонячного випромінювання в електрику є, по-перше, найбільш зручним для споживача, оскільки отримується найбільш вживаний вид енергії, і, по-друге, такий метод вважається екологічно чистим засобом одержання електроенергії. Основою напівпровідникового сонячного елементу є пластина напівпровідника з p-n переходом. Його робота заснована на явищі фотоефекту. Суть ефекту полягає в тому, що кванти сонячного світла з енергією, більшою ніж ширина забороненої зони напівпровідника, поглинаються напівпровіднику і створюють пари носіїв струму: електрони в зоні провідності та дірки у валентній зоні. Отже, відбувається перерозподіл зарядів і виникає електричний струм. Даний метод гарний для використання, але дуже затратний, так як виготовлення “чистих” напівпровідників дорого коштує.[5]

На сьогодняшній день сонячна енергетика в Україні в основному розвивається через впровадження сонячних коллекторів для гарячого водопостачання житлових будинків. Колектори виготовляються в Криму, Харкові, Київі, Днепропетровську. В Криму вже запрацювала перша черга сонячної фотоелектричної станції на 2,5 МВт. Австрійска компанія «Activ Solar GmbH» збирається реалізувати проект побудови першої кримскої сонячної електростанції на теріторії Симферопольского району поблизу с.Роднікове потужністю 20 МВт.

Енергія вітру. Енергія вітру має ряд специфічних особливостей: малу концентрацію; випадковий характер зміни швидкості; з другого боку, повсюдне розповсюдження цього джерела енергії, надто досконалі технічні засоби вітроенергетики і їх економічна ефективність дозволяють розглядати його як доповнення до "великої" енергетики, насамперед для забезпечення енергією споживачів у важкодоступних районах, віддалених від джерела централізованого енергопостачання.

Вітрова електростанція — електростанція, яка за допомогою вітрової турбіни перетворює механічну енергію вітру на електричну. Споруджуються спеціальні станції переважно постійного струму. Вітряне колесо приводить в рух динамо-машину - генератор електричного струму, який одночасно заряджає паралельно сполучені акумулятори. Акумуляторна батарея автоматично підключається до генератора в той момент, коли напруга на його вихідних клемах стає більше, ніж на клемах батареї, і також автоматично відключається при протилежному співвідношенні. Теоретично коефіцієнт корисного

використання енергії повітряного потоку може бути рівний 59,3 %. На практиці, згідно з опублікованими даними, максимальний коефіцієнт корисного використання енергії вітру рівний приблизно 50 %. На сьогодні в Україні на 1 січня 2000 року в експлуатації знаходиться Донузлавська, Сакська, Новоазовська та Трускавецька вітрові електростанції. Найбільшою є Донузлавська ВЕС (53 вітроагрегати), у 1997 році вироблено 2,3 млн кВт/год електроенергії. До експерементальних належать Акташська (14 вітроагрегатів), Чорноморська (4 вітроагрегати) та Євпаторійська ВЕС (1вітроагрегат потужність 420 кВт). У Миколаївській області вже виробляє електроенергію Аджигільська ВЕС, на Львівщині – Трускавецька, на Херсонщині – Асканійська. Усі вітроелектростанції України у 1999 році виробили 15 млн кВт/год електроенергії, що становило 0,08 % від загального вироблення.[1, 4]

Енергія землі. Геотермальна енергія – це тепло Землі, яке переважно утворюється внаслідок розпаду радіоактивних речовин у земній корі та мантії. Є два види геотермальних станцій: перші для генерування струму використовують пару, другі - перегріті геотермальні води. У перших суха пара зі свердловини надходить у турбіну або генератор для вироблення електроенергії. На станціях іншого типу використовуються геотермальні води температурою понад 190°С. Вода природним чином підіймається вгору по свердловині, подається в сепаратор, де внаслідок зменшення тиску частина її кипить і перетворюється на пару. Пара спрямовується в генератор або турбіну і виробляє електрику. Це найбільш поширений тип геотермальної електростанції. [4]

Реалізовані в Україні проекти геотермального енергопостачання носять переважно фрагментарно-локальний характер і спрямовані на забезпечення потреб в тепло й електроенергії окремих об'єктів або невеликої їх сукупності в межах певних населених пунків. Зокрема, до таких належать системи геотермального теплопостачання Береговського спорткомплексу та санаторію "Косино" (Закарпатська обл.), оздоровчого комплексу "Латориця" (Закарпатська обл.), система геотермального енергозабезпечення об'єктів бюджетної сфери селища Чангар (Херсонська обл.) та дитячих і соціально-побутових закладів селища Медведівка (Крим), системи геотермального теплопостачання об'єктів комунального господарства в селищах Зернове (Крим), П'ятихатки (Крим), Низинне (Крим). Їх потужність становить від 0,2 до 2,1 МВт. Здана в експлуатацію в 1991 році більш потужна установка (4,6МВт) розрахована на забезпечення теплопостачання цілого населеного пункту (система геотермального теплопостачання селища Янтарне в Красногвардійському р-ні, АР Крим).

Енергія води. Відомо, що запаси енергії у Світовому океані колосальні. Для перетворення і використання енергії океану існують припливні електростанції (ПЕС), хвильові електростанції (ХвЕС) і електростанції морських течій (ЕСМТ). В усіх цих типах енергоустановок проходить перетворення механічної енергії океану на електричну. Окремим напрямом є енергоустановки, які використовують наявність температурного перепаду між верхнім і нижнім шарами Світового океану. Їх називають гідротермальними

електростанціями (ГітЕС). Можливі і гідротермальні енергоустановки, в яких використовується температурний перепад між водою океану і повітряними масами у північних районах. Їх робота ґрунтується на використанні ефекту Зеебека.

В нашій країні роботи зі створення хвильових електростанцій відновилися теж у 70-х роках у Київському політехнічному університеті. На Чорному морі проводились випробування установки, в якій електроенергія виробляється при переміщенні (або гойданні) постійного магніту відносно електричної обмотки. Корисна потужність установки при двобальних хвилях складала біля 4 кВт.[3,4]

Біоенергетика. Біоенергетика — це вибір, який має глобальну перспективу для подальшого успішного розвитку цивілізації. Форма біомаси для використання її як біопалива може бути досить різноманітною. Біомасу в енергетичних цілях можна використовувати у процесі безпосереднього спалювання деревини, соломи, сапропелю (органічних донних відкладень), а також у переробленому вигляді як рідкі (ефіри ріпакової олії, спирти) або газоподібні (біогаз — газова суміш, основним компонентом якої є метан) палива. Конверсія біомаси у носії енергії може відбуватися фізичними, хімічними та біологічними методами, останні є найбільш перспективними. Особливо варто звернути увагу на такі системи енергоустановок, які здатні з допомогою мікроорганізмів перетворювати безпосередньо енергію хімічних зв’язків органічних молекул у електричну. Такі процеси дозволять оминути теплову стадію, трансформувавши вільну енергію одразу в електричну енергію. Таким чином енергія органічних хімічних сполук буде використана найбільш ефективно, і при цьому довкілля не забруднюватиметься зайвим теплом. Огляд світового досвіду демонструє, що рідкі біопалива стають перспективною і популярною категорією енергетичних ресурсів, яка за своїм значенням для світової енергетики посідає наступну позицію після твердих палив із біомаси.

Досі в Україні не було жодної великої біогазової установки, яка б працювала. Можна згадати біогазову установку "Кобос", яку встановлювали в с. Гребінки Київської області з 1980 по 1982 рр. Це була одна з перших спроб вивести виробництво біогазу в сільському господарстві на промисловий рівень. Велику біогазову установку побудовано на свинофермі компанії "Агро-Овен" у селі Еленівка Дніпропетровської області. Проект в Єленівці - демонстраційний, незважаючи на те, що у світі кількість схожих установок зростає стрімкими темпами, для України це все ще експериментальна технологія. В 1984 г. на СМНВО «Фрунзе» (Суми) на свинофермі на 3 тис. голів була введена в експлуатацію біогазова установка з реактором на 300 м^3.[4]

Розглянувши найбільш перспективні заміни паливній енергетиці я прийшла до висновків, що майбутнє світової енергетики саме за сонячною, океанічною та біоенергетикою, але це зовсім не означає що всі інші види альтернативної енергії не рентабельні. Незважаючи на те, що зараз найбільша увага приділяється атомній енергетиці, я вважаю, що в наступному сторіччі людство прагнутиме до "чистої" енергетики, до того ж, така енергетика може стати рентабельнішою за традиційну.

ЛІТЕРАТУРА:
1. Журнал “Зелена енергетика” №1. 2005р.
2. Волеваха Н.М., Волеваха В.А. Нетрадиционные источники энергии.-К:Выща школа. Головное издательво, 1988.-62с.
3. Энергоустановки геотермальних электростанций / Н.А. Дикий.-К: Выща школа. Головное издательство, 1989.-198с.
4. www. google. com.ua.
5. загальний курс фізики: У 3 т./ За ред.. І.М. Кучерука. – 2-ге видання. – 452с.

Малій В.І., Малій С.І.
Фізико-математичний факультет

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИФУЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ТОНКИХ ПЛІВКАХ НА ОСНОВІ Cu, Co ТА Fe

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Лобода В.Б.

Відкриття явища гіганського магнітоопору (ГМО), що спостерігається у нанорозмірних магнітонеоднорідних плівкових матеріалах (мультишари і гранульовані сплави), постійно стимулює дослідження у них різних процесів, у тому числі і таких як дифузія і структурно-фазові перетворення. Незважаючи на великий об’єм таких досліджень, ряд питань залишається ще не вивченими. Це стосується дослідження дифузійних процесів на границях зерен та крізь межу розділу шарів. З літературних джерел, зокрема [3], відомо, що зерномежова дифузія у полікристалічних плівкових системах, на відміну від масивних зразків, проходить інтенсивніше за об’ємну, коефіцієнти при цьому відрізняються на два порядки. Крім того, важливою проблемою є дифузійна стійкість інтерфейсів та збереження індивідуальності окремих шарів. У багатошарових плівкових системах, у тому числі і тришарових типу феромагнітна плівка/ неферомагнітна/ феромагнітна, де товщина неферомагнітного прошарку складає величину порядку 10-20 нм, спостерігається ефект ГМО. Коли ж індивідуальність шарів порушується, то зникає і ГМО. Для кращого розуміння процесів дифузії у таких системах, проведені дослідження двошарових плівкових систем Fe/Cu і Cu/Co, що є елементами тришарової плівки Fe/Cu/Co .

Для отримання тонких плівок використовувалася промислова вакуумна установка ВУП-5М виробництва Сумського ВАТ «Selmi». Тиск залишкової атмосфери в процесі отримання тришарових плівок складав (10^{-3}-10^{-4}) Па.

Осадження плівок здійснювалося методом почергового випаровування чистих металів з незалежних джерел. Вибір методів випаровування металів-компонент плівок обумовлювався такими фізичними властивостями матеріалів, як температура плавлення і тиск насиченої пари. Так, для конденсації міді застосовувався метод термічного випаровування. При цьому

використовувалися стрічки з вольфрамової фольги товщиною 0,2 мм. Плівки Co та Fe отримували методом електронно-променевого випаровування за допомогою електронної діодної гармати. Висока напруга на анод гармати (до 3 кВ) подавалася за допомогою переполюсованого серійного блоку живлення БП-100. Кобальт чи залізо прикріплялися до вольфрамового анода точковою зваркою. Розігрів анода до необхідної температури відбувався при його бомбардуванні росфокусованим пучком електронів, що вириваються з термокатода (вольфрамовий дріт діаметром 0,3 мм). Чистота випаровуваних металів складала не менше ніж 99,98%.

Конденсація плівок проводилася при кімнатній температурі підкладки (300К). Швидкість конденсації визначалася за часом осадження і кінцевій товщині зразка. В процесі конденсації вона залишалася постійною і складала (0,5-1,5) нм/с, залежно від режимів випаровування.

Як підкладки для мас-спектрометричних досліджень використовувалися пластини із ситалу.

Товщина плівок вимірювалася за допомогою мікроінтерферометра МІІ-4. Як джерело світла використовувався мініатюрний напівпровідниковий лазер.

Дослідженя дифузійних процесів у тонкоплівкових системах проводилися методом ВІМС (прилад МС 7201М). Мас-спектрометр призначений для якісного та кількісного ізотопного аналізу складу поверхні металів, напівпровідників, композиційних матеріалів, тонких плівок. Його робота базується на вторинній іонній емісії.

Для отримання дифузійного профілю проводився неперервний запис мас-спектра вторинних іонів по мірі травлення плівкового зразка іонами аргону.

Первинні експериментальні дані ВІМС звичайно одержують у вигляді розгортки по масах, тобто запису вихідного струму детектора іонів спектрометра в залежності від часу реєстрації

Результати пошарового аналізу основних компонентів двошарової системи Cu/Co, проведеного методом ВІМС. На рис.1 подані типові залежності відносної концентрації c/c_o від товщини зразка у процесі травлення первинним пучком іонів Ar. C/c_o розраховувалось як відношення інтенсивності виходу вторинних іонів на глибині x до максимальної інтенсивності. Слід відмітити, що у вихідному стані (невідпалені зразки) у тонкоплівкових системах Cu/Co є область взаємної дифузії. Причому розмір цієї області мінімальний для систем, які формуються на холодних підкладках, що мають температуру не більше 317 К. Саме такі тонкоплівкові системи, тобто ті, що формувалися на холодних підкладках і використовувались для дослідження процесів у нашому випадку.

Термообробка при 500 К приводить до рівномірного розподілу атомів кобальту по всій товщині плівки міді з виходом на поверхню. В той же час пошаровий розподіл міді відповідає розподілу атомів міді у вихідному стані. Підвищення температури термообробки до 700 К приводить до подальшого проникнення кобальту в плівку міді і підвищення її концентрації на поверхні. В цьому випадку спостерігається і більш яскравий перерозподіл атомів міді по кобальту.

Тобто, виходячи з побудови дифузійних профілів можна сказати, що у

вихідному стані плівки досить добре зберігають індивідуальність шарів і, у відповідності з класифікацією С.І. Сидоренко [2] , їх можна віднести до систем, в яких хімічний склад змінюється стрибками на границі розділу шарів. В той же час в термостабілізованих зразках компоненти неоднорідно розподіляються по товщині і по тій же класифікації вони відносяться до багатошарових вакуумних конденсатів, в яких відсутня різка границя між шарами.

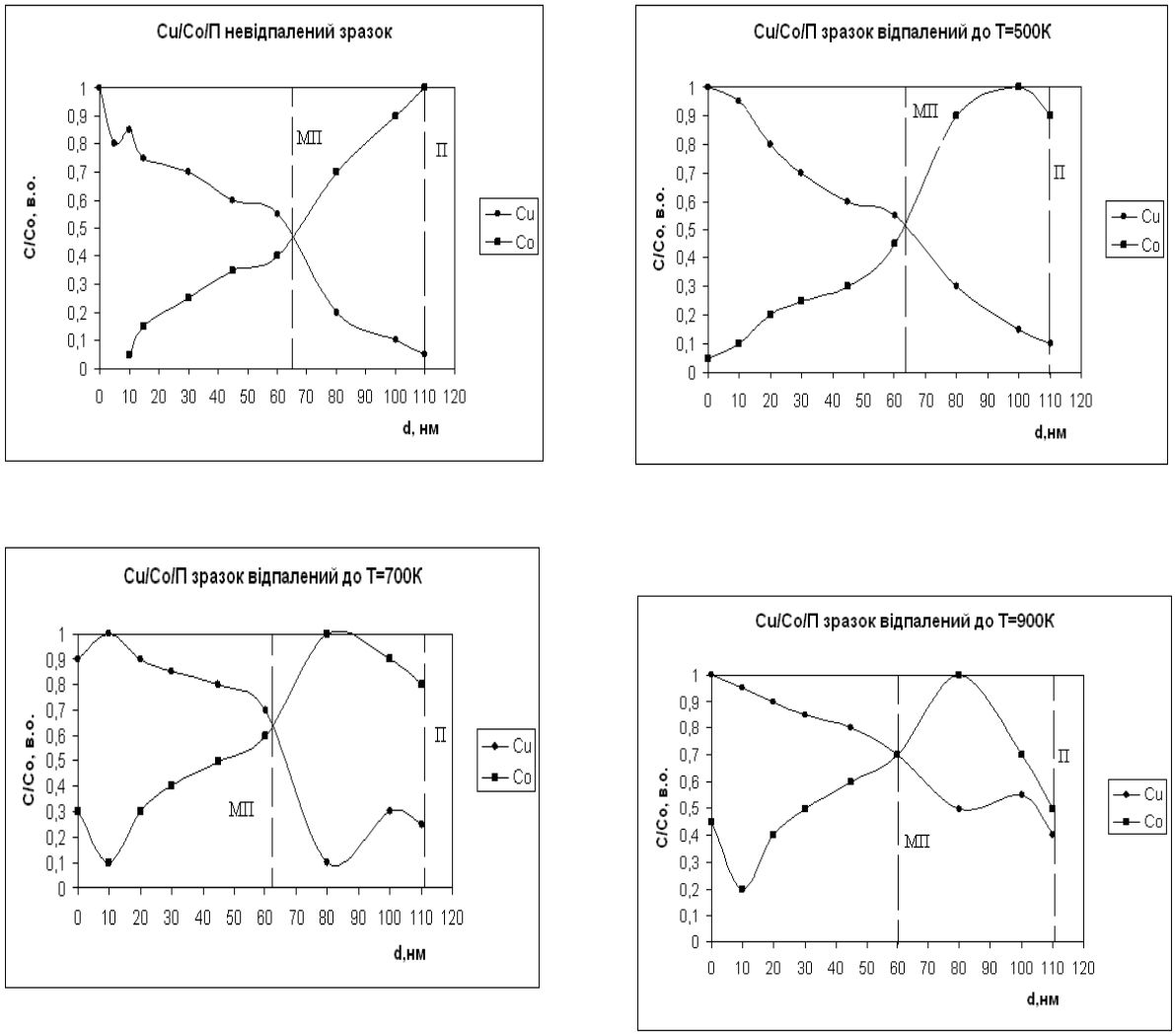


Рис. 1 Графіки залежності відносної концентрації від глибини травлення плівки Cu(65)/(45)Co при різних температурах відпалу.

Основна увага при обробці отриманих даних приділялось розрахунку ефективних коефіцієнтів дифузії атомів Cu → Co і Co → Cu. В загальному випадку формула має такий вигляд:

$$C=C_0 erfcV \quad \text{або} \quad \frac{C}{C_0} = erfcV \qquad (1)$$

$$\text{де } V=\frac{x}{2\sqrt{D*t}} \qquad (2)$$

$\frac{\overline{C}}{C_0}$ - відомо, а V – знаходимо з таблиць значень *erfc V*.

І потім з формули (2) знаходимо D:

$$D = \frac{x^2}{4V^2 t} \qquad (3)$$

де x – це глибина проникнення однієї речовину в іншу;

t – час дифузії (час відпалу – у випадку відпалених плівок).

Далі підрахували D для всіх випадків**.** Як видно з приведених залежностей, коефіцієнт дифузії зростає із збільшенням температури відпалу, що відповідає теоретичним даним. Результати наведені в таблиці 1.

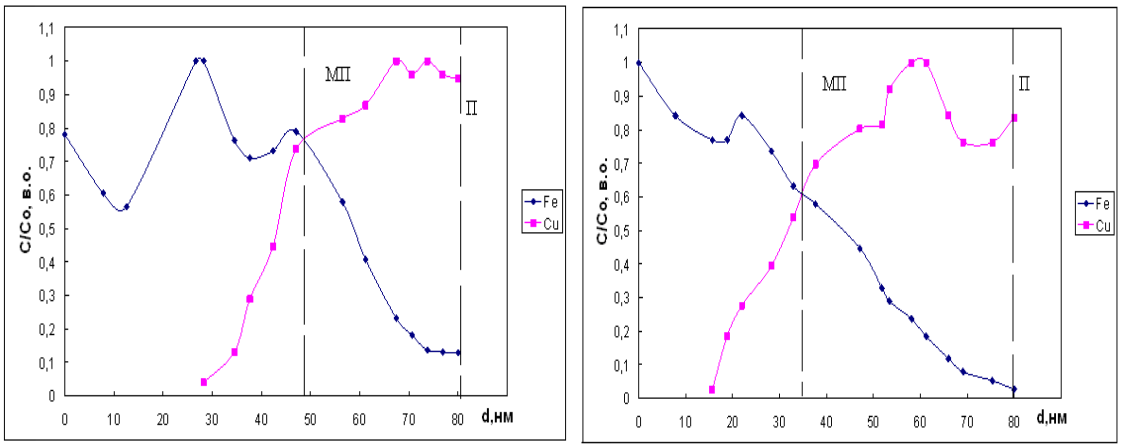
Таблиця 1. Значення ефективних коефіцієнтів дифузії.

Товщина плівки Cu-Co d,нм	Товщина шару міді dCu, нм	Товщина шару кобальту dCo, нм	Температура відпалу T,K	Коефіцієнт дифузії Cu→Co DCu→Co,м^2/с	Коефіцієнт дифузії Co→Cu DCo→Cu,м^2/с
110	65	45	300	$7{,}2*10^{-18}$	$1{,}2*10^{-19}$
110	65	45	500	$2{,}3*10^{-17}$	$2{,}6*10^{-18}$
110	65	45	700	$3{,}2*10^{-17}$	$3{,}3*10^{-18}$
110	65	45	900	$4{,}1*10^{-17}$	$4{,}5*10^{-18}$

Порядок величини ефективного коефіцієнту дифузії отриманий методом ВІМС співпадає з порядком, який отримали Волошко і Сидоренко методом ЕОС та рентгеноскопії [1]. Крім того, по нашим даним, дифузія Cu→Co проходить більш інтенсивно ніж Co→Cu. Аналогічний висновок роблять і автори роботи [1].

Ми погоджуємось також з їх висновком, що у процесі дифузії проходить перерозподіл атомів кобальту, одночасно по границях зерен і по об’єму, а мідь проникає в плівку кобальту головним чином по границях зерен. Останні як відомо, є шляхами прискореної дифузії атомів, і швидкість цього руху пов’язана з розміром зерен і щільністю границь. В результаті мідь проникаючи по границях зерен, досягає підкладки значно швидше, ніж кобальт виходить на поверхню.

На рис.2 показані залежності відносної концентрації для плівкових систем Fe (40)/Cu(40) у невідпаленому та відпаленому до 700 К станах.



а) б)

Рис 2.Дифузійні профілі відносної концентрації для плівкових систем Fe(40)/Cu(40) у невідпаленому(а) та відпаленому (б) станах

Порівняння профілів концентрацій для невідпалених і відпалених зразків свідчить про те, що у дисперсних плівкових системах дифузійні процеси практично закінчуються на стадії конденсаційно-стимульованої дифузії. У результаті цього термовідпалювання фактично не впливає на характер профілів, оскільки межі зерен стають дифузійно насиченими на першій стадії, тобто на стадії конденсації верхнього шару. Підвищення температури приводить до подальшого проникнення атомів міді у шар заліза. Хоча межа поділу і зберігається, але зміщується у бік підкладки.

Результати розрахунків показали, що ефективні коефіцієнти дифузії мають такі значення, як наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Значення ефективних коефіцієнтів дифузії.

Товщина плівки Fe-Cu d,нм	Товщина шару заліза dFe, нм	Товщина шару міді dCu, нм	Температура відпалу T,K	Коефіцієнт дифузії Fe→Cu DFe→Cu,м^2/с	Коефіцієнт дифузії Cu→Fe DCu→Fe,м^2/с
80	40	40	300	$2,5*10^{-17}$	$8,7*10^{-18}$
80	30	50	300	$1,5*10^{-18}$	$3,4*10^{-18}$
60	20	40	500	$7,2*10^{-20}$	$2,0*10^{-21}$
60	20	40	750	$1,1*10^{-19}$	$1,5*10^{-20}$

Висновки:

1. Проведені дослідження дифузійних процесів у плівковій системі Cu/Co показали, що дифузія Cu→Co проходить більш інтенсивно ніж Co→Cu, при цьому проходить перерозподіл атомів кобальту, одночасно по границях зерен і по об’єму, а мідь проникає в плівку кобальту головним чином по границях зерен. Розраховані ефективні коефіцієнти дифузії в тонких плівках системи Cu/Co (~10^{-18} м^2/с) набагато більші (декілька порядків) коефіцієнтів об’ємної дифузії в масивних зразках цієї системи (~10^{-41} м^2/с).

2. У плівкових системах Fe/Cu дифузійні процеси практично закінчуються на стадії конденсаційно - стимульованої дифузії. При цьому термовідпалювання фактично не впливає на характер профілів, оскільки межі

зерен стають дифузійно насиченими вже на стадії конденсації верхнього шару. Підвищення температури до 700 К приводить до подальшого проникнення атомів міді у шар заліза. Хоча межа поділу і зберігається, але зміщується у бік підкладки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Волошко С.М., Макеева И.Н., Сидоренко С.И. // Металлофизика. – М.: Мир, 1982.11
2. Волошко С.М., Сидоренко С.И., Черкащанко Ю.В., Луценко Г.В. Модель «кислородного насоса» при диффузии в тонких пленках // Металлофиз. новейшие технол.,1999. –Т.21, N9. – с.67-70.13
3. Пазуха І.М., Проценко С.І., Проценко І.Ю. Салтикова А.І та ін. Дифузійні процеси та інтерфейсне розсіювання електронів в багатошарових металевих плівках // Вісник СумДУ, 2006, №9(93), С. 7-35.23

Марченко Н.А.
Фізико-математичний факультет

СИСТЕМИ ОСВІТИ ЗА КОРДОНОМ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Кшнякін В.С.

Проблема змісту навчання — одне з головних питань теорії та практики навчання в зарубіжній педагогіці. Уявлення про зміст освіти в зарубіжних школах дає середньостатистичне співвідношення предметів у навчальному плані. У ході дослідження використані наступні методи: теоретичного дослідження (аналіз і синтез, узагальнення, класифікація, порівняння та ін), вивчення архівних та нормативних документів, вивчення, узагальнення та поширення по темі дослідження передового педагогічного досвіду. Вивчено і докладно проаналізовано етапи розвитку систем освіти за кордоном; порівнево охарактеризовано систему освіти Англії і США; визначено чим обумовлений розвиток освіти в Англії і США.

Британська освіта на сьогоднішній день - одна з найпрестижніших в світі. У ній органічно вживаються віковічні традиції і сучасність. Переваги освітньої системи Великобританії: висока якість, серйозне відношення до навчання, всебічність освітнього процесу і його різноманітність. З сучасних тенденцій: навчання самостійному і аналітичному мисленню, швидка реалізація отриманих знань на практиці, зв'язок учбових закладів з працедавцями - працевлаштування випускників в різні відомі компанії, використання найсучасніших технологій навчання. У системі навчання Великобританії центральною ідеєю є безперервне навчання. Починається воно рано, з дошкільної освіти: з 3 до 7 років, потім початкова шкільна - з 7 до 13, потім середня шкільна освіта з 13 до 19 років. Причому, з 5 до 17 років, по англійському законодавству – це обов'язкове навчання, а потім - за бажанням. Наступний ступінь - вища освіта - з 19 до 30: коледж, університет - отримання ступеня бакалавра, магістра. І, нарешті, для тих, хто продовжує своє навчання - ступінь доктора або професійні курси

підвищення кваліфікації. Цікаво, що така консервативна країна, як Великобританія, одна з найбільш відкритих країн для навчання в ній іноземних студентів. До неї приїжджають вчитися студенти зі всього світу, урядом виділяються спеціальні стипендії для іноземців. Плануючи своє навчання у Великобританії, необхідно пам'ятати і про вартість проживання. Вона складає, для прикладу в Лондоні, близько 7 000 фунтів в рік (житло, харчування, транспорт, книги, особисті витрати). Також слід зазначити, що для студентів, які навчаються більше шести місяців, існує багато знижок.

Здобути освіту в Сполучених штатах - означає зробити серйозний крок до успішної кар'єри в міжнародному бізнесі, високих технологіях, маркетингу, рекламі, зв'язках з громадськістю і багатьох інших сферах. У США знаходяться понад три з половиною тисячі вищих учбових закладів – університети, коледжі, мовні школи, що пропонують надзвичайно велику кількість різноманітних курсів. Іноземні громадяни можуть починати навчання в США або з шкільного віку або можуть продовжити освіту за фахом. В США існують спеціальні мовні курси – це програми, призначені для тих, хто ставить собі за мету швидко і якісно вивчити американський варіант англійської мови і отримати диплом або сертифікат. На вибір пропонується широкий спектр мовних курсів - від англійського до таких спеціалізованих програм, як підготовка до здачі міжнародного іспиту TOEFL, бізнес-англійський, міжнародний академічний рік. Здобути середню освіту в США можна і в приватній школі і в державній. По закінченню школи видається диплом про середню освіту, який дозволяє вступати до університетів США. І університети і школи США володіють високим рейтингом і високо ціняться у всьому світі. Місцеві вузи прагнуть відповідати передовим вимогам в освіті і науці, володіючи потужною базою для досліджень, інновацій і вирішення студентами практичних завдань. Тому здобуття вищої освіти у США і вивчення там англійської мови є мрією багатьох студентів. Здобуваючи вищу освіту в США, можна розраховувати на успішну кар'єру в будь-якій країні.

Підводячи підсумки нашої роботи хочеться в першу чергу зазначити, що англійська система освіти являється дійсно однією з кращих у світі. Проведені часті реформи та доопрацювання навчальних планів дозволяють їй бути конкурентоспроможною на європейському ринку освіти. Очевидним достоїнством освітньої системи Англії є її виняткова гнучкість. І в школі, і в університеті є можливість за своїм уподобанням вибирати дисципліни і спеціалізацію. Більше того – при бажанні вибрані предмети і напрямки можна замінити.

Такий розвиток освітньої системи Англії обумовлений в першу чергу міцними традиціями даної країни, великою зацікавленість уряду у вихованні і достойному навчанні своїх громадян. Певною мірою ми не можемо відкидати фактор самостійності та індивідуальності навчальних закладів, особливо тих, які надають вищу освіту.

Стосовно етапів розвитку системи освіти Англії в XIX – XXI ст., то ми б хотіли виділити основні дев’ять:

1894 р. – реформи Д. Брайса (було зроблено крок до централізації

закладів середньої освіти та створена так зване Відомство освіти);

1902 р. – прийняття Закону Бальфура (створена державна початкова і середня школи, відкриті граматичні школи; створені місцеві органи народної освіти);

1918 р. – закон Фішера (ведемо безкоштовне навчання в загальноосвітній школі);

1926 р. – зміна системи державної шкільної освіти (загальноосвітня школа була реорганізована на загальну початкову та середню);

1944 р. – закон Батлера (обов'язкове безкоштовне навчання для дітей віком від 5 до 15 років та ведення трьох етапів навчання: початкового, середнього та подальшого);

1957 р. – вводиться система загальної середньої освіти (середня освіта в Англії стала не тільки обов'язковою та безкоштовною, але й загальною);

1988 р. – Закон про реформу освіти (головна його мета – підвищити якість освіти);

1997 – 2001 рр. – епоха освітніх реформ Т. Блера (спрямовані на покращення системи початкової освіти);

Сучасність – реформація всієї системи освіти спрямована конкурентоспроможність в Європі.

Характерно, що пріоритет, головним чином, робиться на наданні якісної освіти, котра може задовольнити вимоги англійського суспільства і, в першу чергу, працедавців. Велика увага приділяється питанню особистості та її вихованню, при чому не останню роль в цьому процесі займають батьки, особливо в молодшій та середній школі.

Вивчаючи систему освіти Англії, ми можемо говорити про розгалуженість закладів дошкільної, початкової, середньої та вищої освіти. Не малу роль відіграють школи для дітей з обмеженими можливостями, для яких характерний свій навчальний план та контроль з боку держави.

Таким чином, ми можемо зазначити, що система освіти Англії, хоча й змінювалась та вдосконалювалась, проте залишилась вірною певним традиція і переконанням. І надалі на перше місце ставиться особистість, а провідною метою освіти залишається її розвиток. Така тенденція в першу чергу прослідковується в наявності різноманітних музикальних, балетних, художніх студій, які покликані формувати творчу, ініціативну та розумну людину - людину XXI століття.

Література:

1. Алексєєва О. В. Сучасні тенденції виховання та освіти в розвинених країнах світу // Педагогіка і психологія. – 2004. - № 3.- с. 119 – 124.

2. Білова В. Етапи реформування шкільної освіти Великої Британії (кінець XIX та XX ст.) // Рідна школа. – 2005. - № 4 (квітень). – с. 78 – 80.

3. Быков Д. А. Обучение детей с ограниченными возможностями в США и Великобритании // Педагогика. – 2004. - № 6. – с. 94 – 98.

4. Інформація про освіту в освіті: Великобританія // Директор школи. – 2002. - № 35 (вересень). – с. 1 – 8 (вкладка);

5. Старовойт С. Особливості сучасної освітньої системи у Великій

Британії // Рідна школа. – 2004. - № 1 (січень). – с. 75 – 76.

Панасейко С. О.
Фізико-математичний факультет

СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ОПТИКИ В ШКОЛІ

Науковий керівник: старший викладач кафедри фізики Іваній Н.В.

Створення персонального комп'ютера (ПК) породило нові інформаційні технології, які сприяють якіснішому засвоєнню інформації і дають змогу застосовувати обчислювальну техніку в різних галузях діяльності людини. Останні п'ятнадцять років комп'ютери активно входять у наше життя. Комп'ютер сьогодні — це потужній інструмент отримання й опрацювання інформації, можливості якого вражають уяву. Тому цілком зрозуміле втручання його в сучасний навчальний процес. Але труднощів на цьому шляху чимало, основна з яких — недостатнє фінансування розвитку нових інноваційних технологій (НІТ) в наших школах.

Мета статті розглянути основні підходи до використання сучасних комп'ютерних технологій при вивченні оптики в школі, обґрунтування необхідності використання комп'ютерних моделей при вивченні фізики.

З розвитком комп'ютерної техніки розширювалися можливості детально аналізувати рівень розуміння учнями навчального матеріалу і характер складностей, які вони відчували в процесі його опрацювання, надаючи можливість учителеві врахувати результати проведеного аналізу в структурі наступного пропонованого матеріалу.

Систематичні дослідження з галузі використання комп'ютерних технологій в освіті проводяться вже більше сорока років. Система освіти завжди була відкрита для впровадження в навчальний процес комп'ютерних технологій навчання, що базуються на програмних продуктах широкого призначення. Разом із тим ці програмні засоби ніколи не забезпечували всіх потреб педагогів.

В роботах Л.І. Анциферова, Г.А.Бордовського, Ю.0. Жука, В.А. Ізвозчикова, А.С. Кондратьєва, П.І.Самойленка, А.М. Слуцького та інших показано, що впровадження комп'ютерних технологій у практику навчання фізики, зокрема оптики, є однією з форм підвищення ефективності навчального процесу. Комп'ютерні засоби природно вписуються у процес навчання, ефективно допомагають значно його урізноманітнити.

Разом із тим необхідність наукового осмислення концептуальних положень сучасного змісту навчання хвильових і квантових властивостей світла на рівні стандарту в умовах кредитно-модульної системи, його можливих структур та обґрунтування відповідної методики навчання з використанням інформаційно-коммунікаційних технологій є актуальною науковою проблемою, яка досліджена недостатньо.

На сучасному етапі в навчальних закладах успішно використовуються різні програмні комплекси - як відносно прості, так і складні. У наукових центрах і навчальних закладах США, Канади, Західної Європи, Австралії, Японії, Росії, України та ряду інших країн була розроблена велика кількість

спеціалізованих комп'ютерних систем саме для потреб освіти, орієнтованих на підтримку різних сторін навчально-виховного процесу.

І.Г. Захарова наводить класифікацію програмних засобів інформаційних технологій навчання з позицій дидактики та можливі шляхи їх інтеграції в навчально-виховний процес, що на сьогодні використовуються в світовій практиці:

CAI *(Computer Aided Instruction)* - Комп'ютерне програмоване навчання (технологія, що забезпечує реалізацію механізму програмованого навчання за допомогою відповідних комп'ютерних програм).

CAL *(Computer Aided Learning)* - Вивчення за допомогою комп'ютера (самостійна робота учнів з вивчення нового матеріалу за допомогою різних засобів, у тому числі, і комп'ютера).

CBL *(Computer Based Learning)* - Вивчення на базі комп'ютера (самостійна робота учнів з вивчення нового .матеріалу за допомогою комп'ютера та традиційних підручників, аудіо та відеозаписів і т.п.).

CBT *(Computer Baset Training)* — Навчання на базі комп'ютера (різноманітні форми надання знань учням з можливою участю учителя).

CAA *(Computer Aided Assessment)* - Оцінювання за допомогою комп'ютера (може являти собою самостійну технологію навчання, однак на практиці воно є складовим елементом інших технологій навчання).

CMC *(Computer Mediated Communications)* - Комп'ютерні комунікації (забезпечують процес передачі знань та зворотній зв'язок, є невід'ємною складовою всіх перелічених комп'ютерних технологій навчання).

Застосування комп'ютерних технологій навчання дає змогу:

- формувати природничо-наукову картину світу;
- розвивати образне мислення учнів завдяки використанню широких можливостей надання інформації;
- розвивати творче мислення учнів унаслідок використання динамічних багатомірних методів обробки і надання інформації;
- розробляти нові методи навчання, орієнтовані на індивідуальні пізнавальні можливості особистості.

На підставі аналізу літературних джерел, власного педагогічного досвіду та досліджень, ми схильні підтримувати таку існуючу думку: найбільш ефективними системами навчання є ті де основною фігурою тривалого навчального процесу є учитель. Він передає учням основний обсяг інформації, організує навчальний процес, керує та формує особистість учня.

Внаслідок зазначеного, перевага надається фрагментарному використанню комп'ютера, яке супроводжує розповідь учителя на уроці.

Отже, цілеспрямоване формування прийомів і методів надання знань за допомогою комп'ютерних технологій навчання дозволяє учням досягнути принципово нового рівня засвоєння понять, а вченим-дидактам - по-новому розглядати етапи формування цих знань. Це дозволяє зробити висновок про доцільність використання комп'ютерних технологій в процесі вивчення оптики. Разом із тим для підвищення ефективності процесу навчання хвильових і квантових властивостей світла необхідно поєднувати використання

комп'ютерних технологій навчання і запровадження різних пошукових і традиційних методичних підходів, прийомів та засобів навчання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Яценко Т. Інформаційно-комунікаційні технології навчання оптики// Наукові записки - №82 (2)
2. Покришень Д. Горошко Ю. Використання комп’ютерних програм з оптики у шкільному курсі фізики // Фізика та астрономія в школі – 2006 - №5. с5.
3. Буйницька О. Використання інформаційно - комунікативних технологій у шкільному курсі фізики // Фізика та астрономія в школі – 2005 - №4 с. 24
4. Покришень Д. Горошко Ю. Використання комп’ютерних програм з оптики у шкільному курсі фізики // Фізика та астрономія в школі – 2006 - №5. с5.
5. Бугайов О.І. Горбунцова Л. Г. Савченко В. І. Квантова фізика: Дидакт. матеріали. – К.: Рад. шк., 1988. – 88с

Пінчук І. І.
Фізико-математичний факультет

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА НА УРОКАХ ФІЗИКИ.

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М. В.

Вивчено різні підходи до створення і використання прикладного програмного забезпечення у навчальному процесі у школі; досліджено можливості та доцільність впровадження електронного підручника; визначено його особливості, переваги та недоліки у використанні, вимоги і методичні принципи до практичногозастосування.

На сьогоднішній день освіта перетворюється в одне з основних джерел стратегічних ресурсів — людського капіталу та знань, що визначають загальний рівень розвитку суспільства. Головним прискорювачем цього розвитку стає інформатизація. В останні роки відбувся великий прогрес у розвитку інформаційних і комунікаційних технологій — виникли такі поєднання засобів інформації, що ведуть до формування інформаційного суспільства.

Інформаційне суспільство — це суспільство, інформаційне забезпечення якого здійснюється автоматизовано, що передбачає використання автоматизованих процесів реєстрації, зберігання, опрацювання, передавання та відображення інформації. Інформаційне суспільство — це суспільство, у якому переважна більшість накопиченої людством інформації зберігається на електронних носіях і доступна кожному її члену в будь-який момент.

Широке впровадження в навчальний процес нових інформаційних технологій вимагає розробки нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання усіх без винятку предметів – нового змісту навчання, нових засобів, організаційних форм і методів навчання, підготовки, супроводу, аналізу, коригування навчального процесу, управління навчальним процесом, розрахованим на значний ухил у самостійну, дослідницького і творчого характеру навчальну діяльність. Включає розробку та практичне використання науково-методичного забезпечення, ефективне застосування інструментальних засобів та систем комп'ютерного навчання і контролю знань, системну інтеграцію цих технологій в існуючі навчальні процеси та організаційні структури.

Саме це і зумовило вибір теми дипломної роботи: „Методика використання електронного підручника на уроках фізики ".

Основною метою застосування інформаційних технологій є скорочення тимчасових витрат, мінімізація можливості виникнення помилок і підвищення загальної продуктивності трудового процесу.

Основне завдання медіаосвіти - підготувати нове покоління до життя в сучасних інформаційних умовах, до сприйняття різної інформації, навчити людини розуміти її, усвідомлювати наслідки її впливу на психіку, опановувати способами спілкування на основі невербальних форм комунікації за допомогою технічних засобів і сучасних інформаційних технологій. Одним з варіантів досягнення поставлених завдань є регулярне використання електронних підручників і посібників.

Електронний підручник - це навчальна програма, що здійснює дидактичний цикл процесу навчання, що забезпечує інтерактивну навчальну діяльність і контроль рівня знань. Як правило, електронні навчальні посібники будуються по модульному принципу. Електронні підручники покликані автоматизувати всі основні етапи навчання - від викладу навчального матеріалу до контролю знань і виставляння підсумкових оцінок. При цьому весь обов'язковий навчальний матеріал переводиться в яскраву, захоплюючу мультимедійну форму із широким використанням графіки, анімації, у тому числі інтерактивної, звукових ефектів і голосового супроводу, включенням відео фрагментів, що дозволяє представити досліджуваний курс у вигляді послідовного ланцюжка, динамічних картинок з можливістю переходу (з поверненням) в інформаційні блоки, що реалізують ті або інші конструкції або процеси. Мультимедіа - системи дозволяють зробити подачу дидактичного матеріалу максимально зручної й наочної, що стимулює інтерес до навчання й дозволяє усунути пробіли в знаннях. Крім того, подібні системи забезпечуються ефективними засобами оцінки й контролю процесу засвоєння знань і придбання навичок. Таким чином, електронний підручник - це не тільки комплексна, але й цілісна дидактична, методична й інтерактивна програмна система, що дозволяє викласти складні моменти навчального матеріалу з використанням багатого арсеналу різних форм подання інформації.

Засоби створення електронних підручників можна розділити на групи, наприклад, використовуючи комплексний критерій, що включає такі

показники, як призначення та виконувані функції, вимоги до технічного забезпечення,особливості застосування. Згідно із зазначеним критерієм можлива наступна класифікація:

. традиційні алгоритмічні мови;

. інструментальні засоби загального призначення;

. засоби мультимедіа;

. гіпертекстові і гіпермедіа засоби;

В даний час до підручників ставляться такі вимоги:

1. Інформація по обраному курсу повинна бути добре структурована і представляти собою закінчені фрагменти курсу з обмеженим числом нових понять.

2. Кожен фрагмент, поряд з текстом, повинен подавати інформацію аудіо- або відео ("живі лекції"). Обов'язковим елементом інтерфейсу для живих лекцій буде лінійка прокрутки, що дозволяє повторити лекцію з будь - якого місця.

3. Текстова інформація може дублювати деяку частину живих лекцій.

4. На ілюстраціях, що представляють складні моделі або пристрої,повинна бути миттєва підказка, що з'являється або зникає синхронно з рухом курсору по окремих елементах ілюстрації (карти, плану, схеми,креслення складання виробу, пульта управління об'єктом і т.д.).

5. Текстова частина повинна супроводжуватися численними перехресними посиланнями, що дозволяють скоротити час пошуку необхідної інформації, а також потужним пошуковим центром. Перспективним елементом може бути підключення спеціалізованого тлумачного словника з даної предметної області.

6. Відеоінформація або анімації повинні супроводжувати розділи, які важко зрозуміти в звичайному викладі. У цьому випадку витрати часу для користувачів у п'ять-десять разів менше в порівнянні з традиційним підручником. Деякі явища взагалі неможливо описати людині, ніколи їх не бачили (водоспад, вогонь і т.д.). Відеокліпи дозволяють змінювати масштаб часу і демонструвати явища в прискореної, повільної або вибіркової зйомки.

7. Наявність аудіоінформації, яка в багатьох випадках є основною і часом незамінною змістовною частиною підручника.

Можна виділити 3 основні режими роботи електронного підручника:

. навчання без перевірки;

. навчання з перевіркою, при якому в кінці кожного розділу (параграфа), кого навчають пропонується відповісти на кілька запитань, які дозволяють визначити ступінь засвоєння матеріалу;

. тестовий контроль, призначений для підсумкового контролю знань з виставленням оцінки.

Як один з режимів використання електронного підручника можна розглянути дистанційне навчання. Дистанційне навчання - комплекс освітніх послуг,надаються широким верствам населення в країні і за кордоном за допомогою спеціалізованої інформаційного освітнього середовища, що базується на засобах обміну учбовою інформацією на відстані (супутникове

телебачення, радіо, комп'ютерний зв'язок і т.п.).

Можна виокремити такі варіанти побудови уроків з використанням електронного підручника:

1. Електронний підручник використовується під час вивчення нового навчального матеріалу (20 хвилин роботи за комп’ютером). Учні опрацьовують структурні одиниці параграфа під керівництвом учителя.

2. Електронна модель підручника може використовуватися на етапі закріплення навчального матеріалу. Новий матеріал вивчається традиційними методами, а закріплення учні здійснюють, виконуючи комп’ютерні завдання.

3. У межах комбінованого уроку за допомогою електронного підручника здійснюється повторення й узагальнення вивченого. Такий варіант використовується переважно під час закріплення навчального матеріалу, коли потрібно відтворити зміст кількох параграфів, установити родовід понять, повторити найважливіші закони й формули, визначити причинно-наслідкові зв’язки. На цьому рівні засвоєння навчального матеріалу здійснюється поєднання різноманітних форм організаційної роботи (колективна, групова, парна, індивідуальна).

4. На окремих уроках можна практикувати самостійне вивчення навчального матеріалу й побудову власної структури параграфа, яку учні мають зіставити з електронною версією.

5. Електронний підручник використовується як засіб контролю засвоєння фізичних знань.

Результати тестування фіксуються й обробляються комп’ютером. Дані моніторингу можуть використовуватися учнем, учителем, методичними службами й адміністрацією школи. Відсоток правильно розв’язаних задач свідчить про рівень засвоєння навчального матеріалу, дає змогу виявити прогалини у знаннях. Використовуючи результати тестування, учень певною мірою може корегувати й управляти процесом власного навчання.

Отже, особливий інтерес у процесі навчання становлять питання, пов'язані із автоматизацією навчання, оскільки «ручні методи» без використання технічних засобів давно вичерпали свої можливості. Найбільш доступною формою автоматизації навчання є застосування ЕОМ, тобто використання машинного часу для навчання та обробки результатів контрольного опитування знань учнів. Все більше використання комп'ютерів дозволяє автоматизувати, а тим самим спростити ту складну процедуру,яку використовують вчителі при створенні методичних посібників. Тим самим, представлення різного роду «електронних підручників», методичних посібників на комп'ютері має ряд істотних переваг. По-перше, це автоматизація як самого процесу їх створення, так і зберігання даних в будь-якій необхідній формі. По-друге, це робота з практично необмеженим об'ємом даних. Створення комп'ютерних технологій у навчанні межує з виданням навчальних посібників нової генерації, що відповідають потребам особистості учня. Навчальні видання нової генерації покликані забезпечити єдність навчального процесу і сучасних, інноваційних наукових досліджень, тобто доцільність використання нових інформаційних технологій у навчальному процесі, зокрема «електронних

підручників ». Ефект від застосування засобів комп'ютерної техніки у навчанні може бути досягнутий лише тоді, коли спеціаліст предметної області не обмежується в засобах представлення інформації, комунікацій та роботи з базами даних і знань.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Агеев В.Н. Электронная книга: Новое средство соц. коммуникации. М.: 1997.

2. Гречихин А.А., Древс Ю.Г. Вузовская учебная книга: Типология, стандартизация, компьютеризация. М.: Логос, 2000.

3. Мильчин А.Э. Издательский словарь–справочник. М.: Юристъ, 1998.

4. Субботин М.М. Новая информационная технология: Создание и обработка гипертекстов. М., 1992

Пятаченко Л. М.
Фізико-математичний факультет

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ КУРСУ «ІСТОРІЯ МАТЕМАТИКИ» ТА МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А. О.

Проведено аналіз шкільних підручників з математики 5-6 класи, з алгебри та геометрії 7-9 класи, на наявність історичного матеріалу (історичні довідки, історичні задачі, біографії вчених). Кількісне співвідношення збільшується від п'ятого до дев'ятого класу.

Питання про використання елементів історії на уроках математики є не новим. Ще в кінці XIX на початку XX століття воно обговорювалося на з'їздах викладачів математики, багато цьому присвячено різних робіт. Адже тут можна прослідкувати наступні цілі:

− підвищення інтересу учнів до вивчення математики та поглиблення розуміння ними фактичного матеріалу, що вивчається;

− розширення світогляду учнів та підвищення загальної культури.

Сучасний розвиток суспільства зобов'язує вчителя повідомляти учням в процесі викладання відомості з історії математики та знайомити їх з життям та діяльністю видатних математиків.

В Україні до сучасних вимог до написання підручників [1, 162] прописано, що підручник має містити *стислі* відомості з *історії науки,* культури та техніки з метою розкриття еволюції наукових ідей, відкриттів, взаємозв'язку науки, виробництва, соціальної практики, ролі діячів науки, у першу чергу вітчизняних учених, у пошуку наукової істини. Для проведення аналізу підручників ми спиралися на Інструктивно-методичний лист про вивчення математики з 2005 по 2011 н.р. [2] та перелік програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих Міністерством освіти і

науки України для використання у загальноосвітніх навчальних закладах з навчанням українською мовою у 2010/2011 навчальному році [3].

Аналіз шкільних підручників показано у таблиці 1.

Таблиця 1.

Аналіз шкільних підручників на наявність історичного матеріалу

№	Підручник. Автор	Історичні довідки	Історичні задачі	Біографії вчених
	Математика 5 клас			
1.	Бевз Г.П., Бевз В.Г.	10	7	–
2.	Мерзляк А.Г., Полянський В.Б., Якір М.С.	6	3	–
3.	Янченко Галина, Кравчук Василь	9	–	1
	Математика 6 клас			
4.	Бевз Г.П., Бевз В.Г.	15	3	–
5.	Мерзляк А.Г., Полянський В.Б., Якір М.С.	4	5	1
6.	Янченко Галина, Кравчук Василь	7	1	1
	Алгебра 7 клас			
7.	Бевз Г.П., Бевз В.Г.	6	26	1
8.	Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С.	3	16	–
9.	Янченко Галина, Кравчук Василь	8	1	7
	Геометрія 7 клас			
10.	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г	4	–	7
11.	Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С.	2	–	–
12.	Апостолова Г. В.	20	5	–
	Алгебра 8 клас			
13.	Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С.	7	5	2
14.	Бевз Г.П., Бевз В.Г.,	3	11	–
	Геометрія 8 клас			
15.	Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С.	–	2	1
16.	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г	3	11	4
17.	Апостолова Г. В.	30	17	8
	Алгебра 9 клас			
18.	Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С.	6	9	1
19.	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г	5	30	4
	Геометрія 9 клас			
20.	Апостолова Г. В.	25	15	2
21.	Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С.	2	1	–

Проте в шкільній програмі немає конкретних вказівок на те, які свідчення з історії математики слід повідомляти учням, у яких класах, у якому об’ємі і з яких розділів шкільної математики.

Одне повідомлення про свідчення з історії математики далеко не завжди сприяє досягнення тих цілей, про які йшлося вище. Знайомство учнів з історією математики означає продумане, планомірне використання на уроках фактів з історії математики та їх тісний зв'язок з систематичним викладом всього матеріалу програми. Лише такий зв'язок може сприяти досягненню вказаних цілей.

Ознайомлення учнів з історією математики повинно проводитися в основному на уроках математики і лише потім на позакласних заняттях. При цьому не слід розраховувати на якісь додаткові години. Успіх буде при вмілому використанні елементів історії математики таким чином, щоб вони зливалися з фактичним матеріалом, який викладається. Якщо розпочати таку роботу з 5 класу та проводити її систематично, то згодом історичний елемент стане для учнів необхідною частиною уроку.

На перший погляд здається складним вирішення питання про те, як використати необхідний час. Проте питання про час, так як і питання про форми використання елементів історії математики на уроках, майже повністю підпорядковується головному питанню − зв'язок математики, що вивчається в школі з її історією. Яка б не була форма повідомлення свідчень з історії − коротка бесіда, екскурс, розв’язок задачі, показ та пояснення рисунку, використаний час (5 − 12 хвилин) неможна вважати втраченим, якщо тільки вчитель зможе історичний факт подати в тісному зв’язку з викладеним на уроці теоретичним матеріалом. В результаті такого зв’язку в школярів виникне підвищена зацікавленість до предмету і тим самим покращиться ефективність уроків. Так Глейзер Г.І. [4] рекомендує широко використовувати для ознайомлення з історією математики уроки закріплення вивченого матеріалу, що буде сприяти більш активному проведенню уроку.

Отже зважаючи на ті факти, що програма з математики не має інформації щодо використання історичного матеріалу, і підручники містять лише фрагментарну інформацію вчитель математики повинен бути готовий до самостійного приготування уроків з елементами історизму. Для цього повинна бути ґрунтовна підготовка, яку може забезпечити курс «Історії математики».

Отже, на вивчення курсу "Історія математики" в педагогічних навчальних закладах покладаються такі завдання, які можна виділити серед інших:

– озброїти майбутніх учителів важливішими знаннями з методології математики;

– розкрити психолого-методичні питання взаємозв'язку історії науки та практики шкільного навчання;

– показати місце, значення і можливості історичного матеріалу в курсі математики сучасної школи різних профілів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Положення про Всеукраїнський конкурс навчальних програм та підручників для загальноосвітніх навчальних закладів // Підручники XXI століття. – 2003. – № 1 – 4. – С. 161 – 163.

2. Прокопенко Н. С. Інструктивно-методичний лист про вивчення математики у 2010 -2011 навчальному році. // Математика в школі. – 2010 р. –№7-8. – С. 3 – 17.

3. Перелік програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих Міністерством освіти і науки України для використання у загальноосвітніх навчальних закладах з навчанням українською мовою у 2010/2011 навчальному році. Основна і старша школи. // www.mon.gov.ua

4. Глейзер Г. И. История математики в школе: IV–VI Кл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 239 с., ил.

Родінко І. П.
Фізико-математичний факультет

ГУМАНІЗАЦІЯ ОСВІТИ ТА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Науковий керивник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Фундаментальний характер фізичного знання як філософії науки і методології природознавства, теоретичної основи сучасної техніки і виробничих технологій визначає освітнє, світоглядне та виховне значення шкільного курсу фізики як навчального предмета. Завдяки цьому в структурі освітньої галузі він відіграє роль базового компонента природничо-наукової освіти і належить до інваріантної складової загальноосвітньої підготовки учнів в основній і старшій школах.

Головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них фізичних знань, наукового світогляду і відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навиків, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. Відповідно до цього зміст фізичної освіти спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання і використати набуті знання в практичній діяльності [6].

Шкільне навчання фізиці покликане забезпечити значну долю тих практичних умінь та навичок, які учні винесуть із школи, засвоять заради використання у своїй майбутній спеціальності і, принаймні, у побуті. Попутно, від такого навчання ми очікуємо також, що осиливши його, по його завершенню, випускник буде володіти широким кругозором, достатньо потужними засобами самостійного пошуку та використання інформації, знання

з різних джерел.

Та не тільки в цьому цінність шкільного курсу фізики. Тепер стає наявним, що фізика може сприяти і духовному розвитку учня.

Маючи на увазі бажану ідеальну модель випускника школи, хотілось би, щоб молода людина, ще школяр, вже досить активно проявлялась у суспільстві, діяла, орієнтуючись на науковий світогляд, на сучасну фізичну картину Світу . При цьому, школяру треба усвідомити, що сьогодні, через техногенне перевантаження довкілля, поведінка людини повинна бути не тільки гуманною у вузькому сенсі цього слова. Діяльність людства, як ніколи, має стати екологічно безпечною, збалансованою. Нашому життю потрібно гармонійно вписуватись в грандіозний геобіоценоз, у ноосферу , а врешті - у Всесвіт. У всякому разі, учню важливо сприймати, розуміти природу як найвищу загальнолюдську цінність [7].

Зміна пріоритетів життя, коли людина повинна стати найвищою соціальною цінністю, гармонійною часткою суспільства духовно, інтелектуально і фізично розвинених особистостей, ставить особливі вимоги до освіти і зумовлює її мету на сучасному етапі. Закон „Про освіту”, “Положення про середній навчальний заклад” серед основних принципів освіти називають гуманізм, а Державна національна програма „Освіта” („Україна XXI століття”) виділяє принципи гуманізації освіти.

Визначальною рисою розвитку сучасної цивілізації є невпинне зростання місця і ролі фундаментальних, прикладних, технологічних, інформаційних та особливо соціогуманітарних знань у різних сферах діяльності людини. З урахуванням тієї обставини, що людина, особистість є однією з реальних конкурентоспроможних ланок у цивілізаційному поступі сучасної України, то саме інтелект українських громадян, їх розум, освіченість європейського зразка можуть стати стратегічним курсом, який за умови належного ставлення та ефективного його використання державою здатний забезпечити трансформацію українського суспільства на справді демократичних і гуманістичних засадах.

З точки зору інноваційної педагогіки, новою якістю сучасної української освіти має бути належна якість не лише у навчанні, а й виховання, ступінь розвиненості особистості людини, яка навчається, її підготовленість до продовження навчання, самостійного життя.

Суспільству майбутнього потрібні люди з актуальними знаннями, гнучкістю і критичністю мислення, творчою ініціативою, високим адаптаційним потенціалом. Не менш важливими будуть такі якості як висока моральність, особистісна відповідальність, внутрішня свобода, налаштованість на досягнення мети, раціональним шляхом коректними засобами.

Одним з принципів реалізації Державної Національної програми „Освіта” („Україна – XXI століття”) є гуманізація освіти, що полягає в утвердженні людини як найвищої цінності, у найповнішому розкритті її здібностей та задоволенні різноманітних освітніх потреб [2].

„Гуманізація (*лат. humanus – людський, людяний*) педагогічного процесу – концепція, основу якої становить ідея побудови системи на принципах гуманізму з метою створення найсприятливіших умов для повноцінного

розвитку дитини. Гуманізація педагогічного процесу передбачає диференціацію та індивідуалізацію навчання й виховання на основі творчого саморозвитку особистості" – наголошує І. Дичківська [3].

Питання гуманізації освіти не нове у педагогічній науці й практиці. Дефіцит гуманності породжує бездуховність освіти зокрема та усього суспільства в цілому. Під тиском індустріального, технічного і ринкового розвитку суспільства освіта втрачає гуманістичний зміст (тобто орієнтацію на розвиток особистості) і перетворюється на вивчення вузького спектра знань і вмінь. Але освіта в її гуманістичному розумінні – це не просто навчання. Завдання освіти простіше порівняно з проблемою виховання людини у всій повноті її життєдіяльності. Дегуманізація освіти є водночас і дегуманізацією суспільства, так як людина починає функціонувати у знедуховленому суспільстві.

Освіта сьогодні – це не лише передавання молодій людині певної суми знань про суспільство, природу, людину та її погляди і мислення, а виховання інтелектуально розвиненої, творчої особистості, формування в неї загальнолюдських, морально-естетичних цінностей і переконань, ідеалів, звичок, прагнень і почуттів [8].

Минуло 10 років після широкого впровадження принципів гуманізації фізичної освіти у практику середніх загальноосвітніх шкіл, піонерами в концептуальній науковій постановці й розробці яких стали відомі українські дидактик С. Гончаренко і Ю. Мальований. Авторський колектив НДІ педагогіки АПН України у складі О. Бугайова (керівник), Л. Закоти, Д. Костюкевича, М. Мартинюка розробив концептуальну навчальну програму з урахуванням як актуальних, так і довгострокових перспектив розвитку фізичної освіти. Широке впровадження у програмах для середніх загальноосвітніх шкіл принципів гуманізації навчання фізики сприяло подальшому зламу і частковій заміні традиційної технократичної освітньої парадигми на гуманістичну , вільну від політичних ідеологем і нашарувань. Десятилітній період широкої і масштабної педагогічної практики є цілком достатнім для змістовної наукової рефлексії та узагальнення результатів упровадження освітніх інновацій [5].

В чому ж полягає гуманізація викладання фізики?

Історія фізики та її сьогодення можуть гарно прислужитись як зародженню екологічної культури учнів, так і формуванню їхньої моралі, системи їх етичних цінностей. Згадаймо, хоча би повчальні драми й трагедії, які розгортались у душах тих фізиків, біофізиків та біохіміків, котрі відкривали й вивільнювали титанічні енергії атома, потенції генної інженерії, електрохімії мозку.… Перед багатьма з них повставало питання „Чи не передчасно буде сповістити своїх колег, людство, про щойно зроблене відкриття? Чи вдасться його втілити тільки на благо людей? ".

Фізика весь час наштовхує дослідників, які займаються фундаментальними питаннями фізики, не тільки на філософські, а й на морально-етичні проблеми, вона сприяє росту духовності вченого. А тут якраз слід згадати: в кожному учні криється потенційний дослідник фундаментальних питань Світобудівлі. Тож і його душу фізика також здатна підживити.

Від викладання фізики держава очікує не вузько прагматичної (і тим більше, не технократичної) світоглядної налаштованості. Образно кажучи, настали такі часи, коли суспільство заохочує вчителів бачити світ фізичних явищ скоріше „очима серця” чи навіть „духовним зором”. Адже матерія, яку вивчає фізика, кінець-кінцем, поєднується з духом у цілісну систему. Налаштованість учня як системовизначальний чинник при вивченні фізичних явищ може визначати і його загальний погляд на життя, а не тільки впливати на інтелект. Бажано, щоби це були налаштованість натхнення, чи настрій натхнення, бо тоді вони приведуть молоду людину до осмислення вищих можливостей; вони примусять її відноситись до життя, як до чогось святого, дивитись на світ крізь призму довершеності і невичерпних можливостей (і своїх, і людства)[7].

Сьогоднішній напрямок на гуманізацію освіти відштовхнув фізику на маргінес. Велика кількість вищих навчальних закладів навіть відмовилась від вступних іспитів з фізики, не в останню чергу і через те, що рівень знань з цієї дисципліни різко знижується і, оцінюючи їх при вступі, можна залишитись без значної кількості студентів. Освіта втрачає вчителів-спеціалістів, випускники шкіл усе менше отримують знань і навичок, що допомагають розуміти навколишній світ, а тому цілий ряд дисциплін, в тому числі й фізика, перетворюються на набір правил, приписів, лозунгів, внутрішня сутність яких незрозуміла [1].

Зміст навчального предмета „фізика” є основною частиною і найвагомішою складовою природничо-наукової освіти учнів. Вагомість предмета зумовлена не обсягом навчального матеріалу, не прикладним його значенням, а тим, що сучасна фізика, основи якої вивчають учні, є винятково важливим науковим засобом пізнання і розуміння матеріальної основи реального світу. Виробленими в ній науковими методами пізнання вже тривалий час користуються інші науки, як природничі, так і технічні, гуманітарні й соціально-історичні. Незаперечним є той факт, що досягнення комплексу фізичних наук лежать в основі сучасної техніки і технологій, є домінантою їх подальшого розвитку.

Навіть така характеристика дає підстави, що навчальний предмет „фізика” в сучасній шкільній освіті має вивчатись як загальноосвітній, а не спеціалізований, прикладний предмет. Вивчення його має стати потужним засобом всебічного виховання учнів, розвитку їх розумових здібностей і мислення, зростання інтелекту, формування науково-матеріалістичного світогляду. Вміло побудований процес навчання фізики здатний збуджувати цікавість і тривалий час підтримувати на високому пізнавально-діяльнісному рівні навчальний інтерес кожного учня [9].

Та не тільки в цьому цінність шкільного курсу фізики. Тепер стає наявним, що фізика може сприяти і духовному розвитку учня.

В наш час повноцінний розвиток особистості неможливий без гуманізації освіти. Минуло 10 років після широкого впровадження принципів гуманізації фізичної освіти у практику середніх загальноосвітніх шкіл. Широке впровадження у програмах для середніх загальноосвітніх шкіл принципів

гуманізації навчання фізики сприяло подальшому зламу і частковій заміні традиційної технократичної освітньої парадигми на гуманістичну , вільну від політичних ідеологем і нашарувань [5].

Питання гуманізації освіти не нове у педагогічній науці й практиці. Дефіцит гуманності породжує бездуховність освіти зокрема та усього суспільства в цілому. Під тиском індустріального, технічного і ринкового розвитку суспільства освіта втрачає гуманістичний зміст (тобто орієнтацію на розвиток особистості) і перетворюється на вивчення вузького спектра знань і вмінь. Але освіта в її гуманістичному розумінні – це не просто навчання. Завдання освіти простіше порівняно з проблемою виховання людини у всій повноті її життєдіяльності. Дегуманізація освіти є водночас і дегуманізацією суспільства, так як людина починає функціонувати у знедуховленому суспільстві.

Освіта сьогодні – це не лише передавання молодій людині певної суми знань про суспільство, природу, людину та її погляди і мислення, а виховання інтелектуально розвиненої, творчої особистості, формування в неї загальнолюдських, морально-естетичних цінностей і переконань, ідеалів, звичок, прагнень і почуттів [8].

Духовні цінності мають віднайти належне місце у всіх сферах людського життя. І передусім в освіті. Духовний розвиток особистості має стати головною метою середньої і вищої освіти. Безглуздо витрачати час на навчання у школі й університеті, отримуючи тільки вузькопрофесійну підготовку. Ця мета навряд чи є досяжною у світі бурхливого розвитку та невизначеності. Треба віддавати перевагу пізнанню та розумінню реальності та ідеальності того, що є і чому слід бути. Протягом всіх років навчання треба розвивати здібності учня у сфері вільних мистецтв та моральних цінностей, аби він міг отримати справжню свободу й мати волю та напрям для реалізації ідеалів [4].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бондаренко, В. В. Гуманізація освіти: чи завжди на благо? / В. В. Бондаренко // День. — 26 липня — 2003. — № 128. — С.1.

2. Державна національна програма „Освіта” („Україна – XXI століття”).- К.: Райдуга, 1994.

3. Дичківська, І. М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник / І. М. Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – С.336.

4. Довженко, О .А. Тамаркіна О. Л. Гуманізація освіти як психолого-педагогічна проблема [Електронний ресурс] / О .А. Довженко, О. Л. Тамаркіна. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/10._ENXXIV_2007/Pedagogica/21736.doc.htm.

5. Павленко, А. І. Про гуманізацію і гуманітаризацію фізичної освіти / А. І. Павленко // Шлях освіти. — 2008. — № 4. — С. 10–12.

6. Приходько, О. Ф. Фізичний експеримент у реалізації частково-пошукового методу навчання для творчого розвитку учнів / О. Ф. Приходько // Фізика та астрономія в школі. — 2008. — № 4. — С. 18–21.

7. Савусін, М. П. Гуманізація викладання фізики в школі / М. П. Савусін // Фізика. — 2009. — №30(402). — ст.18-23.

8. Сащак, Н. І. Гуманізація освіти та її вплив на формування сучасного інформаційного суспільства // Гуманізм та освіта: Матеріали IX міжнародної науково-практичної конференції (10-12 червня 2008 р.).- Івано-Франківськ: Вінницький національний технічний університет, 2008.

9. Тищук, В. І. та інші. Концепція фізичної освіти 12-річної загальної середньої школи України / В. І. Тищук, М. Ю. Новоселецький, Ю. М. Галатюк, О. М. Желюк // Фізика. — 2001. — №7(91). — С.2-3.

Соколова М.В.
Фізико-математичний факультет

ПІДТРИМКА ІНТЕРЕСУ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

Науковий керівник : кандидат педагогічних наук, доцент Чашечникова О.С.

Розглядається одна з найактуальніших проблем навчання математики - підтримка інтересу до навчання математики. Дану проблему можна вирішити за допомогою введення у роботу завдань-ілюзій, завдань-софізмів, які викликають початковий інтерес до навчання математики, та прикладних задач для класів різного профілю.

Сучасне суспільство чекає від школи кмітливих, ініціативних, ерудованих, творчих випускників з широким кругозором і міцними знаннями. Проте сьогодення свідчить про зниження інтересу учнів до навчання взагалі і, зокрема - до вивчення математики. Про це свідчить аналіз успішності учнів з математики, їхня активність на уроках.

Бесіди із вчителями свідчать, що в останні роки достатньо велика кількість здібних до навчання математики на високому рівні учнів надавала перевагу навчанню у класах нематематичного профілю. Часто причиною було небажання працювати наполегливо і систематично, чого потребує ґрунтовне вивчення математики.

Зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО) з математики виявило недостатній рівень підготовки з предмету значної частини старшокласників. Необхідність виконувати завдання ЗНО поставила перед учнями проблему підвищення рівня власної математичної підготовки, але мотивувати до вивчення предмету треба ще раніше.

Зацікавленість є засобом формування інтересу до навчального предмету. Зацікавившись, діти не помічають труднощів у навчанні, поступово розвивається пізнавальний інтерес, що є додатковим стимулом до навчання. Пізнавальний інтерес характеризується як засіб і як мотив навчання, його трактують як вибіркову спрямованість особистості, що звернена до області пізнання, до її предметної сторони і до самого процесу оволодіння знаннями.

У молодших класах учні дуже активні, ініціативні, із зацікавленістю беруться за будь-які завдання. Важливо не втратити цей інтерес, підтримувати

його та розвивати.

Що може примусити школярів почати міркувати над тим чи іншим математичним завданням, запитанням, задачею, коли ці завдання не є обов‘язковими для нього? Спочатку можна запропонувати несподіване завдання, яке викликає подив. Наприклад розглянемо рис.1. Спрямованість завдання – допомогти учням зрозуміти чому треба щось доводити, якщо все «очевидно та видно з малюнку».

Якщо поглянути на малюнок, то здається, ніби сторони трикутника «викривлені». Це є математичною ілюзією, що можна перевірити за допомогою лінійки.

Привернути увагу дітей та викликати в них здивування – це лише початок виникаючого інтересу, і добитися цього порівняно легко. Важче утримати інтерес і зробити його достатньо стійким.

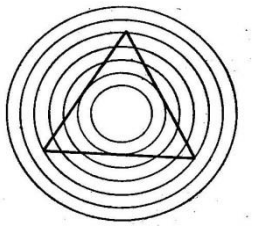


Рис.1

Такі завдання формують в учнів розуміння, що будь-яке твердження, яке не є аксіомою, в математиці необхідно доводити. Формується в учнів зацікавленість і в ході ознайомлення з різноманітними методами доведень.

Розглянемо задачу-софізм (рис.2). Дано прямокутний трикутник ABC, кут A - прямий. BO, CO, AO – бісектриси кутів трикутника ABC. OF, OD, OE - перпендикуляри до відповідних сторін трикутника, проведені з точки O. OD – серединний перпендикуляр.

1. Розглянемо трикутники OBF і OBE (прямокутні).

BO – спільна. Кути FBO і OBE рівні (OB – бісектриса за умовою)

Отже, ці трикутники рівні за гіпотенузою і прилеглим кутом. Звідки

FO = OE, BF = BE (як відповідні сторони у рівних трикутниках).

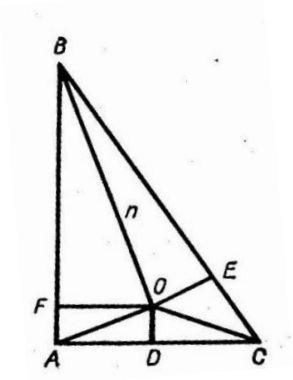


Рис.2

2. Розглянемо трикутники OFA та трикутник OEC (прямокутні),

OF = OE (за доведеним).

OA = OC (всі точки, що лежать на серединному перпендикулярі, рівновіддалені від його кінців).

Отже, трикутники OFA та OEC рівні за катетом і гіпотенузою. А тому FA дорівнює EC (як відповідні сторони у рівних трикутниках).

ОТЖЕ AB ДОРІВНЮЄ BC! Тобто катет дорівнює гіпотенузі. Звідки помилка?

OD не є серединним перпендикуляром. Тобто серединний перпендикуляр не пройде через точку перетину бісектрис прямокутного трикутника [1,151-152].

Застосування софізмів допомагає зацікавити учнів математикою.

Для підтримування інтересу доцільно постійно включати у роботу задачі

прикладного характеру залежно від профілю класу.

Завдання 1. Шлях не завжди проходить по прямій лінії, хоча до цього прагнуть при будівництві. Можуть зустрічатися перепони: болота, озера, будівлі, населені пункти. Доводиться змінювати напрям залізної дороги. На поворотах шляху роблять заокруглення залізної дороги. Основна частина заокруглення має форму дуги кола.

При будівництві залізної дороги радіуси заокруглення задаються завчасно. При експлуатації систематично перевіряють стан цієї частини дороги. Важливо, щоб радіус був постійним, щоб кривизна шляху не змінювалася.

Задача 2(для «фізиків») Проходячи крізь скляну, злегка зафарбовану пластину, промінь світла втрачає 23% його інтенсивності. Визначте мінімальну кількість пластин, крізь які повинен пройти промінь, щоб його інтенсивність на виході стала меншою або дорівнювала чверті інтенсивності на вході.

Задача 3 (для «медиків») Встановлено, що на кожну тисячу новонароджених припадає середньому 515 хлопчиків і 485 дівчаток. В деякій сім‘ї 6 дітей. Знайти імовірність того, що серед них дві дівчинки.

Задача 4 (для «банкірів») З метою залучення клієнтів страхова компанія використовує активну політику щодо зменшення страхового тарифу в залежності від кількості об’єктів страхування. Клієнт вирішив застрахувати відразу 5 об’єктів, вартість кожного 20 000 грн. Яка сума страхових внесків, якщо страховий тариф при страхуванні одного об’єкта 3 %, та він зменшується при страхуванні кожного наступного об’єкту на 0,5% ?

Розв‘язуючи математичні задачі фінансового змісту, учні вчаться застосовувати математичні знання в фінансовій сфері, що сприяє розвитку особистості та готує їх до дорослого життя в умовах ринкової економіки.

Активізація пізнавальної діяльності учнів під час вивчення математики є однією з проблем сучасної шкільної освіти. Це пов'язане, з одного боку, із зниженням інтересу молоді до навчання в цілому, а з іншого з підвищенням ролі математики в різних галузях суспільства. Введення прикладних задач в курс математики є вагомим чинником активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання математики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Балк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков: Пособие для учителей/ Балк М.Б., Балк Г.Д. – М.: Просвещение, 1971. – 462 с.

Сорока М.П.
Фізико-математичний факультет

МОДЕЛЮВАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Науковий керівник:кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

Фізика - наука експериментальна. Типовим для фізичного наукового методу є прагнення кількісно описати досліджувані об'єкти і процеси. Вважається, що остаточну і безповоротну відмову від умоглядного підходу до пізнання навколишнього світу був проголошений І.Ньютоном фразою «Гіпотез не вигадую»[1]. У цьому знаменитому ньютонівському девізі містяться витоки ідеї експериментальної достовірності, що пронизує всю сучасну фізику і науку в цілому. Однак існують ситуації, в яких складно, а іноді неможливо підтвердити ті чи інші фізичні закономірності експериментально. Для вирішення такої проблеми доцільно провести мислений експеримент, або використати моделі та аналогії.

Метою дослідження є аналіз найбільш розповсюджених і вдалих моделей, які використовуються на уроках фізики.

Уявний експеримент застосовували практично всі відомі вчені. Створення теорії відносності та квантової механіки були б неможливі без використання уявних експериментів. Загальновизнано, що найбільш відомими вченими, блискуче застосовували у своїх дослідженнях уявний експеримент, класиками уявного експерименту були Галілей і Ейнштейн.

Історія розвитку фізики показує, що в античні часи і середні віки уявний експеримент був основним методом дослідження. Можливо, завдяки саме цьому способу дослідження природи фізика того часу носила назву натуральної філософії. Пізніше, починаючи з Галілея, який одним з перших зрозумів необхідність і значення для розвитку фізики експериментальних методів, реальний експеримент став все більшою мірою завойовувати позиції як фундаменту, на якому триматиметься фізичні закономірності. Незважаючи на це, сам Галілей для виведення фізичних законів користувався в основному експериментами «на кресленні», тобто уявними експериментами, логічна строгість яких переконувала його супротивників більшою мірою, ніж реальні експерименти [2]. В подальшому, незважаючи на бурхливий розвиток техніки, уявний експеримент залишався первісною моделлю реальних експериментів і складовою частиною нових теорій.

Ще одним із методів, який полегшує усвідомлення суті багатьох фізичних процесів та їх закономірностей, розвиває логічне мисле і тим самим поглиблює та систематизує знання учнів з фізики, є метод аналогій.

Під аналогією (від грецького – подібність, схожість) слід розуміти перенесення закономірностей, здобутих на основі знань з вивченого об’єкта (моделі) на інші, які є менш вивченими або менш доступними для дослідження.

Значення аналогій при навчанні пов'язано з підвищенням науково-теоретичного рівня викладу матеріалу на уроках фізики в середній школі, з формуванням наукового світогляду учнів.

Аналогії дозволяють більш глибоко проникнути в процес навчання фізики середньої школи, що в свою чергу дає учням краще розуміти фізичні закони і процеси.

З аналогією тісно пов’язане моделювання. Моделювання – це дослідження об’єктів пізнання (реально існуючих предметів і явищ) за допомогою їхніх моделей. Це стосується як процесу пізнання в науці, так і процесу пізнання у навчанні.

Моделювання — це метод дослідження явищ і процесів, що ґрунтується на заміні конкретного об'єкта досліджень (оригіналу) іншим, подібним до нього (моделлю).

Моделювання в широкому сенсі — це особливий пізнавальний процес, метод теоретичного та практичного опосередкованого пізнання, коли суб'єкт замість безпосереднього об'єкта пізнання вибирає чи створює схожий із ним допоміжний об'єкт-замісник (модель), досліджує його, а здобуту інформацію переносить на реальний предмет вивчення.

Моделювання — це процес створення та дослідження моделі, а модель – засіб, форма наукового пізнання.

Під моделлю розуміється об'єкт будь-якої природи (мислено уявлена або матеріально реалізована система), котрий, відображаючи чи відтворюючи в певному сенсі об'єкт дослідження, здатний заміщати його так, що вивчення моделі дає нову інформацію про об'єкт.

Моделювання — одна з основних категорій теорії пізнання. На ідеї моделювання, по суті, базується будь-який метод наук. дослідження

Характерною рисою розглядуваного методу є можливість відтворення моделлю відповідно до завдань дослідження тих чи інших істотних властивостей, структур досліджуваного об'єкта, взаємозв'язків і відносин між його елементами. В процесі пізнання модель іде слідом за об'єктом, будучи певною його копією, а у відтворенні, конструюванні, навпаки, об'єкт йде слідом за моделлю, копіюючи її.

Моделювання — це метод, а модель — форма, засіб наукового пізнання. Метод моделювання володіє загальністю, оскільки змоделювати можна будь-який об'єкт: така можливість рівнозначна визнанню принципової їх пізнаваності[4].

За способом реалізації та засобів моделювання існує досить багато класифікацій, розглянемо класифікацію представлену в книзі Каменецкого і Солодухина "Модели и аналогии в курсе физики средней школы".

Моделі поділяються на: матеріальні (предметні) та ідеальні (уявні). У свою чергу матеріальні моделі поділяються на: фізично подібні, просторово-подібні і математично подібні, а ідеальні моделі діляться на: моделі-уявлення та знакові моделі. На жаль, у методиці викладання фізики, можна зустріти й іншу класифікацію моделей за способом реалізації: фізичні та математичні, яка є не повним навіть у рамках викладання фізики. Так із цієї класифікації випадають, наприклад, хімічні рівняння та рівняння ядерних реакцій.

Наведені класифікації представляють інтерес для методики викладання фізики тільки в плані навчання учнів методом моделювання, і не представляють

особливого інтересу при викладанні конкретних тем курсу. Зовсім інакше йде справа з класифікацією, заснованою на способах отримання моделей. Моделі можна розділити на моделі, отримані шляхом граничного переходу, моделі, отримані шляхом приписування і теоретичні конструкти.

За допомогою граничного переходу можна отримати моделі явищ і об'єктів,що сприймаються безпосередньо, шляхом розгляду цілого ряду явищ або об'єктів, які володіють потрібною властивістю, наприклад в порядку його зростання, а потім сконструювати уявний об'єкт або явище, що володіє цією властивістю в нескінченній мірою, або позбавленим його. Таким чином, можна вводити поняття матеріальної точки або математичного маятника.

Шляхом приписування деяких властивостей об'єкту можна отримати моделі мікрооб'єктів або мікроявищ, які не сприймаються безпосередньо органами чуття. Таким чином, можна отримати моделі ідеального або електронного газу. І, нарешті, теоретичні конструкти, такі як електрон або електромагнітне поле, вони не можуть бути отримані шляхом приписування, і лише подальший розвиток науки може підтвердити правомірність їх використання[3].

Моделі та аналогії дозволяють більш глибоко проникнути в процес навчання фізики середньої школи, що в свою чергу дає учням краще розуміти фізичні закони і процеси. Я вважаю, що аналогії найкраще розглядати не тільки на уроках фізики, але і надавати їм так само велике значення на факультативних заняттях, гуртках, спецкурсах для учнів, яким важко піддається досліджуваний матеріал і для учнів, які хочуть більш глибоко зрозуміти фізичні процеси, явища і поняття.

Таким чином, хоча не можна перебільшувати роль уявних експериментів там, де можлива експериментальна перевірка положень теорії, не можна і недооцінювати цю роль у тих галузях фізики, де реальний експеримент сильно обмежений. Це стосується і процесу навчання фізики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Жолнеревич, И. И. Физика: учеб. пособие для 10 кл. / И. И. Жолнеревич, И. Н. Медведь. — Минск: Нар. асвета, 2007.

2. Штекли, А. Галилей / А. Штекли. — М.: Молодая гвардия, 1972.

3. Каменецкий С. Е. Солодухин Н. А. "Модели и аналогии в курсе физики средней школы: пособие для учителей." -М., 1982

4. http://uk.wikipedia.org/wiki/Головна_сторінка

Трипольська Ю.І.
Фізико-математичний факультет

ПОШАРОВИЙ АНАЛІЗ ТВЕРДИХ ТІЛ МЕТОДОМ ВТОРИННО - ІОННОЇ МАС- СПЕКТРОМЕТРІЇ (ВІМС).

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Салтикова А.І.

Проведено порівняльний аналіз можливостей та недоліків методу вторинно - іонної мас- спектрометрії. Показано використання методу ВІМС для визначення елементного складу зразків при пошаровому аналізі твердих тіл. Розроблена лабораторна робота з спеціального фізичного практикуму по сучасним методам дослідження структури речовини "Пошаровий аналіз твердих тіл методом вторинно - іонної мас - спектрометрії."

Можливості отримання відомостей про склад зовнішнього атомного шару твердого тіла значно розширилися у зв'язку з розробкою і удосконаленням методу вторинно-іонної мас-спектрометрії (ВІМС) . Більшість відомих методів близькі до того, щоб аналізувати саму поверхню, оскільки основна інформація про склад матеріалу надходить з його приповерхневої області товщиною порядку 10 Å, а чутливість усіх таких методів достатня для виявлення малих часток моноатомного шару більшості елементів.

Взаємодія швидких іонів з твердим тілом призводить до вибивання атомів і молекул матеріалу як в нейтральному, так і в зарядженому стані.

На такому явищі порівняно ефективного утворення заряджених частинок (вторинних іонів) і на принципі високочутливих мас - спектрометричних вимірювань і заснований метод ВІМС. Хоча у нього, як у будь-якого іншого методу, є свої недоліки, тільки він один дає настільки широкі можливості дослідження і поверхні, і об'єму твердого тіла в одному приладі. Найбільш важливими характерними особливостями методу, які викликають підвищений інтерес до нього, є дуже низький поріг чутливості для більшості елементів (менше 10^{-4} моноатомного шару), вимірювання профілів концентрації малих кількостей домішок з роздільною здатністю по глибині менше 50 Å, роздільна здатність по поверхні порядку мікрометра, можливість ізотопного аналізу та виявлення елементів з малими атомними номерами (H, Li, Be і т. д.) [1, 34]

ВІМС, як один з фізичних методів дослідження поверхні твердих тіл, володіє рядом унікальних можливостей:

1. Аналізу можна піддавати будь-які тверді речовини без будь - якої спеціальної підготовки (метали і сплави, напівпровідники, діелектрики).
2. Реєструються всі елементи від водню до трансуранових.
3. Ідентифікація ізотопів не вимагає додаткових зусиль.
4. Чутливість аналізу на сучасних приладах становить по концентрації ~ 10^{12} - 10^{16} атомів домішки в 1 см^3 (~ 10^{-4} - 10^{-7} %), по витраті речовини ~ 10^{-14} - 10^{-15} г (~ 10^{-6} моношару).
5. Можливість проводити пошаровий аналіз матеріалів з високою

роздільною здатністю по глибині - близько 30 -100 Å.

6. Ідентифікуються не тільки окремі елементи, але і їх хімічні сполуки.

У той же час метод має і деякі недоліки:

1. Труднощі точного кількісного визначення елементного складу зразка, пов'язана із залежністю ймовірності іонізації частинок від їх оточення.

2. Руйнівний вплив пучка первинних іонів на досліджуваний зразок, і як наслідок, виникнення ефектів пов'язаних з перемішуванням і сегрегацією елементів на поверхні. [1, 36]

Всі існуючі установки ВІМС можна розділити на три групи відповідно до принципу їх роботи та придатністю для мікроаналізу:

- не дозволяють здійснювати аналіз розподілу елементів по поверхні;
- дають інформацію про розподіл по поверхні за допомогою скануючого іонного зонда;
- дають інформацію про розподіл по поверхні методом прямого зображення. [2, 152]

Застосування ВІМС можна розбити на п'ять широких (частково перекриваються) областей: дослідження поверхні, глибинні профілі концентрації, розподіл по поверхні, мікроаналіз і аналіз об'єму твердого тіла.

У сфері аналізу поверхні ВІМС застосовується в основному для ідентифікації поверхневих атомів і молекул і для вивчення динаміки поверхневих явищ. Методом ВІМС досліджуються такі поверхневі явища, як каталіз, корозія, адсорбція і дифузія.

ВІМС - один з найбільш ефективних методів діагностики поверхні серед тих, які застосовуються для вимірювання розподілу концентрації елементів по глибині зразка.

Методом ВІМС проводиться аналіз двоякого роду: визначення загального складу в об'ємі твердого тіла та визначення складу в окремих його точках (тобто мікрообластях діаметром менше 25 мкм).

Аналіз методом ВІМС проводився для визначення слідів різних елементів, що містяться в тих чи інших зразках. [2, 160]

Поки що немає такого методу, який повністю задовольняв би всім запитам всіх дослідників, що мають справу з поверхнею. Метод ВІМС не є винятком у цьому відношенні, але він займає особливе положення в області аналізу складу об'єму і поверхні твердого тіла, тому що в ряді інших відношень з ним не можуть зрівнятися жодні інші методи. Висока чутливість до більшості елементів, можливість реєстрації атомів з малими Z і ізотопного аналізу, високу роздільну здатність на глибині при вимірі профілів концентрації і можливість вивчення розподілу елементів по поверхні роблять ВІМС методом тривимірного аналізу ізотопного складу твердого тіла.

На наш погляд, ознайомлення майбутніх учителів фізики із сучасними методами і приладами для наукових досліджень дозволить їм глибше зрозуміти результати нових наукових досягнень з фізики і зацікавити цією наукою своїх

учнів. Тому, щоб показати можливості методу ВІМС, була розроблена лабораторна робота з спеціального фізичного практикуму по сучасним методам дослідження структури речовини “Пошаровий аналіз твердих тіл методом вторинно - іонної мас- спектрометрії.”

ЛІТЕРАТУРА:

1. Черепин В.Т. Ионный микрозондовый анализ / В.Т Черепин. – К.: Наукова Думка, 1992. – 344 с.
2. Черепин В.Т. Методы и приборы для анализа поверхности материалов / В.Т Черепин. - Киев: Наукова Думка, 1982. - 400 с.

Фірсова Т.В.
Фізико-математичний факультет

ВИВЧЕННЯ ОПТИЧНИХ ЯВИЩ В ШКОЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП’ЮТЕРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

Впровадження в практику особистісно-орієнтованого навчання, при якому вчитель орієнтується не на «середнього» учня, а на кожного конкретного учня, що є для нього особистістю з його здатностями, рисами, схильностями й інтересами, вимагає розробки нових методів, засобів і організаційних форм навчання. У наявності протиріччя між новими цілями навчання й традиційних технологій навчання фізиці, звідки випливає проблема створення нових технологій навчання фізиці, що дозволяють реалізувати ідею особистісно-орієнтованої освіти. Останнім часом у процес навчання фізики активно входить персональний комп'ютер. Відбувається це принаймні по трьох причинах. По-перше, загальний процес комп'ютеризації всіх сфер діяльності торкнулося й навчання, і комп'ютер стає помічником учителя й учнів на уроках майже будь-якого предмета. По-друге, комп'ютер став настільки розповсюдженим інструментом фізика-дослідника, що поряд з фізикою теоретичною і експериментальною виділяють новий розділ – комп'ютерну фізику. Нарешті, шкільний курс інформатики потребує підтримки з боку курсу фізики, коли мова заходить про будову комп'ютера, принципах функціонування окремих його елементів, і, у свою чергу, забезпечує курс фізики матеріалом, що викликає великий інтерес учнів.

Як засіб навчання комп'ютер може виступати помічником і вчителя, і учня. Для вчителя він – автоматизований класний журнал, засіб проведення опитувань і обробки результатів навчання, інструмент для підготовки до уроків і для проведення демонстрацій. Для учня – засіб виконання завдань, для обох – інструмент моделювання реального світу. Як предмет вивчення комп'ютер використовується у двох напрямках: у зв'язку з вивченням методів дослідження

в сучасному природознавстві й у зв'язку з вивченням фізичних законів і явищ. Зокрема, в учнів варто створити уявлення про те, що основними напрямками використання комп'ютера у фізиці-науці є комп'ютерне моделювання фізичних явищ і робота комп'ютера в поєднанні з експериментальними установками, де він виконує два завдання – служить для фіксації експериментальних даних, які він може робити зі швидкістю й в обсягах, зовсім недоступних при роботі на некомп'ютеризованій установці, автоматизує керування експериментом. Крім того, комп'ютер використається для обробки експериментальних даних, зберігання й швидкого пошуку величезних масивів інформації, як засіб комунікації. Використання персонального комп'ютера на уроках і в позаурочний час дозволяє познайомити учнів з усіма цими напрямками.

Аналіз застосовності педагогічного програмного забезпечення (ППЗ) або програмного засобу загального призначення в навчальному процесі потребує аналізу ППЗ як з погляду дидактичних, психолого-педагогічних вимог, так і реалізованості даного ППЗ на наявному апаратному забезпеченні. У більшості випадків постає проблема встановлення програмного засобу на наявному апаратному забезпеченні та його конфігурування для ефективного вирішення навчальної задачі

Багато явищ в умовах шкільного фізичного кабінету не можна продемонструвати. Це наприклад, явища мікросвіту, або процеси, що швидко відбуваються, досліди з приладами, яких немає в фізичному кабінеті. Діти відчувають труднощі, бо не в змозі уявити ці явища, а комп'ютер може створити моделі явищ; які допоможуть подолати цю проблему. Комп'ютерне моделювання дає змогу створити на екрані комп'ютера живу, наочну й динамічну картинку фізичного досліду або явища, яке важко пояснити «на пальцях», і відкриває для вчителя широкі можливості для удосконалення уроків.

Слід зазначити, що під комп'ютерними моделями розуміємо комп'ютерні програми, які імітують фізичні досліди, явища або ідеалізовані модельні ситуації, що трапляються у фізичних задачах. Вони легко вписуються у традиційний урок.

Комп'ютер також підвищує і стимулює інтерес до навчання, активізує мислительну діяльність і ефективність засвоєння нового матеріалу, допомагає учням, які пропускають заняття через хворобу, сприяє розвитку самостійності учнів.

Комп'ютерні уроки потребують особливої підготовки. Потрібно чітко визначити мету, якої ми хочемо досягти. До таких уроків треба писати сценарії, продумано «вплітати» справжній і віртуальний експерименти. Варто пам'ятати, що моделювання різних явищ у жодному разі не замінить справжніх дослідів, а в сукупності з ними дасть змогу на вищому рівні пояснити фізичні закономірності

Постійне вдосконалення навчально-виховного процесу разом з розвитком і перебудовою суспільства, а також зі створенням єдиної системи безперервного навчання, є характерною рисою народної освіти в Україні. Здійснювана в країні реформа школи спрямована на те, щоб привести зміст

освіти у відповідність із сучасним рівнем наукового знання, підвищити ефективність всієї навчально-виховної роботи й підготувати учнів до праці в умовах прискорення науково-технічного прогресу (НТП), авангардні рубежі якого визначені як електронізація народного господарства, комплексна автоматизація, прискорений розвиток атомної енергетики, безвідхідної технології. Досягнення НТП – це результат фундаментальних фізичних досліджень Тому електроніка й обчислювальна техніка стають компонентами змісту навчання в фізиці й математиці, засобами оптимізації й підвищення ефективності навчального процесу, а також сприяють реалізації багатьох принципів розвиваючого навчання. Обчислювальна техніка, фундаментом якої служить фізика, знаходить широке застосування у викладанні останньої не тільки як засіб, що моделює математичними методами фізичні процеси і явища, але і як сучасний засіб наочності в сполученні з її абстрактно – логічної сторони із предметно-образної, як засіб математичної обробки результатів демонстраційного експерименту й лабораторних робіт, контролю й самоконтролю знань учнів. Досвід використання обчислювальної техніки на уроках фізики показав, що комп'ютер допомагає готовити завдання для відповідного рівня, темпу навчання й стилю кожного учня. Комп'ютер відкриває нові шляхи в розвитку мислення, надаючи нові можливості для активного навчання. Використання комп'ютера на уроках фізики також допомагає реалізувати принцип особистої зацікавленості учня в засвоєнні матеріалу й багато інших принципів розвиваючого навчання. Однак, на мій погляд, комп'ютер не може повністю замінити вчителя. Вчитель має можливість зацікавити учнів, розбудити в них допитливість, завоювати їхню довіру, вона може направити їхню увагу на ті або інші аспекти досліджуваного предмета, винагородити їхнє зусилля й змусити вчитися. Комп'ютер ніколи не зможе взяти на себе таку роль учителя.

З появою персональних комп'ютерів у загальноосвітніх навчальних закладах учителі фізики отримали потужний інструмент підвищення ефективності навчального процесу зі своєї дисципліни. Важливим аспектом реалізації комп'ютерних моделей є отримання вихідної інформації у графічній формі. Особливості людської психіки і фізіології дозволяють швидко аналізувати, миттєво асоціювати з накопиченим досвідом і розпізнавати графічні образи на відміну від сухого набору формул і цифр. До того ж вміння аналізувати графічні залежності між різними величинами – це не лише необхідний елемент фізичної освіти, а й важливий чинник загального розвитку школяра та професійного становлення у будь-якій галузі.

Отже, прикладне програмне забезпечення – це не панацея, яка покликана допомогти школі загалом вирішити всі поставлені перед нею завдання. Але те, що ми вже знаємо про дидактичні можливості ППЗ, дає нам право стверджувати, що вони можуть зробити суттєвий внесок у вдосконалення навчально-виховного процесу у школі.

Холявка Н.Ф.
Фізико-математичний факультет

ЕФЕКТ ГІГАНТСЬКОГО МАГНІТООПОРУ В ТРИШАРОВИХ НАНОКРИСТАЛІЧНИХ ПЛІВКАХ Fe/Ag(Cu)/Co

Науковий керівник: канд. фіз.-мат. наук, ст. викладач Шкурдода Ю.О.

В роботі наведені результати дослідження магніторезистивних властивостей (анізотропний магнітоопір, гігантський магнітоопір) тришарових нанокристалічних плівкових систем Fe/Ag(Cu)/Co в умовах надвисокого безмасляного вакууму. Показано вплив температури відпалювання на величину ефекту ГМО.

Останнім часом спостерігається стійка тенденція до комплексного вивчення властивостей багатошарових плівкових систем зі спін-залежним розсіюванням носіїв заряду. Такі системи використовуються у мікро- і наноелектроніці в якості елементної бази та розглядаються як перспективні функціональні матеріали. Серед всієї різноманітності ефектів, які спостерігаються в таких мультишарах, найбільш яскравим і важливим з погляду практичного застосування безсумнівно є ефект гігантського магнітоопору [1]. Ефект ГМО спостерігається у багатошарових зразках, які складаються із почергово нанесених шарів феромагнітних і немагнітних металів, і полягає у зменшенні електроопору зразка (у напрямку паралельному його границям) при включенні відносно слабкого зовнішнього магнітного поля з напруженістю порядку 100 кА/м. Особливий інтерес представляють дослідження багатошарових несиметричних систем, завдяки їх різній коерцитивній силі та полі насичення.

Виходячи з вище сказаного, метою даної роботи є дослідження магніторезистивних властивостей та впливу температури відпалювання на магнітоопір тришарових несиметричних систем Fe/Ag(Cu)/Co.

Багатошарові плівкові системи з товщиною шарів (1-50) нм отримували у вакуумній камері установки ВУП-5 при тиску газів залишкової атмосфери 10^{-4} Па [2]. Почергова конденсація плівок здійснювалася в результаті випаровування металів чистотою не менше 99,98% з незалежних джерел (Cu, Ag – з вольфрамової стрічки, Co та Fe – з електронно-променевої гармати). Конденсація плівок проводилася при кімнатній температурі підкладки зі швидкістю $\omega = (0{,}5\text{-}1)$ нм/с залежно від режимів випаровування. Для дослідження магніторезистивних властивостей за підкладки брали поліровані скляні пластини з попередньо нанесеними контактними площадками.

Конструкція виготовленого підкладкотримача дозволяла отримувати за один технологічний цикл два плівкові зразки з різною товщиною немагнітного прошарку та з близькою товщиною феромагнітних шарів. Геометричні розміри плівок для вимірювання їх електричного опору задавалися вікнами, виготовленими з високою точністю у механічних масках з ніхромової фольги.

Товщина плівок вимірювалася за допомогою мікроінтерферометра МІІ-4 з лазерним джерелом світла та комп’ютерною системою реєстрації

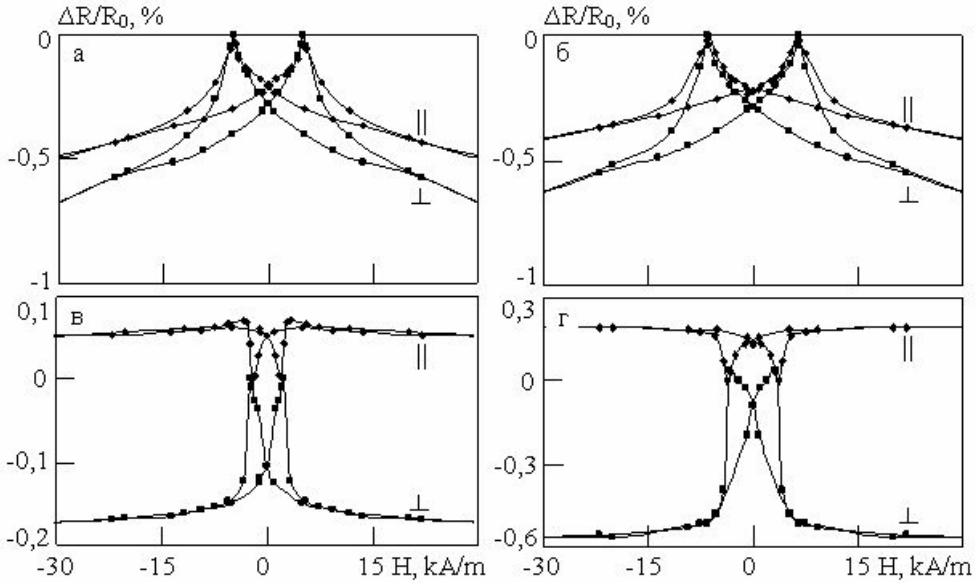
інтерференційної картини, що дозволяло підвищити точність вимірювань, особливо в області товщини d < 50 нм.

Після конденсації плівки витримувалися при температурі підкладки протягом 30 хв. Термостабілізація фізичних властивостей зразків та дослідження залежностей їх електричного опору від температури здійснювалися за схемою «нагрівання↔охолодження» з постійною швидкістю (2-3) К/хв у інтервалі температур (300-700) К. Контроль температури здійснювався за допомогою хромель – алюмелевої термопари з похибкою $\pm 5\,K$. Похибка при знаходженні питомого опору (ρ) визначалася в основному похибкою вимірювання товщини плівки: 10-15% при d < 50 нм і 5-10% при d > 50 нм. Оскільки при дослідженні магнітоопору вимірюється безпосередньо величина електроопору зразка, а не його питомий опір, то похибка цих вимірювань становить 0,02%.

Вимірювання магнітоопору та термомагнітна обробка плівок проводились у спеціально виготовленій установці в умовах надвисокого безмасляного вакууму (10^{-6}-10^{-7}) Па у постійному магнітному полі напруженістю до H = 150 кА/м [2].

Наявність немагнітного прошарку (спейсера) Ag, Cu між магнітними шарами Fe та Co призводить до антиферомагнітного впорядкування векторів локальної намагніченості в тришаровій Fe/Ag(Cu)/Co плівці. Результати дослідження магніторезистивного ефекту у невідпалених та відпалених зразках при різних температурах показали, що в невідпалених сандвічах з товщиною прошарку d_{Ag}= 5–20 нм та d_{Cu}= 3–15 нм (рис. 1) спостерігається явище гігантського магнітоопору (ГМО), величина якого складає 0,4–1% та 0,5–1% (рис. 1 а) відповідно при кімнатних температурах. Зазначений ефект обумовлений асиметрією в розсіюванні носіїв заряду з різною поляризацією спіну на межах зерен [1]. Відсутність ефекту ГМО при малій товщині спейсеру (d_{Ag} < 5 нм, d_{Cu} < 3 нм) обумовлена наявністю «містків» через немагнітний прошарок, що призводить до виникнення феромагнітного зв’язку між шарами і, як наслідок, до порушення антипаралельної конфігурації. Для товщини немагнітного прошарку d_{Ag} ~ 8 нм, d_{Cu} ~ 4 нм величина магнітоопору максимальна. При подальшому зростанні товщини немагнітного прошарку d_{Ag} > 15 нм (d_{Cu} > 4 нм) амплітуда зазначеного ефекту зменшується, що з одного боку зумовлено шунтуванням струму у високопровідному немагнітному прошарку, з іншого боку – внаслідок послаблення обмінного зв’язку між феромагнітними шарами, що підтверджується наявністю петлі магніторезистивного гістерезису та малими значеннями полів насичення (H_S < 20 кА/м).

Рис. 1. Залежність повздовжнього (||) та поперечного (⊥) МО від



напруженості магнітного поля для невідпаленої (а) та відпаленої при різних температурах (б, в, г) плівкової системи Fe(40 нм)/Cu(8 нм)/Co(40 нм); б-температура відпалювання 400 К, в-550 К, г-700 К.

Після відпалювання сандвічів при температурі 400 К у магнітному полі напруженістю 8 kA/м (рис. 1 б) спостерігається зменшення величини ГМО в 1,2-2 рази для плівок Fe/Ag/Co та збільшення в 1,2-1,3 для Fe/Cu/Co. Збільшення величини ГМО пов'язане з розшаруванням кобальту і немагнітного прошарку (Ag, Cu) на межі поділу шарів [3], що призводить до збільшення ступеня дзеркальності зовнішніх меж шарів. У цьому випадку електрони, дзеркально відбившись від меж зразка залишаються ефективними внаслідок збереження своєї спінової «пам'яті». Також варто відмітити, що зі збільшенням температури відпалювання збільшується глибина дифузії проміжного шару в об'ємі шарів кобальту та заліза і, відповідно, зростає роль спін-залежного розсіювання на границях зерен при формуванні амплітуди зазначеного ефекту.

Збільшення $T_{відп}$ до 550 К (рис. 1 в) призводить до збільшення амплітуди ГМО для плівок із товщиною срібного прошарку 15-20 нм. Для плівок із $d_{Ag} < 15$ нм спостерігається подальше зменшення амплітуди ефекту і поява анізотропії магнітоопору, що зумовлено руйнуванням вихідного магнітного порядку в магнітних шарах. Внаслідок рекристалізаційних процесів, взаємної дифузії атомів срібла, заліза й кобальту та малої товщини прошарку срібла (d_{Ag} = 3–15 нм) порушується неперервність немагнітного шару і, як наслідок, спін-залежне розсіювання електронів зникає. Для тришарових плівок Fe/Cu/Co незалежно від товщини немагнітного прошарку відпалювання до 550 К приводить до появи анізотропного магнітоопору.

Відпалювання до $T_{відп}$=700 К для плівок Fe/Ag/Co з товщиною срібного прошарку 15-20 нм приводить до подальшого зростання величини ГМО. Для зразків з $d_{Ag} < 15$ нм та плівок Fe/Cu/Co (незалежно від товщини Cu) відпалювання до 700 К (рис. 1 г) призводить лише до збільшення величини

анізотропного магнітоопору, що в основному обумовлено збільшенням розмірів кристалів у площині плівок.

На основі отриманих експериментальних результатів можна зробити наступні висновки.

1. У багатошарових несиметричних плівкових системах Fe/Ag(Cu)/Co з $d_{Co,Fe}$ = 20-50 нм, d_{Ag} = 1-25 нм та d_{Cu} = 1-20 нм реалізується ефект ГМО. У процесі відпалювання зразків при температурі $T_{відп}$ = 400 К спостерігається зменшення величини ГМО в 1,2-2 рази для плівок Fe/Ag/Co та збільшення в 1,2-1,3 для Fe/Cu/Co.
2. Після відпалювання плівок при $T_{відп}$ = 550 К фіксується збільшення амплітуди ГМО (який зберігається навіть після відпалювання до 700 К) для плівок із товщиною срібного прошарку 15-20 нм. Для плівок із $d_{Ag} < 15$ нм спостерігається подальше зменшення амплітуди ефекту і поява АМО.
3. Для плівок Fe/Cu/Co незалежно від товщини немагнітного прошарку відпалювання до 550 К приводить до появи АМО.
4. Для зразків з $d_{Ag} < 15$ нм та плівок Fe/Cu/Co відпалювання до 700 К призводить лише до збільшення величини анізотропного магнітоопору.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Tsymbal E.Y. Perspectives of Giant Magnetoresistance / E.Y. Tsymbal, D.G. Pettifor // Solid State Physics. – New York: Academic Press. – 2001. – V. 56. – P. 113-237.
2. Loboda V.B. Structure and magnetoresistance of freshly condensed three-layer FeNi/Cu(Ag)/FeNi films / V.B. Loboda, Yu.A. Shkurdoda, V.A. Kravchenko // Functional materials. – 2007. – V. 14, № 1. P. 37-41.
3. Baibich M.N. Giant magnetoresistance of (001)Fe/(001)Cr magnetic superlattices / M.N. Baibich, J.M. Broto, A. Fert [et all.] // Phys. Rev. Lett. – 1988. – V. 61, № 21. – P. 2472-2476.

Холявка Н.М.
Фізико-математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ОПРАЦЮВАННІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Семеніхіна О. В.

Актуальним при чисельному опрацюванні експериментальних даних є використання комп'ютерних програм, які надають можливість підвищити якість навчання та активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів.

Освіта і наука завжди були, є і будуть фундаментом людського розвитку та прогресу суспільства, вони забезпечують індивідуальний розвиток особистості, інтелектуальний потенціал держави. Сьогодні в Україні

здійснюються кроки щодо забезпечення прискореного інноваційного розвитку освіти, а також створюються умови для самореалізації та самоствердження особистості протягом життя. Відповідно до Національної доктрини розвитку освіти, її пріоритетом є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечує подальше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [6]. Використання сучасних програмних засобів у навчальному процесі звільняє від рутинних технічних операцій, дозволяє зосередити увагу саме на тих проблемах, що складають зміст глибоких математичних теорій. Можливо, таке зосередження є цікавим і доступним не для всіх студентів і тому завдяки використанню програмних засобів викладач має можливість проводити індивідуальну роботу зі своїми студентами, дотримуватись принципів індивідуалізації та диференціації навчання.

Застосування інформаційних технологій у навчанні різних дисциплін майбутніх вчителів набуває особливого значення, оскільки це сприятиме тому, що вони будуть використовувати такі технології у своїй професійній діяльності, чим привчатимуть і своїх учнів до застосування інформаційних технологій як інструменту навчальної і пізнавальної діяльності [5].

На думку Думанської Г.О. використання інформаційних технологій надає можливості [2]:

– розширити межі творчої діяльності;
– усвідомити застосовність комп’ютерних технологій у навчанні;
– привчити учнів до самостійної дослідницької діяльності під час розв’язування практично спрямованих завдань;
– розширити «межі» навчального процесу, використовуючи комп’ютер для спілкування, проведення досліджень, створення публікацій, презентацій та Web-сайтів, пошуку додаткової інформації тощо.

Триус Ю.В. вважає, що використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у вищій освіті сприяє [8]:

– розкриттю, збереженню і розвитку індивідуальних здібностей студентів;
– формуванню пізнавальних інтересів, прагненню до самовдосконалення та самореалізації студентів;
– забезпеченню комплексності вивчення явищ дійсності, нерозривності взаємозв’язку між природознавством, технікою, гуманітарними науками і мистецтвом;
– постійному динамічному оновленню змісту, засобів, форм і методів навчання і виховання.

Бакланова М. Л. виділяє кілька сфер застосування комп’ютерних програм при навчанні математичних дисциплін студентів коледжів, які надають викладачеві можливість підвищити якість навчання та активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів [1]:

1) *графічна візуалізація розв'язання* математичних задач, яка надає

можливість за кілька секунд без громіздких і тривалих обчислень зрозуміти суть розв'язку задачі та реалізувати багатоваріантність обчислень, на які просто не вистачає часу при традиційних підходах;

2) *організація символьних перетворень,* що надає можливість викладачу пропонувати «сильним» студентам проблемні завдання, спрямовані на здобуття нових знань, зокрема, шляхом індуктивного виведення різноманітних правил виконання операцій над математичними об'єктами, а «слабкі» студенти отримують додаткову можливість детально розглянути та розібрати математичні поняття;

3) *позбавлення студентів надмірних рутинних обчислень.*

Сучасні комп'ютерні програми створені для багатьох освітніх напрямків, але найбільш поширеними є спеціалізовані пакети математичного спрямування. Ідеальним було б вивчення можливостей використання всіх наявних комп'ютерних програм з математики, але час, який залишається на вивчення комп'ютерних технологій, не дає змоги це здійснити. Тому постає проблема, на якому з існуючих програмних продуктів зосередити увагу при вивченні певного розділу чи курсу [7].

Аналіз математичних пакетів, досвід вивчення курсів природничого напрямку на базі ЕОМ, аналіз науково-методичної літератури, бесіди з викладачами, анкетування студентів та інші педагогічні дослідження дали змогу виділити ряд критеріїв, на які треба зважити при виборі програмного засобу сьогодні:

- програмний засіб має бути таким, щоб в його середовищі супровід, демонстрація і реалізація основних ідей математичних курсів були найбільш доцільними і вдалими;
- комп'ютерний пакет має перекривати всі теми курсу;
- пакет повинен мати мінімальну вартість або бути безкоштовним – freeware;
- час освоєння пакету повинен бути значно меншим за час дослідження методів, ідей, проблем математичного курсу;
- пакет повинен мати достатньо потужні засоби візуалізації;
- робота в пакеті має здійснюватись через текстові команди;
- пакет має містити мову програмування.

Такий аналіз має проводитися викладачем для кожного з курсів, оскільки специфіка предмету, вимоги до знань, вмінь та навичок, технічне оснащення накладають додаткові обмеження.

Серед дисциплін математичного циклу особливе місце займає статистика як наука про кількісне опрацювання експериментальних даних. Для автоматизації напрацьованих алгоритмів цієї дисципліни було створено цілу низку комп’ютерних програмних середовищ Excel, SPSS (Statistical Package for Social Science), STATISTICA, Gran1, MAPLE.

Герасевіч В.А., Аветісов А.Р. [9] вважають, що всі програми статистичної обробки даних можна розділити на професійні, напівпрофесійні (популярні) і спеціалізовані. Професійні пакети мають велику кількість методів аналізу, популярні пакети – велику кількість функцій, достатню для

універсального застосування. Спеціалізовані ж пакети орієнтовані на будь-яку вузьку область аналізу даних.

На підставі проведеного аналізу існуючих обчислювальних програмних засобів з урахуванням можливості їх вільного використання для чисельного опрацювання експериментальних даних можна запропонувати програми STATISTICA (демо-версію), SPSS, MAPLE, Excel, Gran1, які дозволять ознайомити студентів з особливостями використання різних за математичним апаратом методів аналізу даних. Але найбільш зрозумілими засобами, які можуть стати помічниками у проведенні чисельного опрацювання експериментальних даних та демонстрації результатів, є, на наш погляд, програми Excel і Gran1, оскільки програма Excel є стандартною програмою пакету Microsoft Office і, як правило, встановлена на всіх ПК, а Gran1 – програма, що не потребує великої кількості часу на вивчення особливостей роботи з нею, але має достатній потенціал для розв'язування задач чисельного опрацювання експериментальних даних. Також ці програми мають російськомовний та україномовний інтерфейси відповідно, що суттєво полегшує розв'язання задач за допомогою цих комп'ютерних програм під час навчання.

Наведемо приклад розв'язання задачі в Excel на опрацювання експериментальних даних в курсі чисельних методів.

Задача. У військовий округ складається заявка на поставку форми для військових. На підставі припущення, що зріст військовослужбовців підпорядковується нормальному закону розподілу, було проведено дослідження однієї з частин гарнізону. За отриманими даними (табл.1) на рівні значущості 0,1 перевірити правдоподібність висунутої гіпотези [4].

Таблиця 1

Зріст, см.	162 – 166	166 – 170	170 – 174	174 – 178	178 – 182	182 – 186	186 – 190	190 – 194
Кількість	5	33	70	132	119	87	42	12

Розв'язання.

Побудуємо гістограму за даними таблиці 1 (рис.1). Попередній аналіз гістограми дає змогу зробити припущення про нормальний розподіл зросту військовослужбовців (гістограма нагадує криву нормального розподілу).

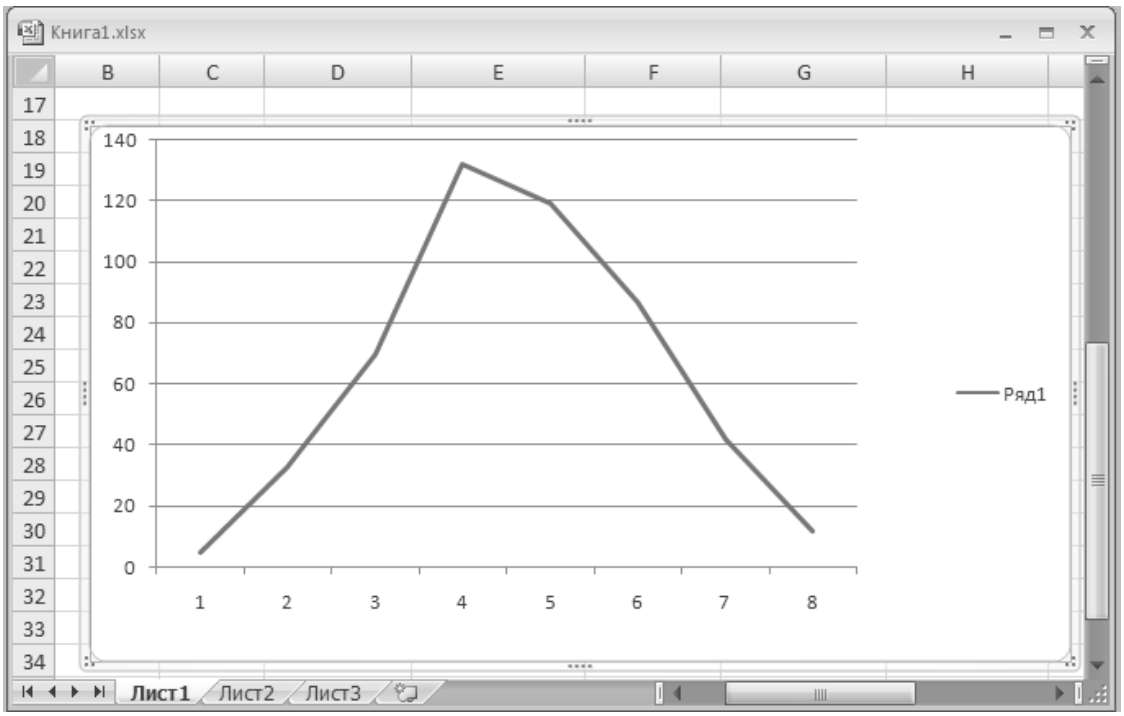
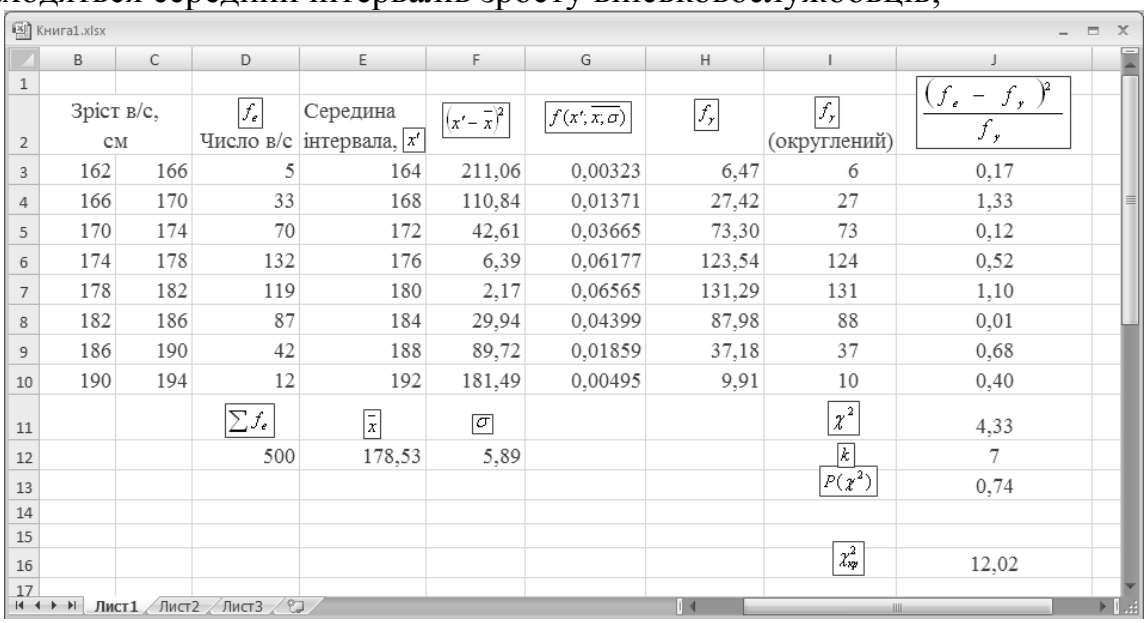


Рис. 1. Гістограма за даними табл.1

Вихідні дані, проміжні результати та розв’язки даної задачі наведені на рис. 2:

- масив B3:D10 – вводяться вихідні дані задачі;
- комірка D12 (=СУММ(D3:D10)) – розраховується загальна кількість обстежених військовослужбовців;
- масив E3:E10 (наприклад, комірка E3 містить формулу =(B3+C3)/2) – знаходяться середини інтервалів зросту військовослужбовців;



	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1									
2	Зріст в/с, см		f_e Число в/с	Середина інтервала, x'	$(x'-\bar{x})^2$	$f(x',\bar{x},\sigma)$	f_y	f_y (округлений)	$\frac{(f_e-f_y)^2}{f_y}$
3	162	166	5	164	211,06	0,00323	6,47	6	0,17
4	166	170	33	168	110,84	0,01371	27,42	27	1,33
5	170	174	70	172	42,61	0,03665	73,30	73	0,12
6	174	178	132	176	6,39	0,06177	123,54	124	0,52
7	178	182	119	180	2,17	0,06565	131,29	131	1,10
8	182	186	87	184	29,94	0,04399	87,98	88	0,01
9	186	190	42	188	89,72	0,01859	37,18	37	0,68
10	190	194	12	192	181,49	0,00495	9,91	10	0,40
11			$\sum f_e$	$\bar{x}$	σ			χ^2	4,33
12			500	178,53	5,89			k	7
13								$P(\chi^2)$	0,74
14									
15									
16								$\chi^2_{кр}$	12,02
17									

Рис. 2. Розв’язання задачі в Excel

- комірка E12 (=СУММПРОИЗВ(D3:D10;E3:E10)/D12) – розраховується середнє арифметичне зросту військовослужбовців;
- комірка F12 (=КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ(D3:D10;F3:F10)/D12)) – розраховується стандартне відхилення зросту військовослужбовців;
- масив G3:G10 (=НОРМРАСП(E3;$E$12;$F$12;0)) – розраховуються

значення функції щільності нормального розподілу;

- масив H3:H10 (=G3*(C3-B3)*$D$12) – розраховуються теоретичні частоти нормального розподілу;
- масив I3:I10 – знаходяться округлені теоретичні частоти, розраховані в масиві H3:H10;
- масив J3:J10 (наприклад, комірка J3 містить формулу (=СТЕПЕНЬ(D3-I3;2)/I3)) – розраховуються проміжні результати, які будуть використані в подальшому для знаходження критерію χ^2;
- комірка J11 (=СУММ(J3:J10)) – розраховується значення критерію χ^2;
- комірка J12 (=СЧЁТ(J3:J10)–1) – розраховується число степенів свободи *k*;
- комірка J13 (=ХИ2РАСП(J11;J12)) – розраховується значення ймовірності $P(\chi^2)$;
- комірка J16 (=ХИ2ОБР(0,1;J12)) – розраховується критичне значення $\chi^2_{кр}$.

Обчислена величина менша за критичне значення, тобто $\chi^2 < \chi^2_{кр}$ $(4{,}33 < 12{,}02)$, тому гіпотезу про те, що зріст військовослужбовців розподілений за нормальним законом за даним рівнем значущості, можна вважати правдоподібною.

Як бачимо, комп'ютер виконує автоматично і практично миттєво всі розрахунки та побудови графіків, необхідно лише звернутися до відповідної послуги програми. Це дає змогу позбутися рутинних обчислювальних і графічних операцій стосовно опрацювання статистичних даних, а завдяки економії часу глибше осягнути сутність методів опрацювання експериментальних даних. При цьому основна увага буде звернута на побудову відповідних математичних моделей, інтерпретацію отриманих результатів, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між досліджуваними явищами, що сприятиме формуванню дослідницьких і професійних умінь.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бакланова М.Л. Сфери застосування СКМ у процесі навчання математичних дисциплін у коледжах: матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2010), м. Черкаси, 24 – 26 листопада 2010 р. / М.Л. Бакланова – Черкаси: Вид-во ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2010. – 390 с.

2. Думанська Г.О. Застосування комп’ютерних технологій у навчальному процесі. / Г.О. Думанська // Математика в школах України. – 2009. – №4 (232). – С.2 – 7.

3. Лотюк Ю.Г. Комп’ютерно–орієнтована методична система навчання обчислювальної математики в педагогічному університеті: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Міжнародний ун-т "РЕГІ" ім. Степана Дем'янчука. – Рівне, 2004. – 228арк. : рис., табл. – Бібліогр.: арк. 187–206.

4. Макарова Н.В. Статистика в Excel: Учеб. пособие. / Макарова Н.В., Трофимец В.Я. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

5. Надточій С.Л. Використання педагогічних програмних засобів у навчанні студентів теорії ймовірностей і математичної статистики: Науковий

часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – №6(13). – 182с.

6. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта України. – 2002. – №33 (23 квітня). – С. 4-6.

7. Семеніхіна О.В. Реалізація міжпредметних зв'язків на базі комп'ютерних технологій: Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. Наукових праць – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – №4. – 116с.

8. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2005.

9. http://miklebig.narod.ru/docum/statprog.htm

Хоменко О.Ю.
Фізико-математичний факультет

ТЕСТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

Тестовий метод контролю набув значного розвитку і впроваджений майже в усі сфери діяльності людини в розвинутих країнах світу. Таке його поширення пояснюється тим, що на відміну від інших способів контролю, тестовий метод принципово здатен забезпечити стандартизацію змісту контролю, умов його проведення і процедури оцінювання результатів. Отже, він принципово може забезпечити об'єктивність, валідність і точність контролю результатів навчального процесу. Звичайно, унікальність та цінність тестового методу контролю результатів навчального процесу була і залишається предметом дискусій педагогів і методистів, а забезпечення реальної об'єктивності, валідності та надійності тесту залежить від багатьох чинників і вимагає дотримання спеціальних вимог. Чи є тестування необхідним атрибутом процесу вивчення будь-якої навчальної дисципліни, зокрема фізики, чи краще обійтись без нього?

Актуальність тестового методу обумовлена його перевагами перед іншими педагогічними методами: наукова обґрунтованість тесту, що дає об'єктивну оцінку; швидкість обробки одержаних результатів; точність визначень; наявність об'єктивність одержаної оцінки; сумісність тестових технологій з іншими сучасними освітніми технологіями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Визначні досягнення педагогічної тестології на Заході пов'язані з працями Р. Ебеля, К. Інгенкампа, П. Лазарсфельда, Ф. Лорда, Дк. Макка, Дж. Реска, Є. Торндайка, Х. Уельса, Ж..М. Фабра, Р. Фрике, Р. Хамблета, Дж. Ханта та інших. Проблеми

педагогічної тестології досліджували і досліджують українські та російські методисти, педагоги і психологи, серед яких: В.С. Аванесов, П.С. Атаманчук, В.П. Беспалько, О.І. Бугайов, Л.А. Булавін, І.Є. Булах, К.В. Корсак, Є.В. Коршак, І.П. Підласий, Н.М. Розенберг, О.В. Сергєєв та інші. Зусиллями зарубіжних і вітчизняних учених побудовано математичні моделі тестування результатів навчального процесу, розроблено методи обчислення і стандартизації оцінок випробовуваних, а також математичні методи визначення характеристик тестів і тестових завдань. Ці методи ґрунтуються на статистичному аналізі результатів експериментальних тестувань на репрезентативних вибірках з досить великим числом випробовуваних.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Тести мають ряд недоліків, якими нехтувати не можна. Тести успішно виявляють лише кінцевий результат. При цьому майже не можливо прослідкувати логіку міркувань учня. Не можна, також, не враховувати, що деякі учні правильні відповіді вибирають навмання або, коли в тесті не недбало підібрані відповіді, метода виключення. Діагностична методика має фіксувати не тільки загальну результативність виконання тестових завдань, а й процес їх виконання.

Тому тільки комплексне використання різних методів контролю дає можливість усунути труднощі, з якими так часто зустрічаються вчителі при перевірці й корекції практичних умінь.

Викладення основного матеріалу. сприйняття поняття тесту як простого перекладу англійського слова *test* — перевірка, спроба. При цьому тестом називають будь-який набір завдань, в яких необхідно вибрати правильну відповідь із декількох запропонованих або відповісти на запитання короткою фразою. Ця підміна наукового поняття елементарним перекладом значення слова створює чимало труднощів у теорії та практиці.

Тестологія — міждисциплінарний науковий напрям, основним предметом якого є обґрунтування методів розробки і застосування тестів. Педагогічна тестологія — прикладний напрям педагогіки, який займається науковими питаннями розробки тестів, що їх використовують для об'єктивного контролю навчальних досягнень.

Тести можна застосовувати на всіх етапах навчального процесу: в середній школі, випускному класі, при відборі до ВНЗ та в ньому. За їх допомогою забезпечується стартовий, або попередній, поточний, тематичний, підсумковий та заключний контроль здобутих знань, умінь та навичок.

Педагогічне тестування має дуже важливі переваги порівняно з традиційними методами контролю. Деякими з них є:

- об'єктивність; тестування зменшує вплив суб'єктивних чинників, забезпечує надійність
- вимірювання навчальних досягнень;
- охоплення значного змісту знань, що перевіряються;
- ефективність. По-перше, можна одночасно тестувати великі групи. По-друге, перевірка результатів проводиться набагато простіше і швидше, ніж звичайних контрольних робіт;

• висока диференціація і реалізація індивідуального підходу в навчанні. Перевірка та самоперевірка знань з використанням тестів дають змогу своєчасно виявити прогалини в знаннях студентів з метою корекції навчального процесу та індивідуалізації навчання;

• порівнянність результатів тестування різних груп студентів;

Тестологи розглядають тест як систему. Якщо вимоги до нього не відповідають науково обґрунтованим вимогам до системи, то й сам тест не відповідає цим вимогам і не може бути якісним. Цих вимог усього п'ять.

• Завдання в тесті мають бути специфічної форми, містити лише один елемент знань і мати кількісні характеристики якості: коефіцієнти складності, валідності та розрізнювальної здатності завдань. Тобто бути настільки простими і зрозумілими, наскільки це можливо для точного розуміння питання.

• Тест має бути валідним за змістом.

• Успіх створення тесту з будь-якої теми часто залежить від того, чи вдалося з першої спроби скласти достатню кількість валідних тестових завдань.

• Завдання мають розміщуватися в порядку зростання їхньої складності.

• Тест має бути валідним за обсягом, містити загальну й окремі інструкції до виконання кожної групи однотипових за формою завдань, тобто мати відповідний дизайн.

• Тест повинен мати надійні та валідні за всіма параметрами характеристики якості, що оформлено, наприклад, у вигляді статистичного сертифіката

Головні висновки. Розробка тестів досить складний процес. Необхідними для створення тестів є висока кваліфікація викладача, достатній ліміт часу, постійне поповнення і систематичне оновлення завдань. При використанні тестів вимірюється не тільки рівень засвоєння знань, а й оцінюються здібності учнів до систематизації і класифікації, логічного й асоціативного мислення. Але при недостатньо кваліфікованій розробці тестів можна і не досягти бажаних результатів контролю.

Отже, тестологія — дуже важлива галузь педагогіки, яка вивчає методику розробки тестів та їх застосування. Основи тестології повинні знати всі викладачі, аби правильно користуватися таким інструментом як тест.

Особливо актуальними є ці знання сьогодні, коли інтерес до тестів значно підвищився у зв'язку з розширенням міжнародного співробітництва в галузі освіти, а консервативні методи контролю знань, умінь та навичок втрачають свою цікавість у нинішніх студентів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гуревич К. М. Что такое психологическая диагностика. — М.: Знание, 1999. — С. 32.

2. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика. — М., 1991. — 239с.

3. Ковальова Г. С. Международный опит и создание объективной системы оценки результатов обучения в России // Тез. докл. Всерос. конф. «Развитие системн тестирования в России». - М,, 1999. — Ч. 2. - С. 46.

4. Рабійчук Л. С. Педагогічні умови тестового контролю знань курсантів з іноземної мови / Дис. ... канд. пед. наук. — К., 2003.

Хохлова Т.В.
Фізико-математичний факультет

Магніторезистивні властивості багатошарових плівкових систем на основі Co, Ni та Cu

Науковий керівник: кандидат фіз.-мат. наук, ст. викладач Шкурдода Ю.О.

В роботі наведені результати дослідження магніторезистивних властивостей (анізотропний магнітоопір, гігантський магнітоопір) тришарових нанокристалічних плівкових систем Co/Cu/Co з додатковими феромагнітними шарами Ni в умовах надвисокого безмасляного вакууму. Показано вплив шарів Ni, які вводяться на межу між шарами чи всередину феромагнітного шару Co, на величину ефекту ГМО.

Багатокомпонентні шаруваті системи в наш час належать до нового класу матеріалів спінтроніки завдяки унікальному поєднанню їх магнітних і електричних властивостей [1]. Найбільш відомим ефектом, що спостерігається в металевих багатошарових структурах., є ефект гігантського магнітоопору (ГМО), який обумовлений спіновою залежністю розсіяння електронів провідності від типу магнітного впорядкування суміжних шарів у плівці. Дослідження причин існування згаданого явища стало поштовхом до створення ряду нових матеріалів з широкими потенціальними можливостями практичного застосування: спінові вентилі, структури з магнітним тунельним переходом, спінові нанотранзистори та ін. В останні роки такі матеріали знаходять все більш широке застосування в обчислюваній техніці, електроніці, автомобільній промисловості, де вони використовуються в ролі зчитуючих головок жорстких дисків, сенсорів магнітного поля, модулів пам’яті MRAM і логічних вентилів, датчиків антиблокуючої гальмівної системи ABS [2-3].

Дослідження наногетероструктур активно ведуться в нашій країні та закордоном і носять комплексний характер. У практичному аспекті зусилля дослідників напрямлені на розробку нових систем із заданими технічними характеристиками, забезпечення стабільності цих властивостей та вдосконалення технологій їх отримання. Вирішення даних питань ускладнюється наявністю багатьох фундаментальних аспектів, пов’язаних з особливостями непрямої обмінної взаємодії, зі специфікою спінової залежності розсіювання електронів провідності, від типу магнітного впорядкування, а також розмірними ефектами.

Кобальт є одним із найбільш поширенним компонентів, що входять до складу гетерогенних структур із вираженим гігантським магнітоопором. Причиною зазначеного явища вважається зонний характер магнетизму Co, що призводить до високої спінової поляризації електронів провідності. У той же час колективізований стан 3d-електронів обумовлює суттєву трансформацію магнетизму Co у складі сполук та сплавів [4].

Виходячи з вищесказаного, метою даної роботи є встановлення впливу додаткових феромагнітних шарів Ni, які вводяться на межу між шарами чи

всередину феромагнітного шару Co, на структурно-фазовий стан, електропровідність та магніторезистивні властивості свіжосконденних та відпалени при різних температурах тришарових плівкових систем Co/Cu/Co.

Для всіх досліджуваних систем з ефективною товщиною немагнітного прошарку до 2 нм (незалежно від товщин та порядку розташування феромагнітних шарів Co та Ni) спостерігається позитивний повздовжній магніторезистивний ефект (опір збільшується при прикладенні зовнішнього магнітного поля), що є ознакою звичайного анізотропного магнітоопору, властивого однорідним феромагнітним матеріалам. Причиною анізотропного магнітоопору у феромагнетиках є взаємодія електронів провідності із зовнішніми електронами, спінові моменти яких спричиняють спонтанну намагніченість [5].

Для невідпалених плівок Ni/Co/Cu/Co/Ni з товщиною d_{Cu} = 3-15 нм, d_{Co} = 20-30 нм та d_{Ni} = 5-10 нм (рис. 2а) спостерігається тільки зменшення електроопору незалежно від напрямку прикладеного магнітного поля, струму та орієнтації зразка (відсутність анізотропії магнітоопору). Таким чином, у даних багатошарових плівках реалізується ефект гігантського магнітоопору. У переважній більшості робіт ГМО багатошарових плівок пов’язують з утворенням антиферомагнітно впорядкованих областей у магнітних шарах [6,7]. У даних структурах обмінний зв’язок між феромагнітними шарами значно послаблюється за рахунок достатньо товстого (d_{Cu} = 3-15 нм) немагнітного провідного прошарку. Підтвердженням цього є наявність петлі магніторезистивної петлі та малі значення полів насичення (H_S < 20 кА/м) [8-9]. Верхні і нижні магнітні шари мають різні магнітні властивості (навіть при однаковій товщині), зокрема, коерцитивну силу. Тому магнітна конфігурація змінюється від антипаралельної впорядкованості магнітних моментів до паралельної і навпаки, під дією зовнішнього магнітного поля. Показано, що ефект ГМО у тришарових структурах Co/Cu/Co обумовлений асиметрією спін-залежного розсіювання електронів на межах зерен. Величина ГМО для свіжосконденсованих систем Ni/Co/Cu/Co/Ni плівок складає 0,2-0,4%.. Величина ефекту ГМО для цих плівок менша ніж для тришарових плівок Co/Cu/Co, отриманих у таких же умовах, унаслідок ефекту шунтування струму додатковими шарами Ni.

При охолодженні зразків до 150 К вид петель гістерезису магніторезистивного ефекту практично не змінюється (незалежно від товщини шарів). Спостерігаються тільки збільшення ефекту ГМО і зміщення піків на залежності $(\Delta R/R_0)(H)$ в область більш сильних полів.

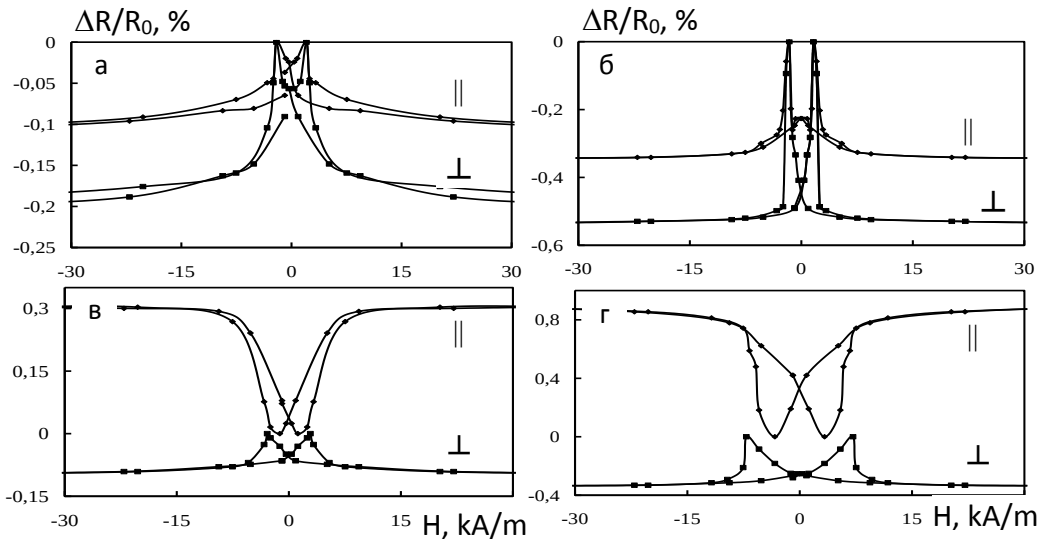


Рис.1 Залежність повздовжнього (||) та поперечного (⊥) МО від напруженості магнітного поля для невідпаленої (а) та відпаленої при різних температурах (б,в,г) плівкової системи Ni(10)/Co(20)/Cu(8)/Co(20)/Ni(10); б-температура відпалювання 400 К, в-550 К, г-700 К

Після відпалювання цих зразків при 400 К у магнітному полі з напруженістю 8 kA/м спостерігається зростання величини ГМО в 2-5 рази за рахунок збільнення ΔR. Збільшення величини ГМО у плівках з відносно товстими мідними прошарками ($d_{Cu} > 5$ нм), можливо, як і у випадку [9], пов'язане з розшаруванням кобальту і міді на межі поділу шарів, що призводить до збільшенням ступеня дзеркальності зовнішніх меж шарів, оскільки електрони, дзеркально відбившись від межі, залишаються ефективними (відповідальною за ефект є концепція «неефективності» Піппарда) внаслідок того, що носії заряду не втрачають своєї «пам'яті» про спін. Як відзначають автори [10], у даній ситуації не виключено, що крім зазначених вище причин на поведінку величини ГМО плівок також впливає механізм розсіювання електронів у магнітних шарах, пов'язаний із шорсткостями міжзеренних границь. Так, із збільшенням температури відпалювання збільшується глибина дифузії проміжного шару міді та нікелю в об'ємі шарів кобальту, що зумовлює зростання ролі спін-залежного розсіювання на границях зерен в ефекті ГМО плівок. Відпалювання, що стимулює процеси дифузії, приводить до появи надлишкових вакансій в об'ємі шарів кобальту, що також є причиною невеликого росту ГМО, оскільки збільшується потік спін-поляризованих електронів, що рухаються до границі розділу між шарами.

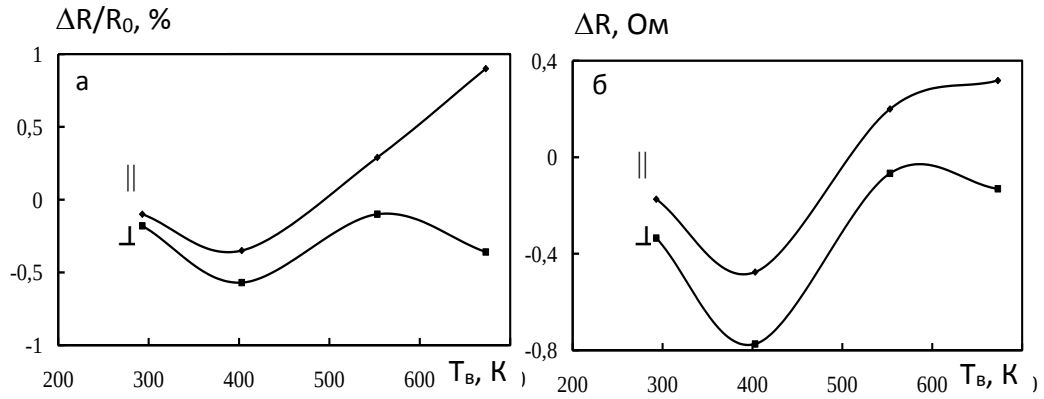


Рис.2 Залежність $(\Delta R/R_0)_{max}$ (а) та ΔR (б) від температури відпалювання для повздовжнього (||) та поперечного (⊥) магнітоопору плівкової системи Ni(10)/Co(20)/Cu(8)/Co(20)/Ni(10)

Збільшення $T_{відп}$ до 550 К приводить до появи АМО і різкого зменшення величини магнітоопору (майже в 10 разів). Слід відмітити, що в тришарових плівках Co/Cu/Co ефект ГМО реалізується навіть після відпалювання при $T_{відп}$ = 700 К і сягає 4% при кімнатній температурі [9,11]. Додаткові шари Ni призводять до утворення в процесі відпалювання твердого розчину (β-Co, Ni, Cu), спричиняє порушення індивідуальності шарів і, як наслідок, виключення спін-залежного розсіювання електронів провідності. Подальше збільшення $T_{відп}$ знову призводить до рост величини МО, але вже анізотропного, в основному обумовлено збільшенням розмірів кристалів. Мінімальне значення МО спостерігається при переході від ГМО до АМО.

Для систем Co/Ni/Cu/Ni/Co ефект ГМО не був виявлений навіть для свіжосконденсованих плівок. На нашу думку, вже у процесі осадження шарів Ni та Cu утворюється твердий розчин (Ni, Cu), який виключає можливість антиферомагнітного впорядкування шарів Co. Відпалювання цих систем призводить лише до збільшення величини анізотропного магнітоопору.

На основі отриманих експериментальних результатів можна зробити наступні висновки.

1. У багатошарових плівкових системах Ni/Co/Cu/Co/Ni з d_{Co} = 20-30 нм, d_{Ni} = 5-20 нм та d_{Cu} = 5-10 нм реалізується ефект ГМО. У процесі відпалювання зразків при температурі $T_{відп}$ = 400 К спостерігається збільшення амплітуди ефекту ГМО у 3-5 разів, за рахунок збільшення ΔR_{max}
2. Після відпалювання плівок при $T_{відп}$ = 550 К фіксується поява анізотропії магнітоопору незалежно від товщини прошарку міді. Величина магнітоопору зменшується при цьому в 2-10 разів.
3. Для систем Co/Ni/Cu/Ni/Co ефект ГМО не був виявлений навіть для свіжосконденсованих плівок. Причиною цього є утворення вже у процесі осадження шарів Ni та Cu твердого розчину (Ni, Cu), який виключає можливість антиферомагнітного впорядкування шарів Co.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Пул Ч.П., Оуэнс Ф.Дж. Нанотехнологии. – Москва: Техносфера, 2006. – 336 с.

2. Layered magnetic structures: interlayer exchange couplind and giant magnetoresistance / A. Fert, P. Grunberg, A. Barthelemy et all. // J. Magn. and Magn. Mater. – 1995. – V. 140-144, № 1. – P. 1-8.

3. Levy P.M. Current understanding and open questions on giant magnetoresistance // J. Magn. and Magn. Mater. – 1995. – V. 140-144, № 1. – P. 485-487.

4. Магнетизм слоев Co в составе многослойных пленок Co/Si / В.О. Васьковский, Г.С. Патрин, Д.А. Великанов и др. // ФТТ. – 2007. – Т.49, вып. 2. – С. 291-296.

5. Вонсовский С.В. Магнетизм. – Москва: Наука, 1971. – 1032 с.

6. Giant magnetoresistance of (001)Fe/(001)Cr magnetic superlattices / M.N. Baibich, J.M. Broto, A. Fert et all// Phys. Rev. Lett. – 1988. – 61, № 21. – P. 2472-2476.

7. Tsymbal E.Y., Pettifor D.G. Perspectives of Giant Magnetoresistance // Solid State Physics. – 2001. – V. 56. – P. 113-237.

8. Чеботкевич Л.А., Огнев А.В., Грудин Б.Н. Структура и магнитная анизотропия пленок Co/Cu/Co // ФТТ. – 2004. Т. 46, №8. - С. 1449-1454.

9. Чеботкевич Л.А., Воробьев Ю.Д., Буркова И.Н., Корнилов А.В. Структура и магнитные свойства отожженных пленок Co/Cu/Co // ФММ. – 2000. Т. 89, №3(2000). С. 56-61.

10. Свиркова Н.Н. Влияние рассеяния электронов на межзеренных границах магнитных слоев на магниторезистивное отношение поликристаллического сэндвича при поперечном переносе заряда // ЖТФ. – 2004. – Т. 74, вып. 3. – С. 14-19.

11. Лобода В.Б., Шкурдода Ю.А. Пирогова С.Н. Структура и гальваномагнитные свойства трехслойых пленок Co/Cu/Co // Вісник СумДУ. Серія: Фізика, математика, механіка. – 2004. – №8(67). – С. 107-115.

Хуторний О.В.
Фізико-математичний факультет

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

В роботі розглянуто сучасні технології (методи) навчання фізики в основній школі такі як: модульний метод навчання, інтегративна модель навчання, особистісно орієнтоване навчання, інтерактивний метод навчання. І в другому розділі я більш детально розглядаю особистісно орієнтоване навчання як найбільш єфективна технологія навчання фізики.

Основними завданнями школи є озброєння учнів міцними знаннями основ наук, формування наукового світогляду, розвиток творчих здібностей

учнів та їх всебічне виховання. Визначальна роль у досягненні цих завдань належить методам навчання, що застосовують на уроках. Навчальна робота вчителя дуже різноманітна, та все ж вона підлягає певним закономірностям, які можна зрозуміти лише тоді, коли систематизувати досвід роботи багатьох учителів та результати спеціальних науково-педагогічних досліджень. У навчальному процесі вчитель бере участь разом з учнями, він організовує їх навчально-пізнавальну діяльність різними шляхами і способами. І саме ці способи взаємозв'язаної діяльності вчителя і учнів певним чином упорядковані і спрямовані на досягнення поставленої мети освіти, називають методами навчання. Розробкою методів навчання та їх класифікацією займається дидактика. Вважають, що засвоєння знань відбувається на трьох рівнях: осмисленого сприйняття і запам'ятовування; застосування знань за зразком та у схожій ситуації; творчого застосування знань.

Такими ж рівнями характеризується засвоєння способів діяльності. Виходячи з аналізу видів змісту освіти і способів їх засвоєння М.М. Скаткін і І.Я. Лернер за ступенем реалізації розвиваючої функції навчання виділили п'ять методів навчання: пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний; репродуктивний; проблемний виклад; частково-пошуковий або евристичний; дослідницький.

Ці методи навчання детально розглядаються в курсі педагогіки. У процесі навчання фізики вчитель різними способами керує процесом пізнання учнів з врахуванням специфіки свого предмету. Методи, які він застосовує, називаються приватно методичними. У методиці фізики ці методи класифікують за такими ознаками: за способом передачі інформації від вчителя до учнів; за характером діяльності вчителя; за характером діяльності учнів.

Методи навчання з'явилися як узагальнення величезного досвіду вчителів, набутого в процесі викладання фізики в школі. Тому в них знайшли відображення всі методи пізнання і логічного мислення, які стали теоретичного основою кожного методу навчання.

Індукція. Пізнання проходить шляхом узагальнення деякої кількості фактів чи даних, шляхом "від окремого - до загального". Результати декількох різних, але схожих дослідів, декількох теоретичних посилань стають основою для одного теоретичного висновку. У навчанні забезпечує глибоке розуміння навчального матеріалу, але до істини веде не найкоротшим шляхом. Застосовується на першому ступені навчання.

Дедукція. Певні теоретичні висновки або положення теорії використовуються для аналізу чи пояснення часткових висновків, які вцілому входять в одну теорію. Дедукція розвиває теоретичне мислення, вміння застосовувати набуті знання на практиці, забезпечує економію часу. Застосовується переважно на другому ступені навчання фізики поряд з індукцією.

Абстракція і узагальнення. Вищою формою мислення є мислення поняттями. Тому вся робота вчителя фізики спрямована на формування фізичних понять. Під фізичним поняттям розуміють твердження або формулювання, в якому відображено спільні риси чи властивості фізичних тіл

чи фізичних явищ у їх взаємозв'язку і взаємообумовленості. До фізичного поняття вчитель веде учня через узагальнення певної суми одержаних знань шляхом абстрагування від конкретних предметів, явищ, проявів.

На основі фізичних понять будується теорія - сукупність ідей, які виникли як наукове узагальнення знань про фізичні явища. Знання фізичних теорій дає можливість пояснити відомі явища і передбачити їх розвиток при зміні умов. Кожна теорія має ядро і оболонку. Ядро - це відносно стабільна частина теорії, яка суттєво не змінюється на протязі тривалого часу. Вивчення фізичних теорій сприяє виробленню в учнів наукового мислення, озброєнню їх знаннями причинно-наслідкових зв'язків, які існують в природі між окремими фізичними явищами.

Аналіз і синтез. Два взаємозв'язаних і взаємно протилежних методи мислення. З одного боку - це розкладання первинного об'єкту на складові частини, з другого - виведення висновку на основі окремих проявів.

Аналогії - висновки на основі подібності. У навчальному процесі аналогії дозволяють ефективно використати раніше вивчений матеріал або знання учнів, здобуті при вивченні інших предметів чи в повсякденному житті.

З розвитком науки, появою та всебічною розповсюдженістю інноваційних технологій, комп’ютерної техніки та ін., потрібно в процес навчання дітей в школі вводити сучасні технології навчання які ідуть в ногу з часом і які використовують ті методи і засоби які забезпечують повноцінне викладання матеріалу на уроці. Ці технології мають враховувати всі особливості учня, колективу класу та орієнтацію на деякий предмет.

Кожна людина має своє призначення, яке надано її природою, Богом або суспільством, в якому вона народжена. І прожити кожен має своє життя, пройти свою траєкторію і вона не може бути однаковою для всіх.

За особистісно орієнтоване навчання в останні роки написано багато. Вже нікого не треба умовляти в необхідності приділяти увагу особистим якостям учнів в період навчання. Але чи змінився насправді підхід вчителя к плануванню та проведенню занять за навчальними програмами? Які методи проведення занять більш за всього відповідають особистісній орієнтації навчання? Яким чином враховуються індивідуальні освітні результати учнів та як оцінюється особистісне зростання випускників шкіл?

На практиці виявляється, що цьому напрямку в шкільній освіті ще далеко до реалізації. Більшість навчальних програм та підручників не вміщують особистісно орієнтованого навчання. Немає не тільки достатнього досвіду, а й необхідних методик, технологій, офіційних документів, які б орієнтували на особистісну специфіку навчання. Проте відхід від суб'єктивної оцінки якостей учня віддалює його від освіти, яка дається з урахуванням індивідуальних особливостей.

Технологія навчання, спрямована на особистісну продуктивну діяльність учнів, забезпечує позитивні результати вивчення навчального матеріалу та творчу самореалізацію дітей вже впродовж одного навчального року.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Освітні технології: Навч.-метод. посіб. / За заг. ред. О.М. Пєхоти. – К.: А.С.К., 2002. – 255 с.
2. Сисоєва С.О. Основи педагогічної творчості вчителя. Навч. пос. – К.: ІСДОУ, 1994 – 112 с.
3. Лукьянова М.И. Теоретико-методологические основы организации личностно ориентированного урока. // Завуч. Управление современной школой. №2, 2006.
4. Хуторской А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? - М.: ВЛАДО-ПРЕСС, 2005.
5. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі. Монографія. – Запоріжжя: Прем'єр, 2001. – 266 с.

Чечель А.І.
Фізико-математичний факультет

ЕЛЕКТРОННИЙ ПОСІБНИК ЯК ТЕХНОЛОГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ МЕТИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Семеніхіна О.В.

У статті проаналізовано особливості використання електронних посібників для реалізації різних навчальних задач – пропедевтичного ознайомлення з навчальним матеріалом, самонавчання через повторне слухання, самонавчання за дистанційними технологіями, пропедевтична підготовка до лабораторного практикуму.

Нова організація інформаційно-освітнього середовища навчального закладу зачіпає корінним чином модернізацію джерел навчальної інформації. Поряд з класичними друкованими паперовими виданнями стає необхідним використання видань на електронних носіях. Це обумовлено двома причинами. Єдиним потужним інформаційним середовищем стає Інтернет. Це вимагає створення навчальних видань, адаптованих до Інтернету. По-друге, сьогодні наукові знання оновлюються настільки швидко, що паперові видання не завжди встигають змінюватись відповідним чином. Тому постає проблема адекватного відображення змісту навчального матеріалу, його швидких змін та модернізації. Ця проблема сьогодні може бути розв’язана введенням у навчальний процес електронних навчальних видань.

На сьогоднішній день розроблено велику кількість спеціалізованих комп’ютерних середовищ, віртуальних лабораторій тощо, але їх використання потребує відповідної додаткової підготовки. До того ж в школі вони майже не застосовуються, а школярі активно хочуть використовувати інформаційний простір і його технології. Тому науковцями було запропоновано створити спеціальні навчальні видання на електронних носіях, а саме, електроні навчальні посібники.

Сучасні технічні можливості дозволяють розв’язувати різноманітні

задачі, що стосуються як представлення матеріалу (мультимедіа, аудіо, відео), так і технологій його передачі. Ми погоджуємося з думкою В. М. Мадзігона [1, с.34-38], що визначальним у питанні «яким повинен бути електронний посібник як джерело навчальної інформації» є педагогічна мета його застосування.

Педагогічною метою навчального видання може бути:

- пропедевтичне ознайомлення з лекційним матеріалом;
- аудиторна лекція для самонавчання;
- допуск до лабораторних занять;
- віртуальний лабораторний практикум;
- самоконтроль тощо.

Педагогічна мета – пропедевтичне ознайомлення з лекційним матеріалом. Найбільш простий і ефективний шлях в розв'язанні цієї задачі – використання електронного посібника у текстовому форматі (зокрема, Word-копія цифрового опорного конспекту лекційного матеріалу). При цьому важливо передбачити на кожній сторінці існування місця для нотаток – можливість занотовування запитань з незрозумілих частин навчального матеріалу (таке місце передбачене на кожній сторінці) та обов'язкове роздрукування.

На урок учні вже приходять з роздрукованим текстом, у якому записані запитання. Тоді в аудиторії лекційний матеріал в усьому обсязі читати немає потреби – вчителю достатньо зупинитись на головних моментах, відповісти на запитання, що виникли в учнів при пропедевтичному вивченні теми. Такий прийом дуже ефективний тоді, коли потрібно засвоїти великий обсяг матеріалу за невеликий час. Звичайно, в цьому випадку не варто вносити оригінальний матеріал або використання оригінальних прийомів для розв'язання нетипових задач.

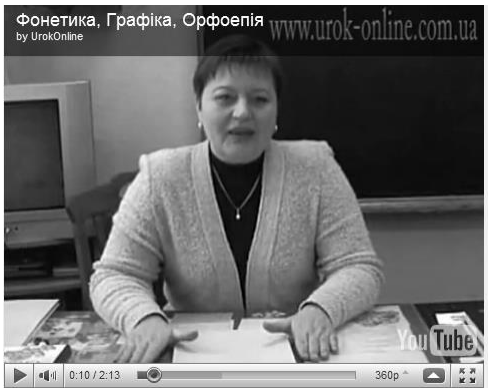
Так, у дев’ятому класі в курсі «Планіметрія» на вивчення теми «Правильні многокутники» відводиться тільки шість годин, а навчального матеріалу чимало. В цьому випадку варто використовувати згадані ідеї для економії навчального часу.

Навчальна задача – самонавчання шляхом повторного прослуховування навчального матеріалу. Технічним рішенням в цьому випадку може бути електронний посібник у вигляді відеолекції (зокрема, у форматі MP3). Фактично це запис уроку на цифрову відеокамеру (або на відеокамеру, вмонтовану в ноутбук), без комп'ютерної обробки до і після зйомок.

Це найпростіший спосіб формування банку лекційних занять вчителя. Як правило, таке технічне рішення застосовується, коли урок проводиться як монолог, демонстрацій, додаткових малюнків, математичних доведень, побудови рисунків тощо. Основна предметна галузь використання таких електронних продуктів – мова, література, історія, правознавство тощо.

Так, наприклад, на сайті Міжнародної школи дистанційної освіти [2] розміщені відеоуроки за поглибленою шкільною програмою України. На рис.1 зображено фрагмент уроку з української мови на тему «Фонетика. Графіка. Орфоепія.»

Рис. 1



Донедавна цей формат електронного посібника викликав багато нарікань. Однак з технічної точки зору якість такого роду цифрового ресурсу може бути піднята у випадку застосування сучасного апаратно-програмного забезпечення.

До недоліків належить мала інтерактивність у сприйнятті матеріалу учнями, обмеження у використанні різних форм представлення матеріалу (побудова рисунку, використання фото, відео тощо).

Навчальна задача – організація самонавчання з дисциплін, при викладенні яких використовуються побудови, доведення, демонстрації (наприклад, природничі дисципліни). Технічним рішенням в цьому випадку є електронний посібник – аудіолекція з синхронізованими слайдами, а саме повнотекстова попередньо записана аудіолекція (разом чи без обличчя лектора) з використанням керованого (синхронізованого з текстом лектора) слайд-шоу (зокрема, презентація у Power Point). Такий електронний продукт будується, як правило, в форматі HTML. Активація певного запису змісту посібника призводить до автоматичної зміни на всіх екранних вікнах продукту, де демонструються відповідні зображення (зображення вчителя, слайд-шоу навчального матеіалу тощо).

Виготовлення такого електронного посібника потребує спеціальної попередньої підготовки, яка включає:

- написання повного тексту уроку з розкадруванням;
- створення презентації до тексту з налаштованою анімацією;
- запис аудіосупроводу;
- синхронізацію у спеціальному програмному продукті.

Процес виготовлення виглядає громіздким, однак усі перераховані недоліки попереднього формату електронного посібника у цьому продукті відсутні.

Важливо, що створена презентація з налаштованою анімацією може бути використана для супроводу уроку.

Наприклад, Лондонська Школа Бізнесу і Фінансів [3] пропонує своїм студентам дистанційне навчання на програмі MBA Online (рис. 2).

Рис. 2

Навчальна задача – самонавчання за дистанційними технологіями. Технічне рішення: електронний посібник у форматі електронного курсу в спеціальній програмній оболонці.

Робота виконується за спеціальною технологічною схемою-картою, в якій зазначені вимоги, формати й обсяги певних складових дистанційного курсу. Основне призначення – навчально-методичний засіб для організації дистанційної технології навчання. Потребує проведення додаткових організаційних заходів (попередній тренінг по роботі з оболонкою) і забезпечення доступу до мережі Інтернет.

Прикладом такого електронного засобу може бути, розроблений нами електронний навчальний посібник з інформатики на тему: «Електронні обчислювальні машини: історія та розвиток» (рис. 3).

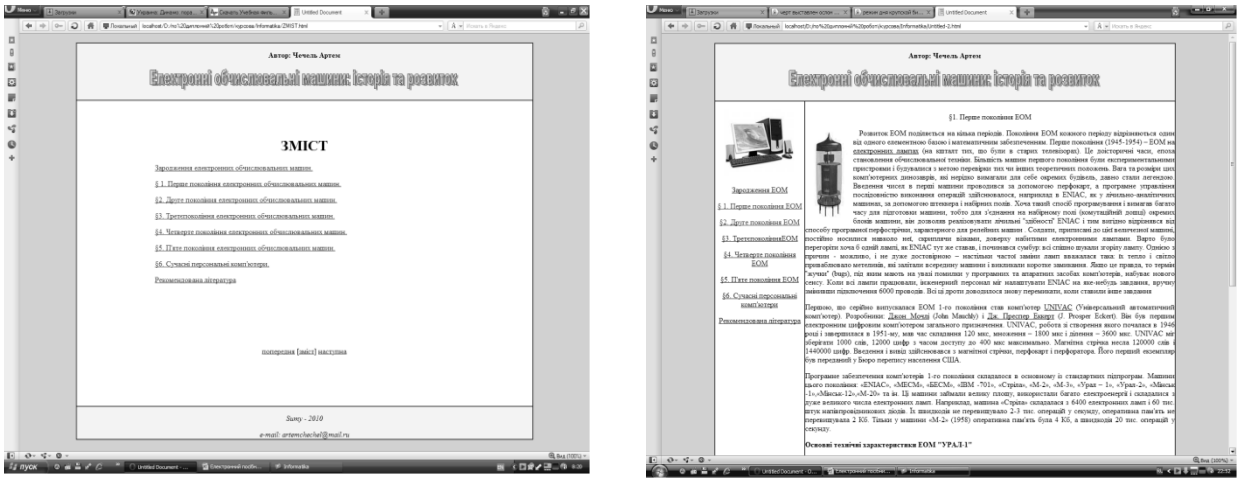


Рис. 3

Навчальна задача – пропедевтична підготовка до лабораторного практикуму. Технічне рішення – електронний посібник у форматі електронних інструкцій, які містять набір дослідів і таблиць із відповідними запитаннями, і

які оформлюються через введення із клавіатури. Візуально це виглядає наступним чином. Спочатку слід переглянути лабораторний дослід у вигляді відеоматеріалів (його можна детально передивлятись необмежену кількість разів). Після цього виконати завдання (відповісти на поставлені до досліду запитання).

Такі електронні навчальні посібники найчастіше використовуються при вивченні хімії та фізики в школі при підготовці до лабораторних робіт.

Наше дослідження дало змогу узагальнити характеристики електронних навчальних посібників за навчальними задачами, які представлені в таблиці 1.

Таким чином, ми виділяємо п'ять навчальних задач, які можуть бути розв'язані за допомогою електронних навчальних посібників, що мають як лінійну, так і нелінійну структуру; встановлюються на спеціальні та звичайні ПК, мобільні пристрої (КПК, ППК та інші); використовувати «вшиті» (записані на жорсткий диск) дані та такі, що завантажуються з мережі Інтернет.

Таблиця 1

Навчальна мета	**Характеристика ЕНП**			
	Формат	**Структура**	**Зворотній зв'язок**	**Потреба у спеціальному програмному забезпеченні**
Пропедевтичне ознайомлення з лекційним матеріалом	текстовий	лінійна	____	Текстові редактори типу Word
Самонавчання шляхом повторного прослуховування навчального матеріалу	відеофайл	лінійна	____	Стандартні програвачі мультимедіа
Організація самонавчання з дисциплін, при викладенні яких використовуються побудови, доведення, демонстрації (наприклад, природничі дисципліни)	HTML	нелінійна	____	Стандартні програвачі мультимедіа, встановлені WEB-браузери
Самонавчання за дистанційними технологіями	HTML	нелінійна	обов'язко-вий	Стандартні програвачі мультимедіа, доступ до мережі Інтернет
Пропедевтична підготовка до лабораторного практикуму	HTML, MOODLE	нелінійна	може бути присутній	Стандартні програвачі мультимедіа, доступ до мережі Інтернет

За використанням таких матеріалів майбутнє, тому дослідження питань

використання ЕП буде ще довго актуальним.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мадзігон В.М. Теоретичні засади створення електронних підручників // Проблеми сучасного підручника: Зб. наук. Праць Інституту педагогіки АН України. – К. : Педагогічна думка, 2006. – вип. 6. – С. 34 – 38.
2. Міжнародна школа дистанційної освіти – http://urok-online.com.ua.
3. MBA Online – http://www.training.com.ua.

Шабельник І. М.
Фізико-математичний факультет

РОЛЬ ВНУТРІШНЬО-КЛАСТЕРНИХ ТА МІЖКЛАСТЕРНИХ ВЗАЄМОДІЙ У СТАТИСТИЧНІЙ ТЕРМОДИНАМІЦІ НАНОСТРУКТУР

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Салтикова А. І.

Синтезовані і вивчені наноструктури на основі кластерів оксиду заліза. Розглянуто термодинамічні моделі нуклеації та спікання кластерів. Користуючись математичним апаратом описано процес утворення кластерів, динаміку атомів кластера та зміну магнітних фазових переходів Встановлено, що характер міжкластерних взаємодій залежить від концентрація кластерів у порі і впливає на зміну магнітних фазових переходів першого-другого роду.

Підвищена зацікавленість до матеріалів у низькорозмірному наноструктурному стані пов’язана з комплексом унікальних властивостей, що визначаються цим станом, поєднання яких в матеріалах з макроскопічною структурою найчастіше є теоретично неможливим [1]. В останні десятиліття XX століття, в результаті значного прогресу в отриманні і дослідженні нанооб’єктів, виникненні нових наноматеріалів, і наноприладів, виділили такі поняття, як нанокластер, наноструктура.

Способи отримання наноструктурних матеріалів досить різноманітні, проте усі вони базуються на механізмі інтенсивної дисипації енергії, узагальненої на трьох стадіях формування: зародкоутворення, зростання та спікання кластерів з утворенням наноструктури [2].

Що таке «кластер»? Нуклони, що входять до складу ядер, мають досить велику кінетичну енергію, і, зіштовхуючись між собою під час руху всередині ядра, на дуже короткі проміжки часу можуть утворювати такі групи, які за своїми характеристиками схожі на окремо існуючі ядра такої ж маси. Ці групи нуклонів називають кластерами.

Метод синтезу наносистем із твердотільних залізооксидних кластерів базується на термічному розкладанні оксиду заліза. Як приклад, реакція термічного розкладання оксалату заліза, яка призводить до отримання нанокластерів Fe_2O_3 [3]:

$$Fe_2(C_2O_4)_3 \cdot 5H_2O \rightarrow Fe_2O_3 + 3CO_2 + 3CO + 5H_2O$$

Описати стан зародження, зростання та спікання кластерів можна за

допомогою функції вільної енергії Гіббса. Наприклад, для одного кластера в системі не контактуючих наночастинок залежність зміни вільної енергії Гіббса $\Delta G_{f,s}$ від радіуса кластера R описується формулою:

$$\Delta G_{f,s} = \alpha S_{f,s} - (\Delta\mu^0 + l\,n\left[\frac{n_0 - n}{N}\right])\rho \cdot V_{f,s} \qquad (1)$$

де α – щільність поверхневої енергії кластера, ρ – густина речовини в кластері, $\Delta\mu^0$ – зміна хімічного потенціалу при переході одного нуклеуючого атома (заліза) з маткового середовища в кластер. N – кількість атомів середовища, з яких n_o – атоми заліза і з них n атомів входить до складу кластера. $S_f = 4\pi R^2$ і $V_f = (4/3)\pi R^3$(для не контактуючих кластерів) [3]. Функція ΔG_f має максимум у точці $R=R_{cr}$ (R_{cr} – критичний радіус зародків при нуклеації) і мінімум у точці R_{max}.

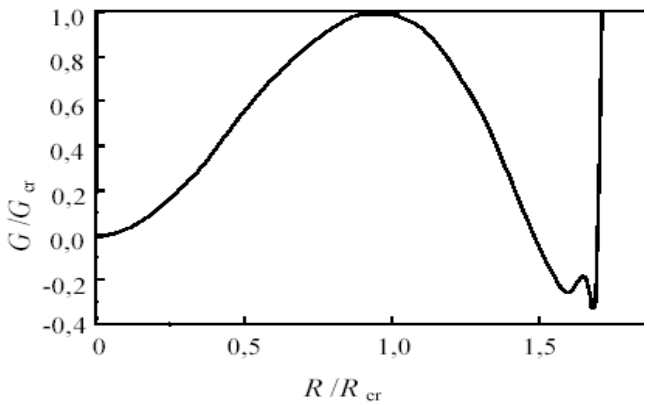


Рисунок 1 – Зміна вільної енергії Гіббса G/G_{cr} при нуклеації, рості й спіканні кластерів як функція відносного розміру кластера R/R_{cr}.

І для контактуючих кластерів:

$$S_s = 4\pi R^2 + k2\pi R(R_t - R),\ V_s = \frac{4}{3}\pi R^3 + k\frac{1}{3}\pi(-2R^3 + 3R^2 R_t - R_t^3),$$

де k – число контактуючих із кластером сусідів, R_t – половина відстані між центрами кластерів.

Дослідження будови й реакційної здатності хімічних частинок, найчастіше здійснюване в умовах низьких температур. Ідея полягає в тому, щоб відокремити хімічні частинки (молекули, кластери) один від одного інертним розріджувачем, що перешкоджає їхній взаємодії між собою і навколишнім середовищем.

Для дослідження поверхні наноструктур існує безліч методів. Один з яких – Мессбауерівська спектроскопія. Суть ефекта Мессбауера полягає у випусканні й поглинанні квантів електромагнітної енергії (γ-квантів) ядрами у твердому тілі без втрати енергії на віддачу.

На рисунку 2 показані мессбауерівські спектри кластерів ферригідріта в порах з концентрацією $c=1{,}2\cdot10^{-3}$ і $2\cdot10^{-2}$ моль/л за різних температур вимірювання. Спектр, складається з парамагнітного дублета і магнітної надтонкої структури з відносно вузькими лініями. Зменшення відносної інтенсивності парамагнітного дублету і розширення лінії магнітної НТС (рис. 2, а) призводить до збільшення міжкластерних взаємодій. Дійсно, збільшення концентрації при незмінному розмірі пори супроводжується нуклеацією уже декількох кластерів в одній порі (до 5 – 8 кластерів з розмірами ~ 2 нм), що супроводжується зростанням міжкластерних взаємодій. Збільшення концентрації заліза до $1{,}2\times10^{-2}$ моль/л стимулює зародження декількох

кластерів в одній порі, збільшення кластер-кластерної взаємодії (рис. 1.15). Поява суперпарамагнетизму (рис. 2 с) дозволяє оцінити розмір кластера по розширенню НТС у спектрі, що складає 2–3 нм [2].

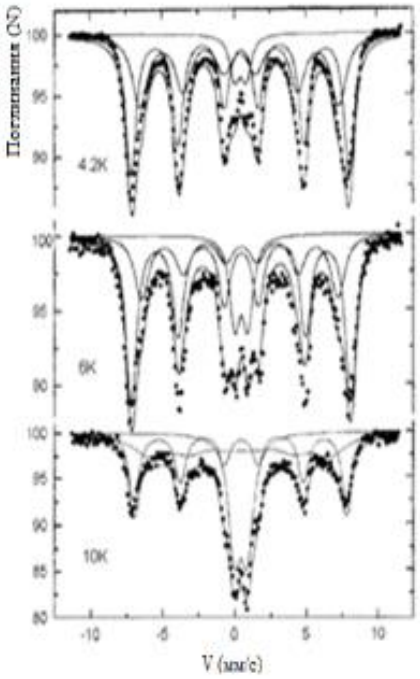


Рисунок 2 – Мессбауерівські спектри кластерів ферригідріта (с=1,2·10^{-2} моль/л) у порі з розміром 13 нм при різних температурах: а) 4,2, б) 6, с) 10 К

Нанокластери, формуючи наносистеми, мають власну поверхню і міжкластерне середовище. Кластер може розглядатися як конфігурація, яка складається з атомів основної структури, структурних дефектів, атомів домішки і вакансій. З утворенням наноструктури, всі дефекти з основної структури розподіляються між об'ємом кластера та міжкластерним середовищем. Рівноважна концентрація дефектів у середині кластера:

$$\frac{c_V}{c_0} = \frac{1}{1/[(1+r/R)^3-1] + \exp[(\Delta\mu_0\,(P_0)+2\alpha V/\alpha R)/kT]} \qquad (2)$$

На рисунку 3 показано залежність c_V/c_0 від R/a.

Наявність максимуму, пояснює той факт, що зі зменшенням розміру поверхні кластера, тиск на поверхню й загальна дефектність збільшується [4].

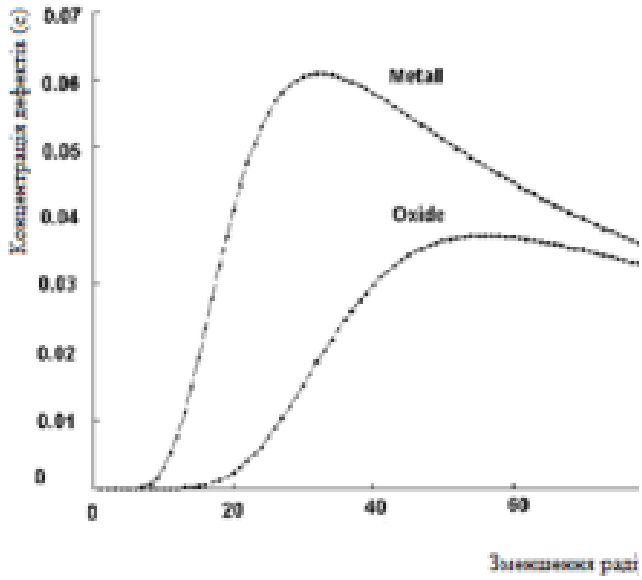


Рисунок 4 – Залежністі концентрації дефектів в кластері від відносного радіуса кластера для оксиду і металів

Ізоляція нанокластерів ферригідріту (1–2 нм) в пористих матеріалах і сильні взаємодії нанокластерів α-Fe_2O_3–γ-Fe_2O_3 (30–50 нм) характеризуються тією ж магнітною поведінкою – стрибкоподібна зміна магнітних фазових переходів від магнітного до парамагнітного стану. Зміну густини енергії Гіббса при переході від магнітовпорядкованого стану до парамагнітного можна записати у вигляді:

$$\Delta G_f = -\frac{1}{2}NkT_c m^2 + \frac{1}{2}\eta\left(\frac{V-V_0}{V_0}\right)^2 + 2\frac{\alpha}{R}\cdot\frac{V-V_0}{V_0} + \frac{1}{2}NkT\left(ln\frac{1-m^2}{4} + m\,ln\frac{1+m}{1-m}\right) \quad (3)$$

де N – число атомів зі спіном 1/2, m=M/M_S − відносна величина намагніченості, M_S – намагніченість насичення, η – об'ємна стисливість, k – постійна Больцмана.

Для отримання стабільного магнітного стану кластера необхідно знайти мінімум вільної енергії в залежності від зміни об’єму і намагніченості при магнітному фазовому переході. І розв’язання системи рівнянь dΔGv/dV=0, dΔGv/dm=0 дає[3] для ізольованого кластера температурну залежність намагніченості (рис. 1.21):

$$\frac{T}{T_{C0}} = m\left(\frac{1}{3}\gamma m^2 + 1\right)\left(\frac{1}{2}ln\frac{1+m}{1-m}\right)^{-1} \quad (4)$$

де $T_{C0} = T_0\left(1 - \frac{\beta\Delta V}{V}\right)$, γ=3/2N$k$$T_0^2$ηβ^2/Tco [2].

На рисунку 4 представлені розрахункові криві зміни відносної намагніченості від температури у вигляді $\frac{T}{T_{C0}}$ при різних значеннях параметра γ. Параметр γ визначає характер магнітного фазового переходу. Так, значення γ<1 відповідають магнітним фазовим переходам другого роду, тоді ж як значення γ≥1 відповідають магнітним фазовим переходам першого роду, коли кластер втрачає магнітне упорядкування стрибком.

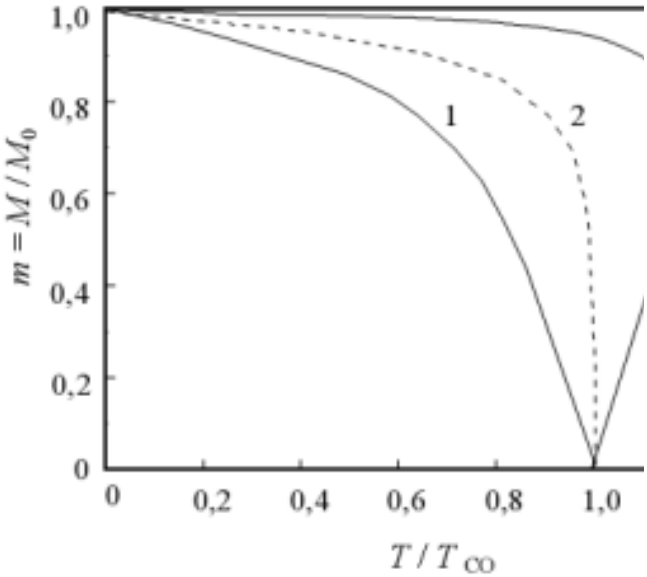


Рисунок 4 – Температурна залежність намагніченості ізольованого кластера для різних значень параметра γ: (1) γ<1, (2) γ=1, (3) γ>1

Значення параметра γ дозволяють також оцінити критичний розмір кластера, при якому він стрибком переходить із магнітовпорядкованого стану в парамагнітний.

Певні властивості нанокластерів і наносистем є наслідком розмірних ефектів і міжкластерних взаємодій, в тому числі, взаємодій кластера з матрицею. Це дозволяє створювати матеріали з новими каталітичними і магнітнимим властивостями.

Цікавою є зміна магнітних властивостей за рахунок регулювання розмірів нанокластерів, міжкластерної взаємодії та концентрації кластерів у порі. І встановлено, що магнітні властивості наноструктур змінюються від суперпарамагнітних до магнітовпорядкованих.

ЛІТЕРАТУРА:

1. А. П. Шпак, П. Г. Черемской, Ю, А. Куницький, О. В. Соболь. Кластерные и наноструктурные материалы.Т. 3. Пористость как особое состояние самоорганизированной структуры в твердотельных наноматериалах — К.: ВД “Академпериодика”, 2005. – 516 с.

2. I. P. Suzdalev. Hyperfin Interactions. Intracluster and Intercluster Interactions in Nanostructures. – Kluwer Academic Pablisher. N, 2002. – С. 325-346.

3. А. И. Гусев, А. А. Ремпель . Нанокристалические материалы. – М.: Физматлит, 2001. – 224 с

4. И. П. Суздалев, Ю. В. Максимов, В. К .Имшенник, С. В. Новичихин, В. В. Матвеев, Ю. Д. Третьяков, А. В. Лукашин, А. А. Елисеев, А. А. Малыгин, Е. А. Соснов. Российские нанотехнологии. Статьи. Иерархия строения и магнитые свойства наноструктуры оксидов железа. – Том: 1. №1-2, 2006

Шафорост Я.В.
Фізико-математичний факультет

НЕСТАНДАРТНІ УРОКИ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Чашечникова О.С.

До ключових проблем педагогіки, які вимагають постійного творчого аналізу та експериментальних перевірок, відноситься й проблема формування пізнавальної активності особистості школяра. Думки про те, яким чином можна активізувати пізнавальну активність учнів висловлювали педагоги Я.А. Коменський, Ж.Ж. Руссо, Й.Г. Песталоцці, К.Д. Ушинський та його послідовники [1, с.7]. Ця проблема актуальна: у вітчизняній школі простежується небезпечна тенденція, що характеризується зниженням інтересу школярів до навчання.

Проведення традиційних уроків математики іноді заважає здібним учням повністю проявити себе тому, що вони поставлені в «тісні рамки» «звичайного уроку». Один зі шляхів подолання цієї проблеми я вбачаю у використанні нестандартних форм організації навчання.

Що ж таке нестандартний урок математики?

Нестандартні уроки математики - уроки, які мають незвичну, нестандартну методичну структуру [2].

До нестандартних відносять такі уроки [4]: уроки змістовної спрямованості, уроки на інтегративній основі, міжпредметні уроки, уроки-змагання, уроки театралізовані, уроки комунікативної спрямованості, уроки з різновіковим складом учнів та ін.

Ми вже звертали увагу на специфіку проведення уроків з різновіковим складом учнів, їх місце у навчанні математики [5].

Наведу як приклад фрагмент розробленого нами уроку з теми «Тригонометрія», що проводиться з різновіковим складом учнів. Його можна провести спільно з учнями 10 та 11 класів, на етапі повторення та узагальнення відповідного навчального матеріалу.

Урок-гра «Збори аукціонерів».

Тема: **« *Розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей».***

Мета: узагальнити і систематизувати теоретичні знання учнів і практичні навички щодо розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей;

сприяти розвитку учню працювати у колективі;

активізувати взаємодію між дітьми, сприяти розвитку зацікавленості математикою.

Тип уроку: урок узагальнення, систематизації і корекції знань учнів.

Хід уроку

І.Організаційний момент

Учитель оголошує, що сьогодні відбуваються збори акціонерів алгебраїчного суспільства (ААС) у складі п'ятьох провідних банків. До цих ААС належать: «С-банк», « Р-банк»,« У-банк», «О-банк», «Ф-банк».

Переможець із цих банків одержить грант.

Переможцем буде той банк, який зможе одержати найбільшу кількість коштів.

ІІІ. Практичне застосування знань

Мотивація діяльності: щоб банк успішно працював, йому потрібні працівники, які швидко розв'язують виникаючі проблеми в стандартних та нестандартних ситуаціях.

Вам пропонуються завдання, які коштують 5000 у. о., 10 000 у. або 15 000 у. о. відповідно.

Ви маєте право вибору рівня вартості завдання.

Врахуйте, що в разі надання неправильної відповіді капітал зменшується:

а) на 50 % вартості завдання, за умови, що жодний із банків не може відповісти правильно;

б) на 100 % вартості завдання, якщо будь-який із банків дає правильну відповідь, а команда, яка представляє цей банк, одержує «добавку» до свого капіталу, що дорівнює 100 % вартості завдання;

в) команда може «продати» своє завдання іншому банкові, при взаємній згоді, за умови, що ця команда зовсім не знає як розв'язувати своє завдання.

Завдання, що «коштують» 5000 у. о.

Розв'яжіть рівняння:

$2\sin 2x = -1;$

$2\cos 3x - 1 = 0;$

$2\sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right) - 1 = 0;$

$\sin(\frac{x}{2} - 30^0) + 1 = 0;$

$tgx = \sqrt{3};$

$3tg(x+1) - \sqrt{3} = 0.$

Завдання, що «коштують» 10 000 у. о.

Розв'язати нерівності:

$\sin x < \frac{\sqrt{3}}{2};$

$2\cos x tgx > \sin x - 1;$

$\cos x \cos 3x < \cos 5x \cos 7x;$

$|\sin x| > \frac{\sqrt{3}}{2}$

Завдання, що «коштують» 15 000 у. о.

Розв'язати рівняння:

$\sin x \sin 5x \sin 9x = 1;$

$\sin 2x + \sqrt{2}\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1;$

Розв'язати нерівності:

$sin^2x - 3\sin x \cos x + 2cos^2x < 0;$

$sin^2x + sin^2 2x - sin^2 3x > 0.$

Розв'язати системи:

$$\begin{cases} x + y = \frac{2\pi}{3} \\ \frac{\sin x}{\sin y} = 2 \end{cases};$$

$$\begin{cases} \cos x + \cos y = 1 \\ \cos\frac{x}{2} + \cos\frac{y}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 \end{cases}.$$

Підраховується кількість набраних *у.*о. Оголошується переможець - банк, який придбав найбільший капітал.

Зауваження. Безумовно, ділові ігри потрібно використовувати під час вивчення математики. Важливою умовою їх ефективності є професійна напрямленість задач, а також раціональне поєднання колективних та індивідуальних дій гравців.

Ділова гра може носити характер змагання, завдяки чому активізується уява учасників, що допомагає їм знаходити розв'язання пропонованих задач.

Отже, в сучасних умовах важливість проведення нестандартних уроків з математики полягає в тому, що він підвищує ефективність навчання, зацікавлює учнів до вивчення нового матеріалу. Це зумовлює те, що у фаховій літературі, на сторінках періодичної преси, на засіданнях методичних об'єднань

шкіл, на наукових конференціях університетів розглядають ці важливі для теорії та практики питання. Сьогодні відбуваються дискусії щодо визначення сутності нестандартних уроків та цінності такої форми занять у навчанні.

Використання нестандартних уроків математики створює сприятливі умови для організації колективної роботи класів різних паралелей; розширення кругозору школярів за рахунок залучення їх до вивчення додаткового матеріалу з різноманітних джерел.

На мою думку, використання нетрадиційних уроків надає можливість не лише зробити процес навчання математики цікавішим, створити робочий настрій у школярів, допомогти учням подолати труднощі в засвоєнні навчального матеріалу, але й сприяти у вирішенні деяких організаційних проблем у школі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лозова В.І. Ціннісний підхід до формування пізнавальної активності школярів/ Лозова В.І. - Харьківський держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди.- 2-е вид. доп. – Харків: «ОВС», 2000. – 164 с.
2. Гончаренко С. Український педагогічний словник/ Гончаренко С. – К.: Либідь, 1997. – С. 256.
3. Позакласні заходи з математики. 5-8 класи / Упоряд. В. Морачова, І. Соколовська. – К.: Ред. Загальнопед. Газ., 2004. – 128 с.
4. Фіцула М. М. Педагогіка/ Фіцула М. М. – К.:Академвидав, 2007. – С. 190-197 .
5. Шафорост Я. До питання про нестандартні уроки// Матеріали всеукраїнської дистанційної науково-методичної конференції з міжнародною участю. Т.1 – Суми, 2011.– С.98 - 99.

Андрієнко О.В.
Фізико-математичний факультет

АКТИВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Центральною проблемою педагогіки і психології, як і раніше 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. У кожну епоху вчені намагалися розв’язати її по своєму, виходячи з надбань попередніх поколінь, із соціально-економічних умов держави.

Особливу увагу, у вирішені поставлених перед освітою важливих світоглядних та прикладних питань, відіграє курс фізики.

Як навчальний предмет фізика посідає одне з провідних місць у вирішенні комплексних завдань навчання і розвитку підростаючого покоління.

Вона створює сприятливі умови для формування у молоді вірних наукових уявлень про навколишній світ та фізичну його картину; формує і розвиває у дітей науковий спосіб мислення; розвиває тісний взаємозв'язок науки з життям; суттєво поліпшує політехнічну спрямованість навчання. Для підвищення ефективності уроків фізики важливе значення мають різні прийоми активізації навчальної діяльності учнів (проблемне навчання, демонстраційний та фронтальний експеримент, експериментальні задачі, творчі завдання, самостійні роботи учнів, програмовані завдання тощо).

Теорія і методика навчання фізики збагатилася плідними ідеями, новими методами, прийомами, ефективними засобами, організаційними формами навчання активізації навчальної діяльності завдяки науково-методичним розробкам.

Методика навчання фізики зазнала змін під впливом досвіду творчо працюючих вчителів і спеціальних досліджень, направлених на виявлення шляхів активізації пізнавальної діяльності учнів, підсилення їх самостійності, широкого використання в навчальному процесі технічних засобів навчання (ТЗН), обчислювальної техніки.

Одним з шляхів активізації навчально-виховного процесу вивчення фізики є застосування нових інформаційних технологій навчання (НІТН). Поширення інформаційних технологій дає змогу ефективніше використовувати творчий шлях фахівців, відкриває ширші можливості для реалізації їх науково-технічних задумів.

В освіті є ще багато невирішених проблем, пов'язаних із запровадженням нових інформаційних технологій навчання

Астапович Д.О.
Фізико-математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ ІСТОРІЇ НАУКИ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

У наш час наука стала головною рушійною силою розвитку суспільства, його важливою продуктивною силою та умовою існування. Основу наукових знань складає природознавство, осередком якого є фізика.

Вивчення фізики в школі має за мету не лише засвоєння учнями певного обсягу знань і вмінь, які дозволяють розуміти явища і процеси природи та пояснювати їх. Крім того фізика має ще й велике виховне значення, і особливу роль у навчально-виховному процесі відіграє її історія.

Історія фізики вивчає виникнення й розвиток фізичної науки як єдиного цілого, як галузі природознавства, що виконує важливі завдання в суспільному житті. Історична сторона фізики на основі точного фактичного матеріалу розкриває процес пізнання людиною законів природи, пояснює рушійні сили і

закономірності розвитку фізики. Водночас історія фізики є важливим джерелом удосконалення методів навчання, “тобто має також важливе методичне та виховне значення ”[1, 3].

Приклади з історії фізики допомагають учням скласти правильне розуміння суті та проблем розвитку науки й природознавства в цілому та фізики зокрема. А співставлення історичних аспектів досліджень, відкриттів і винаходів з сучасними досягненнями науки й техніки розкриває перспективи подальшої наукової діяльності, що, безумовно, “викликає інтерес до того чи іншого виду майбутньої практичної діяльності ”[2, 43].

Традиційно наукові знання культурно-історичної спрямованості використовуються вчителем фізики при вивченні нового матеріалу, демонстрації фізичних дослідів, виконанні лабораторних і практичних робіт, розв’язуванні й складанні задач або завдань для самостійної пізнавально-пошукової роботи учнів, написанні рефератів тощо. Особливо успішно їх можна використовувати в процесі навчання учнів розв’язувати задачі, яскраво демонструючи вплив історії фізики на її розвиток.

Як приклад, можна привести історію задачі про рівновагу тіл на похилій площині, яку розв’язували в свій час Архімед, Леонардо да Вінчі і Галілео Галілей. Але остаточно її вирішив голландський фізик С.Стевін у книжці “Начала статики”(1568). Чому так сталося, показує історія науки й техніки. Річ у тім, що лише наприкінці XVI ст. бурхливий розвиток мореплавства практично поставив перед фізиками питання про навантаження й розвантаження суден за допомогою похилої площини та «вірьовочних машин» [3, 27]. І воно не могло бути не вирішеним, адже цього вимагало життя.

Отже, історизм фізики є не тільки важливою методологічною підставою глибокого засвоєння учнями програмного матеріалу, а й формує його зв'язок із загальнонауковими знаннями, інформаційною культурою і знаннями культурно-історичної спрямованості. Діалектичне поєднання навчального процесу з фізики і виховання учнів на її історії, безумовно допомагає формувати в школі високоосвічену особистість зі стійкими морально-ціннісними принципами і соціальною відповідальністю.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кордун Г.Г. Історія фізики: Навч.посібник/ Г.Г. Кордун. – К.: Вища школа, 1993. – 280с.

2. Королёв Ю.А. О физических задачах исторического характера/ Ю.А. Королёв// Вопросы истории физики и её преподавания. – Тамбов: Пролетарский светоч, 1961. – С.43-47.

3. Попова Т. Використання елементів історії фізики в навчанні учнів розв’язувати задачі з механіки/ Т. Попова// Фізика та астрономія в школі. – 2009. - №5. – С.25-27.

Бамбенкова Ю.О.
Фізико-математичний факультет

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОНФЛІКТНОЇ ПОВЕДІНКИ ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Незважаючи на те, що підлітковий вік в психології ХХстоліття вивчався досить докладно, сучасні підлітки відрізняються від своїх однолітків з попередніх поколінь низкою соціально – психологічних особливостей. Серед таких дослідниками відзначається підвищена конфліктність підлітків під час навчання в ЗОШ. Сучасні підлітки частіше стали демонструвати девіантну поведінку.

Практика показує, що підлітки не вміють вирішувати конфлікти і в їх конфліктних відносинах переважають деструктивні тенденції. Для зниження гостроти подібних явищ і більш продуктивного розв'язання міжособистісних конфліктів необхідна взаємодія з підлітками вчителя та шкільного психолога.

Конфліктна, агресивна поведінка підлітків проявляється в негативних формах поведінки: бійках, образах, тілесних ушкодженнях. Однією зі складових конфліктної ситуації є її образ – те, як сприймають один одного і ситуацію учасники конфліктної взаємодії.

Основними завданнями дослідження стали наступні: з'ясувати психологічні детермінанти конфліктної поведінки підлітків, описати агресивний компонент в конфліктній поведінці особистості підлітка, провести емпіричне дослідження конфліктної поведінки підлітків.

Експериментальне дослідження було проведено за допомогою методик: «Методика діагностики стану агресії у підлітків Басса та Дарки», «Методика діагностики схильності особистості до конфліктної поведінки К. Томаса», «Методика діагностики самооцінки Ч.Д.Спілберга, Ю.Л.Ханіна».

Результати даного дослідження можуть бути використані шкільним психологом для корекції агресивності і конфліктності підлітків. В експерименті приймали участь 30 підлітків Сумської спеціалізованої школи №10, фізично та психічно здорові.

За результатами дослідження рівня агресії у підлітків експериментованої групи переважають такі різновиди агресії як непряма агресія та підозрілість, вербальна агресія та почуття провини. Показники самооцінки представників жіночої статі досліджуваної групи є більш високими, ніж серед представників чоловічої статі. У дівчат експериментованої групи високий рівень тривожності. Для підлітків експериментованої групи найбільш поширеною є друга модель регулювання конфліктів, стиль змагання та стиль пристосування (використовують 60% підлітків), у той час як перша модель, стиль компромісу та стиль співпраці, характерна лише для 32% підлітків. Дослідження є актуальним, оскільки підлітки повинні знати свої індивідуально – психологічні особливості і вміти їх контролювати.

Бандурка Н.О.
Фізико-математичний факультет

ТИПИ ЗАПАМЯТОВУВАННЯ ТА УСПІШНІСТЬ УЧНІВ 4-ГО КЛАСУ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні проблема успішності учнів молодшого віку вимагає ґрунтовних психолого – педагогічних досліджень.

Основні завдання авторського дослідження. На сьогодні в психологічній та педагогічній практиці вивчення процесів пам’яті людини на різних вікових етапах її розвитку є досить актуальним, оскільки особливості виділених процесів впливають на показники успішності у навчальній діяльності. Було проведене дослідження зв’язку показників запам’ятовування у представників молодшого віку – учнів четвертого класу та їх успішності в навчанні. Вважаємо, що отримані дані стануть доповненням сучасних досліджень у галузі вивчення особливостей такого психічного пізнавального процесу як пам'ять. Нам потрібно виявити домінуючий тип запам’ятовування учнів четвертого класу; визначення показників успішності у навчанні; дослідження зв’язку показників запам’ятовування та успішності учнів

Припускаємо, що показники деяких типів запам’ятовування учнів четвертого класу безпосередньо впливають на показники успішності навчання.

Педагогічна значимість дослідження. Ці дані допоможуть вчителям для покращення успішності учнів.

Основні результати дослідження. Експеримент дослідження домінуючого типу запам’ятовування учнів четвертого класу, дає підстави для наступних результатів 100% займає зоровий тип запам’ятовування, 90% - комбінований, 30% - слуховий і лише 10% - моторно – слуховий тип запам’ятовування. Отримані результати є підтвердженням домінування наочно – образного мислення у молодших школярів.

Барбар Є.В.
Фізико-математичний факультет

РЕАЛІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Навчальний процес неможливий без реалізації основних принципів навчання.

Принципи навчання дають відповідь на питання – Як організувати навчальний процес?

Принципи навчання - система вихідних, основних вимог до навчання, виконання яких забезпечує ефективне вирішення завдань учіння і розвитку

особистості. Принципи визначають зміст, організаційні форми і методи навчального процесу відповідно до загальних цілей і закономірностей. Основне в принципах – це вимоги до організації пізнавальної діяльності учнів. Результативне навчання є наслідком творчої реалізації вчителем вимог, які органічно витікають із самої сутності дидактичних принципів.

В процесі навчання фізики реалізуються такі основні принципи як:
принцип науковості; принципу доступності; принцип послідовності і систематичності; принцип наочності; принцип активності і самостійності
принцип зв'язку теорії з практикою; принцип міцності і системності знань.

Зазначені дидактичні принципи взаємопов'язані. Природно, що реалізація кожного з них окремо сприятеме певному підвищенню ефективності навчання, але впровадження методичної системи в цілому є значно ефективнішим. Аналізуючи кожний процес, явище, демонстрація дослідів, використання таблиць, малюнків, наведення прикладів в ході уроку, під час обговорення теми даватиме краще розуміння тих фізичних процесів і явищ які будуть розглядатися в ході навчання.

Барсукова К.С.
Фізико-математичний факультет

АДАПТАЦІЯ УЧНІВ ПЕРШОГО КЛАСУ ДО ШКОЛИ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. Перетворення в соціально-економічній сфері змінили умови життя дітей і визначили необхідність повторного поглибленого аналізу пристосованості дитини під час навчання в школі, а також соціально-психологічної практики, пов'язаної з шкільною адаптацією. На сучасному етапі розвитку педагогічної та психологічної думки у нашій країні ця проблема є однією з найбільш актуальних. Метою роботи вчителя першого класу є створення у дитини уявлення про школу як місця, де вона буде прийнята і сприйнята такою, якою вона є з усіма своїми почуттями, думками, знаннями, проблемами, великими і малими подіями в особистому житті. Тому специфічним завданням для вчителів у період першого півріччя першого класу навчання є створення умов, які допоможуть дітям вибудувати для себе образ "справжнього школяра" на початку шкільного життя. Таким чином, здійсниться входження в нову систему взаємин з дорослими та однолітками. Від того, наскільки успішно пройде період адаптації першокласника, залежить подальше навчання, тому цій проблемі необхідно приділяти найбільшу увагу в роботі педагогів та психологів.

Основні завдання авторського дослідження. Дослідження присвячені процесам адаптації першокласників. На основі опитування вчителів і батьків виявити психологічні проблеми адаптаційного періоду першокласників;

виявити труднощі, які виникають при адаптації першокласника до школи; сформувати основні рекомендації для полегшення адаптації першокласників до школи.

Практична значимість дослідження. Результати даного дослідження можуть бути використані у розробленні конкретних психологічних рекомендацій для педагогів, батьків та психологів для допомоги учням швидше адаптуватися до шкільного життя, створити комфортні емоційні умови для формування образу «справжнього школяра».

Методи дослідження. В дослідженні використовувались наступні **методи:** теоретичні (складання програми дослідження, опрацювання літератури, підбір діагностичних методик); метод бесіди; експериментальне визначення рівня адаптації за опитувальником Л. М. Ковальової для вчителя та анкети для батьків учнів, виявлення причин дезадаптації за допомогою анкети для учнів; якісний аналіз експериментальних даних.

Основні результати дослідження. Дані дослідження показали, що адаптованих учнів 70%, мала адаптація – 27%, дезадаптація – 3%. Для того, щоб дізнатися що саме заважає цим учням адаптуватися до шкільного навчання ми склали анкету вже для самих учнів. Цю анкету ми провела з учнями у яких виявилася мала адаптація та дезадаптація.

Проаналізувавши відповіді учнів ми виявили такі основні проблеми адаптації: відсутність мотивації до навчання; важко пристосуватися до нового режиму дня; страх перед вчителем; дитина навчається гірше, ніж цього хотіли батьки; діти психологічно неготові до навчання; проблема у спілкуванні з товаришами.

Білогур К.
Фізико-математичний факультет

РІВНЕВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Чашечникова О.С.

Навчання математики відіграє велику роль у розвитку особистості, сприяє інтелектуальному збагаченню школярів. Серед інших шляхів розвитку особистості виділимо диференціацію навчання.

Диференціація – це поділ учнів на групи в залежності від інтересів та можливостей. Часто клас поділяється на три групи (рівнева диференціація).

В учнів першої групи є проблеми із знанням програмного матеріалу, іноді вони не правильно формулюють теорему чи правило. Самостійно можуть вирішити завдання в один-два кроки, розв’язування ж більш складних завдань починають з «сліпих» спроб. Не вміють цілеспрямовано вести пошук розв’язку, не можуть знайти зв'язок між заданим та невідомим, часто не обґрунтовують ту чи іншу дію, не помічають значущих зв’язків та ключових моментів при вирішенні завдань.

Учні другої групи мають достатні знання програмного матеріалу, можуть застосовувати їх при розв'язуванні стандартних завдань. Мають складності при переході до нового типу завдань, але, зрозумівши методи їх розв'язування, достатньо легко виконують аналогічні завдання. Самостійно не можуть виконати складні (нетипові) завдання. В цих учнів не сформовані евристичні прийоми мислення; вони з великими складностями можуть сформулювати гіпотезу відносно кінцевого результату і проміжних дій.

Третя група складається з учнів, які можуть покроково розв'язувати складні завдання, висувати й обґрунтовувати гіпотези в процесі знаходження розв'язку. Школярі цієї група швидко і легко знаходять спільне в класі однорідних завдань, можуть виділити основне та знайти розв'язки самостійно або з невеликою допомогою вчителя.

Думка, що учні першої групи повинні розв'язувати тільки «прості», завдання є хибним. Психологічні дослідження свідчать, що знайомі способи знаходження у «слабких» учнів відновлюються, заважають вести пошук в різних напрямках. Їм також необхідно пропонувати завдання нестандартні більш високого рівня.

Учнями всіх трьох груп може бути вирішена одна задача, але міра допомоги кожній із груп буде різною. Завдання для школярів з низьким рівнем можливостей можуть містити «допомогу» (рисунки, таблиці, підказки і т. д.). Такими «помічниками» можуть слугувати і різні алгоритмічні приписи.

Диференційований підхід можна цілеспрямовано здійснювати на різних етапах уроку. Так, на етапі введення нового поняття спочатку потрібно працювати з усім класом, без поділу його на групи. Але після того, як декілька вправ виконано фронтально, учні можуть приступити до самостійної роботи. Її особливості в тому, що групи отримують завдання, які відрізняються не тільки змістом, але і формою подачі.

Можна застосувати групову та індивідуальну диференційовану роботу учнів. У першому випадку школярі виконують диференційоване завдання в групі (по 3 – 4 учні), у другому – індивідуально. Завдання складаються в трьох варіантах. Перший варіант складається з простих «тренувальних» вправ з постійно покроково зростаючою складністю. У другому варіанті переважають завдання комбінованого характеру. У третьому варіанті – виконання вимагає використання нестандартних прийомів. Групова діяльність ефективна на етапі закріплення навичок.

Наведемо декілька прикладів застосування рівневої диференціації на уроках алгебри, а саме – при вивченні квадратичної функції.

Низький рівень

А1. Знайти координати вершини параболи $y=2x^2-6x-3$. Чи перетинає ця парабола вісь $0x$?

А2. Побудувати графік функцій:

а) $y= x^2+2x-3;$

б) $y= -x^2-4x;$

в) $y= 2x^2-4x+3.$

Розглянемо підбір завдань для учнів з середнім рівнем знань.

Б1. Побудуйте графік функцій та знайдіть: область визначення та область значення функції; нулі функції; усі значення *x*, для яких функція набуває тільки від'ємних та тільки додатних значень; проміжки зростання та спадання функції:

а) $y= -2x^2+8x-9;$

б) $y= x^2+6x+5.$

Б2. Знайдіть координати точок перетину прямої та параболи:

$3x – y= 4; y=2x^2 – 6.$

Завдання для учнів з високим рівнем знань.

В1. Знайдіть координати точок перетину прямої та параболи:

$3x – y= 4; y=2x^2 – 6.$

В2. Для якого значення *x* тричлен $-3x^2+ 6x – 2$ набуває найбільшого значення? Знайдіть це найбільше значення.

В3. Побудуйте графік функцій та знайдіть: область визначення та область значення функції; нулі функції; усі значення *x*, для яких функція набуває тільки від'ємних та тільки додатних значень; проміжки зростання та спадання функції:

а) $y=x^2+6x+5;$

б) $y= (x^3- 4x^2+ x)/x.$

Диференційоване навчання на уроках алгебри є дуже актуальним питанням, бо дає змогу кожному учню працювати на будь-якому рівні навчальних досягнень і здобути відповідні результати. Отже, він може мати право вибору – отримати відповідно до своїх здібностей і нахилів підвищену підготовку з предмета чи обмежитись середнім або достатнім рівнями засвоєння матеріалу. Вчитель організовує навчання на всіх трьох рівнях навчальних досягнень, а учень сам вибирає рівень засвоєння навчального матеріалу. Такий підхід сприяє тому, що зменшується навантаження на дітей, які не тільки з соціальних, а й з фізіологічних причин не можуть опанувати високий рівень навчальних досягнень. Отже, рівнева диференціація на уроках алгебри сприяє кращому засвоєнню теми.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бевз В., Мерзляк А., Слєпкань З. Програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, 5-11 класи // Математика в школі. – 2003. – №6. – С. 1–14.

2. Біляк Б., Дуда О. Профільне навчання в загальноосвітніх навчальних закладах // Директор шоли, ліцею, гімназії. – 2003. – №4. – С.44–47.

3. Бродський Я., Павлов О., Сліпенко А., Хаметова З. Готуємо майбутніх математиків // Рідна школа. – 2000 – травень. – С. 59–62.

4. Бугайов О.І., Дейкун Д.І. Диференціація навчання учнів у загальноосвітній школі. – К.: Освіта, 1992.

Бодрова В.В.
Фізико-математичний факультет

ВПЛИВ ЗАДАЧ НА ПОБУДОВУ НА РОЗВИТОК ОБРАЗНОГО ТА ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: канд.фізико-математичних наук, доцент Одінцова О.О.

Об'єктивні труднощі вивчення математики, які пов'язані зі специфікою предмета, зумовлюють необхідність урахування психологічних закономірностей мислення, індивідуальних особливостей пізнавальної діяльності учнів. Однак, вчителі математики у своїй діяльності не завжди спираються на психологічні та педагогічні основи процесу навчання, не повною мірою використовують досягнення сучасної педагогічної психології та дидактики.

Функціональна асиметрія мозку – це складна властивість мозку, що відображає різницю в розподіленні нервово-психічних функцій між правою та лівою півкулею.

Дослідження міжпівкульних розбіжностей має велике значення для розв’язування освітніх проблем. Механізм асиметрії виконує регулюючу функцію у формуванні шкільної зрілості та механізмів пізнавальної діяльності. І це проявляється у високій індивідуалізації асиметрії та її залежності від вікових та статевих особливостей. Тому, коли способи викладання вчителя не співпадають з психо-фізіологічними можливостями учнів, то виникає внутрішній конфлікт.

Проілюструємо цю проблему на прикладі викладання теми «Геометричні побудови» в основній школі.

Геометричні побудови відіграють велику роль у математичній освіті учнів. Виконання тих чи інших побудов дає змогу конкретизувати у свідомості учнів окремі геометричні факти, допомагає краще засвоїти теоретичний матеріал, розвиває логічне мислення, сприяє розвитку образного мислення учнів. Також геометричні побудови сприяють формуванню графічних навичок, які стають у нагоді учням в їх практичній діяльності. Крім того, вони є теоретичною основою курсу креслення, а тому сприяють кращому засвоєнню цієї навчальної дисципліни.

У систематичному курсі геометрії спеціально відокремлюють задачі на побудову, які розв’язують лише за допомогою циркуля та лінійки. Ці задачі мають значну дидактичну цінність, оскільки формують не тільки практичні навички виконання основних побудов, а й розвивають одночасно логічне та образне мислення, формують евристичну діяльність. З курсу геометрії для вищих навчальних закладів відомо, що такі задачі розв’язують у чотири етапи: 1) аналіз задачі, мета якого – встановити зв’язки між шуканими і даними задачі, скласти план виконання побудови; 2) побудова за складеним планом; 3) доведення, мета якого – довести, що побудована фігура задовольняє умови задачі; 4) дослідження, мета якого – з’ясувати, за яких даних задача має

розв’язки, скільки їх, та виділити окремі випадки, що потребують спеціального розгляду.

Основною метою вивчення геометричних побудов у школі є навчання учнів виконанню основних побудов за допомогою циркуля та лінійки та навчання розв’язуванню нескладних комбінованих задач, що зводяться до виконання основних побудов.

Учні мають знати алгоритм виконання основних побудов, уміти виконувати їх, складати план побудови і доведення в нескладних комбінованих задачах.

При цьому слід пам’ятати, що навчання розв’язуванню більш складніших задач на побудову спрямовано на розвиток продуктивного, евристичного мислення учнів.

Потрібно наголосити на тому, що місце і значення задач на побудову в сучасному курсі геометрії дещо змінилося порівняно з традиційним через зменшення кількості годин, які виділяються нині на вивчення геометрії в школі. Але ж саме вони відіграють велику роль у розвитку логічного та образного мислення учнів, а також сприяють розвитку критичності мислення, абстрагуванню, здатності аргументувати власні думки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. / З.І. Слєпкань. – К.: Вища шк., 2006. – 582с.
2. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике: Метод. пособие. / З.И.Слепкань. – К.: Рад. школа, 1983. – 192с.
3. Гельфанд М.Б. та ін..Розвязування геометричних задач у середній школі. Книга для вчителя. / М.Б. Гельфанд.К.: Рад. шк., 1972. – 264с.
4. Чашечнікова Л.Г. Геометричні побудови на площині / Л.Г. Чашечнікова, С.В. Петренко, О.С. Чашечникова. – С.:Ярославна, 1999. – 108с.

Бойко О.В.
Фізико-математичний факультет

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Серед навчальних предметів середньої школи фізика займає одне з провідних місць. Це є відображенням того об'єктивного загальновідомого факту, що фізика - основа сучасної техніки і багатьох сучасних виробництв та технологій.

Методика навчання фізики як педагогічна наука розв'язує задачі забезпечення високоефективного навчального процесу з фізики. Вона визначає:

- місце фізики в навчальному процесі середньої школи;

- зміст навчання фізики;
- структуру навчального процесу;
- шляхи, методи і засоби забезпечення високої ефективності навчального процесу з фізики.

Необхідність розбудови нової школи у відповідності з Концепцією розвитку освіти в Україні та закону про освіту ставить перед методикою навчання фізики важливі, завдання:

- розробка нової, раціональнішої системи навчання фізики в умовах 12 - річної школи;
- пошук ефективніших методів навчання і контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів;
- створення принципово нових, високоефективних підручників і методичних посібників;
- удосконалення матеріальної бази навчання фізики на основі досягнень науки, техніки та інформаційних технологій;
- створення нових, науково обґрунтованих наочних посібників, які відповідають вимогам сучасних інформаційних технологій.

Проблему розвитку мислення школярів не можна закривати засвоєнням розумових дій учнями, оскільки вміння учня теоретично розмірковувати про певну систему дій ще не забезпечує вміння виконати ці ж дії реально. Завершальним етапом у розвитку розумових операцій учнів є не становлення розумової дії, а реалізація цієї дії в практичній діяльності. Тому навчання фізики передбачає залучення школярів до таких видів діяльності, які дозволяють використовувати набуті знання на практиці, зокрема, до виконання школярами лабораторних робіт.

Під лабораторними роботами розуміють таку організацію навчального фізичного експерименту, при якій кожен учень працює з приладами чи установками.

Дидактична роль лабораторних робіт надзвичайно велика. Сприймання при виконанні лабораторних робіт засновані на більшій і різноманітнішій кількості чуттєвих вражень і стають глибшими і повнішими порівняно із сприйманнями при спостереженні демонстраційного експерименту. При виконанні лабораторних робіт учні навчаються користуватись фізичними приладами як знаряддями експериментального пізнання, набувають навичок практичного характеру. У деяких випадках наукове трактування поняття стає можливим лише після безпосереднього ознайомлення учнів з явищами, що вимагає відтворення дослідів самими учнями, в тому числі й під час виконання лабораторних робіт. Виконання лабораторних робіт сприяє поглибленню знань учнів з певного розділу фізики, набуттю нових знань, ознайомленню з сучасною експериментальною технікою, розвитку логічного мислення

Лабораторні роботи мають також важливе виховне значення, оскільки вони дисциплінують учнів, привчають їх до самостійної роботи, прищеплюють навички лабораторної культури.

Лабораторні роботи можуть бути виконанні одним із методів: *репродуктивним, частково-пошуковим (евристичним) або дослідницьким.*

Репродуктивний метод виконання лабораторної роботи полягає в тому, що в даному випадку не передбачається самостійне здобуття нових знань, а лише підтверджуються вже відомі факти й істини або ілюструються теоретично встановлені твердження.

Виконання лабораторних робіт репродуктивним методом передбачає проведення актуалізації знань учнів, повторення способу вимірювання необхідних фізичних величин, з'ясування принципової схеми установки. Після цього учням пропонується зібрати схему установки, провести вимірювання, обробити результати досліду та зробити відповідні висновки.

Даний метод виконання лабораторних робіт є найпоширенішим у практиці навчання фізики, але він має суттєві недоліки: він розрахований на відтворюючу діяльність учнів та вимагає від них дій за зразком.

Частково-пошуковий метод полягає в тому, що вчитель, систематично даючи послідовні вказівки, керує практичними діями учнів, а потім своїми запитаннями спрямовує їх розумову діяльність на аналіз отриманих із дослідів результатів і на формулювання нового, раніше невідомого їм закону чи факту. Цей метод дозволяє органічно включати у виклад нового матеріалу лабораторний експеримент як джерело нових знань, здобутих учнем у результаті своїх спостережень на самостійно зібраній установці.

Частково-пошуковим методом доцільно користуватись у тих випадках, коли всі дії, які повинні виконати учні, вже засвоєні або виконуються легко. Даний метод може використовуватись у роботах, присвячених або спостереженню явищ, або встановленню функціональних залежностей між певними фізичними величинами.

При *дослідницькому методі* виконання учні отримують тільки завдання, а шляхи його виконання вони відшукують самі і самостійно проводять усі етапи дослідження - збирають установку, проводять вимірювання, обробляють результати та ін.

Дослідницький метод у чистому вигляді може бути використаний лише в індивідуальній роботі з сильними учнями. Але елементам цього методу необхідно навчати всіх учнів. Для цього напередодні виконання лабораторної роботи доцільно запропонувати учням продумати можливі способи непрямого вимірювання якої-небудь величини, самим вказати необхідні прилади та способи проведення вимірювань. Пропозиції учнів обговорюються в класі та виробляється єдиний підхід до виконання роботи. Вся подальша робота виконується учнями повністю самостійно. Роль учителя полягає лише в контролі за діями учнів.

Кількісні співвідношення між методами виконання лабораторних робіт не можна визначити нормативно, оскільки на їх вибір впливає багато чинників: відповідність обраного методу меті уроку, підготовленість учнів до сприймання матеріалу на певному рівні, зміст експерименту. Вибираючи метод виконання лабораторного експерименту, вчитель повинен керуватись тим, що кожна робота мусить забезпечувати виконання програмних вимог до експериментальної підготовки учнів, а саме навчання доцільно організовувати в зоні найближчого розвитку кожного школяра.

Кількість і тематика фронтальних лабораторних робіт з кожної теми шкільного курсу фізики визначається навчальною програмою. При цьому передбачається, що в разі необхідності (відсутність необхідного обладнання чи умов) вказані роботи можна замінити рівноцінними їм роботами. Для виконання фронтальних лабораторних робіт передбачається використання спеціальних (лабораторних) приладів.

Широкі можливості при виконанні лабораторних робіт з фізики має використання комп'ютерної техніки на різних етапах цієї роботи. Використання комп'ютера дозволяє графічно подати будь-яку математичну функція (залежність між певними фізичними величинами), моделювати фізичні процеси, складні фізичні та технологічні установки, розглядати фізичні процеси в динаміці. Застосування аналого-цифрових перетворювачів дає можливість використовувати комп'ютер під час виконання лабораторних робіт для вимірювання фізичних величин та графічної інтерпретації протікання фізичних процесів. Застосування електронно-обчислювальної техніки під час обробки результатів експерименту дозволяє уникнути великих затрат навчального часу на виконання одноманітних обчислень та збільшити частку творчої роботи школярів.

Поряд з тим, використовуючи комп'ютер і, слід пам'ятати, що моделювання фізичних процесів на комп'ютері мало сприяє формуванню в школярів експериментаторських умінь та навичок. Адже комп'ютер лише моделює фізичний експеримент, а модель ніколи не може подати вичерпні відомості про явище. Тому використання повинне доповнювати, але не підмінювати його. Учні повинні вміти працювати з реальними фізичними приладами, збирати експериментальні установки, користуватись вимірювальними приладами. Моделювання ж різноманітних ситуацій, наприклад під час роботи "конструкторами електричних кіл" та іншими аналогічними комп'ютерними програмами, дозволить швидше пізнати закономірності тих чи інших процесів і явищ.

Бондар А. О.
Фізико-математичний факультет

ІНФОРМАЦІЙНІ АСПЕКТИ В ЗАДАЧАХ ОПТИМАЛЬНОГО КОДУВАННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІЙ

Науковий керівник: викладач Чкана Я.О.

Останнім часом в теорії наближення, поряд з класичними задачами, позначилася тенденція розглядати задачі апроксимаційного характеру з тієї точки зору, яку можна назвати інформаційною.

Цей напрям оптимізації в задачі наближеного відновлення елемента x у

деякій обмеженій множині M полягає в мінімізації області невизначеності для нього. При цьому природнім чином виникають величини, які називаються інформаційними поперечниками [1, с.1507]. Важливо, що ці поперечники можна ввести в довільному метричному просторі.

Нехай X_ρ - метричний простір з відстанню ρ; X' - множина заданих на X_ρ неперервних функціоналів. За допомогою набору

$$M_N = \{\mu_1, \mu_2, ..., \mu_N\} \quad , \tag{1}$$

нетривіальних функціоналів з X' *задамо відображення*

$$x \in X_\rho \to M_N(x) = \{\mu_1(x), \mu_2(x), ..., \mu_N(x)\},$$

яке можна розглядати як кодування елемента x *точкою з простору* R^N. *Такими функціоналами можуть бути, наприклад, значення функції в точках, значення інтегралу на відрізках розбиття, коефіцієнти тригонометричного ряду Фур'є тощо.*

Даний набір, якщо $x \in M \subset X$, *визначає множину*

$$Q(x, M_N) = \{y : y \in M, M_N(x) = M_N(y)\},$$

яку називають областю невизначеності для елемента x [5]. Інформаційний поперечник отримуємо, мінімізуючи діаметр найбільшої для $x \in M$ *області невизначеності:*

$$D(M, M_N)_X = \sup\{\rho(x,y) : x,y \in M, M_N(x) = M_N(y)\}.$$

Тоді інформаційний поперечник [2, с.737] – це є величина

$$\gamma^N(M,X) = \inf_{M_N \subset X'} D(M, M_N)_X, \tag{2}$$

де інфінімум обчислюється по всім наборам функціоналів $M_N \subset X'$.

Ця величина є мінімально можливою похибкою відновлення будь-якого елемента $x \in M$ *по вектору інформації* $M_N(x) = \{\mu_1(x), \mu_2(x), ..., \mu_N(x)\}$.

Розглянемо простір векторнозначних функцій $\overline{\varphi}(t) = \{\varphi_1(t), \varphi_2(t), ..., \varphi_m(t)\}$, $a \le t \le b$, *які можна вважати як параметрично задані криві в* R^m. *На відміну від евклідової відстані між точками в просторі* R^m, *розглянемо наступну відстань*

$$\rho(P,Q) = |x_1 - y_1| + |x_2 - y_2| + ... + |x_m - y_m|, \tag{3}$$

де $P(x_1, x_2, ..., x_m)$, $Q(y_1, y_2, ..., y_m)$. *Відстань між функціями* $\overline{\varphi}(t) = \{\varphi_1(t), \varphi_2(t), ..., \varphi_m(t)\}$ *і* $\overline{\psi}(t) = \{\psi_1(t), \psi_2(t), ..., \psi_m(t)\}$ *визначимо як верхню грань*

$$R(\overline{\varphi}, \overline{\psi}) = \sup_{a \le t \le b}\{\rho(P(t), Q(t)) : P(t) \in \overline{\varphi}, Q(t) \in \overline{\psi}\},$$

де точки $P(t)$ і $Q(t)$ відповідають одному і тому ж значенню параметра t.

Простір векторнозначних функцій з метрикою (3) позначимо через X_R.

Позначимо через H^{ω} множину функцій $f(t)\in C[0,1]$, що задовольняють умову $|f(t')-f(t'')|\le\omega(|t'-t''|)$, $t',t''\in[0,1]$, де $\omega(\delta)$ - заданий модуль неперервності, а через H_m^{ω} клас векторнозначних функцій $\overline{\varphi}(t)=\{\varphi_1(t),\varphi_2(t),...,\varphi_m(t)\}$, $0\le t\le 1$, у яких $\varphi_i(t)\in H^{\omega}$, $i=1,2,...,m.$

Для отримання оцінки зверху інформаційного поперечника (2) застосуємо інтерполяційний метод кодування, тобто криву $\overline{\varphi}$ закодуємо N точками P_k, через які вона проходить. Для оцінки знизу використаємо теорему Борсука [6, 48].

Твердження. *Для довільного опуклого вгору модуля неперервності* $\omega(t)$ *справедливі двосторонні оцінки*

$$m\omega\left(\frac{1}{N}\right)\le\gamma^N(M,X_R)\le 2m\omega\left(\frac{1}{2N}\right).$$

ЛІТЕРАТУРА:

1. Корнейчук Н.П. Информационные поперечники // Укр. мат. журн. – 1995. - №11. – с.
2. Корнейчук Н.П. Об оптимальном кодировании вектор-функций // Укр. мат. журн. – 1988. – Т. 40, № 6.
3. Корнейчук Н.П. Экстремальные задачи теории приближения. – М.: Наука, 1976. – 320с.
4. Скворцов В.А. Примеры метрических пространств. – М: МЦНМО, 2002.– 24 с.: ил.
5. Трауб Дж., Васильковский Г., Вожьняковский Х. Информация, неопределенность, сложность. – М.: Мир, 1988. – 184 с.
6. Корнейчук Н. П. Сплайны в теории приближения. / Николай Павлович Корнейчук. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984.– 352 с.

Валюх В.В.
Фізико-математичний факультет

ФІЗИЧНЕ САМОВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н.В.

Дефіцит у руховій активності, обмеження можливостей шкільного режиму негативно впливають на фізичний розвиток, стан здоров’я, рухову підготовленість школярів. Таким чином, актуальною залишається проблема пошуку засобів та методів збільшення рухової активності учнів.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми у школі, на наш погляд, є самостійні заняття фізичними вправами, які при правильній організації та раціональній взаємодії з уроками фізичної культури могли б дати позитивний

ефект.

Розробка організаційних прийомів та методичних підходів до самостійних занять фізичними вправами учнів і зумовили необхідність і актуальність вибору теми курсового дослідження: “Фізичне самовиховання школярів”.

Розглядаються домашні завдання як вид самостійної роботи, які сприяли вихованню звички до систематичних самостійних занять фізичною культурою, чинили позитивний вплив на здоров’я, фізичний розвиток, рухову підготовку дітей.

Аналіз показав позитивне ставлення до фізичної культури, необхідність збільшення часу на рухову активність у режимі дня школяра. Реалізація цього вимагає науково-обгрунтованих рекомендацій щодо вдосконалення системи самостійних занять фізичними вправами.

Аналіз результатів досліджень та даних, опублікованих в науково-методичній літературі, дозволив представити основи технології самостійних занять фізичними вправами школярів у вигляді, який відображає взаємозв’язок компонентів формування у школярів готовності до самостійної рухової діяльності.

Формування готовності до самостійних занять фізичними вправами ґрунтується на необхідності задоволення біологічної потреби школярів у рухах. Здатність до самостійних занять фізичними вправами базується на визначеній сумі знань, умінь, навичок.

Мотивація до самостійної рухової активності у школярів формується через оцінку та схвалення будь-яких, навіть незначних, успіхів, організацію змагань між дітьми, групами, класами. Ці прийоми сприяють формуванню зацікавленості фізкультурою та стимулюють до самостійного виконання фізичних вправ.

Методичні основи формування самостійної рухової активності включають: індивідуальний підхід, який враховує особливості фізичного та розумового розвитку даного віку, фізичну підготовку, стан здоров’я, статеві відмінності, міжособистісні відношення.

Педагогічні умови, що забезпечують формування самостійної рухової активності, узагальнені в чотири блоки технології самостійних занять фізичними вправами. Реалізація цих умов передбачає використання методів роботи зі школярами, що застосовуються у практиці фізичного виховання .

Плануючи самостійну роботу школярів, учитель розробляє вимоги з урахуванням індивідуальних особливостей на даному рівні володіння матеріалом, враховує труднощі, які можуть виникнути під час роботи у різних груп дітей, визначає місце й обсяг занять, середні розміри витрат часу на її виконання, визначає раціональний спосіб перевірки виконаної роботи.

Внученко А.А., Крамченков А.Б., Денисенко В.Л.
Институт прикладной физики НАН Украины

КАНАЛИРОВАНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В КРИСТАЛЛАХ.

Пучки быстрых заряженных частиц являются эффективным инструментом исследования состава и структуры конденсированных сред, поэтому исследование особенностей взаимодействия этих пучков с веществом имеет не только научную, но и практическую ценность. В нашей работе рассматриваются методы основанные на эффекте резерфордовского обратного рассеяния в сочетании с каналированием ионов (RBS/C) и методе ядер отдачи в сочетании с каналированием ионов (ERD/C) на ускорительном комплексе ИПФ НАН Украины.

Использование эффекта каналирования заряженных частиц для исследования кристаллов сложного химического состава и структуры позволяет получать информацию о профилях распределения примесей, радиационных дефектов, а также смещениях атомов из равновесных положений в кристаллической решетке. Концентрация и местоположение примесных атомов в кристаллической решетке оказывают существенное влияние на электрические, оптические и механические свойства полупроводников. Взаимодействуя с атомами мишени, внедряемые в кристаллическую решетку ионы, создают дефекты, что позволяет целенаправленно изменять характеристики полупроводниковых структур.

Приближение непрерывного потенциала кристаллических осей и плоскостей атомов кристалла можно использовать для описания движения частиц в кристалле при углах их падения, не превышающих критические углы осевого и плоскостного каналирования. Если траектория частицы заключена между двумя атомными плоскостями, то говорят о плоскостном каналировании, в отличие от аксиального каналирования, при котором частица движется между соседними рядами атомов[1]. Минимальный выход в плоскостном случае существенно превышает ту же величину для осевого каналирования. Поэтому плоскостное каналирование реже используется в исследовании кристаллов с помощью ядерно-физических методов.

Необходимую информацию о местоположении и концентрации внедренных атомов можно получить, зная выход ядерных реакций и пространственное распределение потока каналированных частиц в кристаллической решетке [2]. Аналитически рассчитать пространственное распределение потока практически невозможно, поэтому разработка численных методов его вычисления является задачей первостепенной важности.

Цепочки атомов в кристалле образуют периодическую структуру. Движение в периодическом поле цепочек будет определяться суммарным потенциалом цепочек атомов кристалла в пределах элементарной ячейки, хорошая аппроксимация которого достигается модифицированной функцией Линдхарда с четырьмя подгоночными параметрами [3] для учета тепловых колебаний атомов и влияния соседних цепочек атомов на непрерывный

потенциал кристалла.

Эффект каналирования заряженных частиц послужил фундаментом для создания новых экспериментальных методов исследования структуры кристаллов. Использование особенностей метода каналирования в многокомпонентных кристаллах позволяет получить информацию о структуре кристаллов, недоступную другим методам.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Томпсон М., Каналирование частиц в кристаллах, «Успехи физических наук», т. 99, в. 2,- 1969. – 297 с.
2. Фелдман Л., Майер Д. Основы анализа поверхности и тонких пленок: Пер. с англ. — М.: Мир, 1989. — 344 с.
3. Ахиезер А.И., Шульга Н.Ф., Трутень В.И., Гриненко А.А, Сыщенко В.В. УФН. – 165. – 1995. – 1165 с.

Гвоздецька Д. М.
Фізико-математичний факультет

ПРОБЛЕМА ОЦІНЮВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.

Науковий керівник : кандидат педагогічних наук, доцент Чашечнікова Л. Г.

Значне місце у підвищенні ефективності розумової активності учнів посідає самостійна навчальна робота. Творчість учнів, новизна і оригінальність їх навчальної діяльності проявляються тоді, коли вони самостійно ставлять проблему і знаходять шляхи її розв’язання. Працюючи самостійно, учні повинні уміти організовувати роботу, раціонально її виконувати, контролювати та оцінювати результат. За всім цим стоїть велика кількість умінь і навичок, яких має набути школяр.

Під самостійною роботою розуміють самостійне вивчення учнями навчального матеріалу на уроці або під час виконання домашнього завдання за підручниками, навчальними посібниками та науково-популярною літературою, самостійне доведення теорем, розв’язування задач, написання рефератів, роботу в зошитах з друкованою основою та інше.

Самостійна робота в процесі навчання математики має велике, навчальне та виховне значення. Вона може дати бажані наслідки лише тоді, коли вчитель застосовує її у певній системі та послідовності; правильно використовує її, а також працює в тісному контакті з учителями інших предметів.

Під системою самостійних робіт розуміють сукупність робіт, які взаємопов’язані між собою, тобто коли наступна є логічним продовженням попередньої.

За рівнем самостійної діяльності більшість вчителів виділяють такі типи самостійних робіт: репродуктивні, реконструктивні, творчі.

Кожному вчителю незалежно від досвіду роботи важко організувати

перевірку самостійної роботи та об’єктивно оцінити її. Кожна оцінка, яку отримує учень за виконання самостійної роботи, має спонукати учнів для більш глибшого вивчення основних положень конкретної теми. Головне, щоб вчитель об’єктивно оцінював навчальну діяльність кожного учня.

Оцінювання якості математичної підготовки учнів з математики здійснюється в двох направленнях: рівень володіння теоретичними знаннями, який можна виявити в процесі усного опитування, якість практичних умінь і навичок, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час розв'язування задач і вправ.

На наш погляд, при оцінюванні знань учнів з конкретної теми, вчитель має врахувати рівень досягнень учнів, а не ступінь його невдач. Критерії оцінювання самостійних робіт ґрунтуються на позитивних принципах, коли перевіряються рівні орієнтувальних і виконавчих дій учнів, виявляється якість практичних умінь і навичок розв’язування різноманітних завдань з конкретної теми.

Самостійні роботи є процесом набуття учнями певних компетенцій (рецептивно-продуктивного, конструктивно-варіативного, творчого).

Організація самостійної роботи (визначення основних понять, основних фактів теми, типів задач, специфічних прийомів доведень; зв'язок теми з іншими темами, з шкільними предметами) значно стимулює процес навчання, сприяє значному покращенню якості математичної підготовки учнів, органічно пов’язує вивчення теоретичних питань з практичною діяльністю. Контроль за виконанням самостійних робіт допомагає в організації тематичного обліку знань, сприяє розвитку мислення учнів.

Працюючи самостійно, учні глибше вдумуються в зміст опрацьованого матеріалу, краще зосереджують свою увагу, ніж це звичайно буває при поясненнях учителя або розповідях учнів. Тому знання, уміння і навички, набуті учнями в результаті добре організованої самостійної роботи, бувають міцнішими і ґрунтовнішими. Крім того, у процесі самостійної роботи в учнів виховується наполегливість, увага, витримка та інші корисні якості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Григулич С.М. Самостійна робота як навчальна діяльність учнів // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк: Фірма ТЕАН. – 1999. – с. 54-58.

Герасько О. В.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ СПІЛКУВАННЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ З ОДНОЛІТКАМИ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. Дана проблема обрана з метою дослідження емоційної атмосфери в класах початкової школи, оскільки емоційне самопочуття школярів у системі міжособистісних взаємовідносин, які складаються у колективі, залежить не лише від того, скільки однокласників один з одним спілкується, а від того настільки велике це бажання спілкування. Важливим є вивчення структури взаємостосунків у класі та рівня задоволення учнів процесом спілкування в умовах загальноосвітнього закладу. Спілкування є однією з найважливіших сфер духовної сторони життєдіяльності людини. Зараз потреба в комунікативних навичках є запорукою гарних стосунків у будь-якому колективі. Вона допомагає уникнути конфліктів та піднімає рівень якості навчально-виховного процесу у школі. Тому, уміння будувати комунікативні зв'язки у дітей необхідно якомога раніше розвивати.Представники молодшого шкільного віку мають потребу у стійких стосунках з однолітками, тому специфіка побудови навчально-виховного процесу в початковій школі повинна бути орієнтована передусім на виникнення та розвиток повноцінних міжособистісних стосунків. Вважаємо, що на сьогодні ця тема є досить актуальною.

Основні завдання дослідження. Визначити рівень комунікативних навичок дітей молодшого шкільного віку під час взаємодії з однолітками у класі. Дослідження проводи лось за допомогою наступних методів: опитування учнів 4-х класів на основі використання анкет: «Тест на вміння слухати» та «Тест на виявлення здібностей до спілкування». Експериментальна робота проводилась на базі Сумської ЗОШ І-ІІІ ступенів.

Практичне значення дослідження. Результати дослідження можна використовувати у процесі підготовки педагогів початкової освіти та соціальних педагогів. Також матеріали дослідження можуть бути використані в навчально-виховному процесі початкової ланки загальноосвітньої школи, у процесі складання підручників, методичних посібників, у процесі навчання майбутніх педагогів та в системі післядипломної освіти.

Основні результати дослідження. За результатами опитування на вміння слухати, більшість учнів (83%) показали високі результати. За даними виявлення здібностей до спілкування 75% учнів показали досить низькі показники. Результати дослідження спонукають до активної корекційної роботи практичного психолога з учнями.

Гребельна М.Ю.
Фізико-математичний факультет

РОЛЬ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Лукашова Т.Д.

Для успішної участі у суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв'язанні конкретних прикладних задач. Тому перед сучасною школою поставлені завдання щодо поєднання теоретичного навчання з подальшим практичним застосуванням, а саме підвищення рівня шкільної математичної освіти за умов посилення її прикладного спрямування.

У методиці навчання математики існують різні тлумачення поняття "прикладна спрямованість". Вперше означення даного поняття було запропоновано радянським вченим В.В. Фірсовим. Згодом воно вдосконалювалось іншими вченими (Ю.М. Колягін, В.В. Пікан, З.І. Слєпкань, І.Ф. Тесленко, М.О. Терешин та ін). В найширшому розумінні сутність прикладної спрямованості шкільного курсу математики полягає в здійсненні цілеспрямованого, змістового та методологічного зв'язків математики з практикою та набуття учнями в процесі навчання математики знань, умінь і навичок, які будуть використовуватись ними в повсякденному житті, в навчанні, в майбутній професійній діяльності [1].

Прикладна спрямованість математики найбільше реалізується при розв'язуванні прикладних задач. У педагогічній літературі поняття прикладної задачі трактується по-різному:

• задача, що потребує перекладу з природної мови на математичну (Р.М. Возняк, А.М. Тихонов);

• задача, яка виникає за межами математики, але розв'язується математичними методами (М.О. Терезин, З.І. Слєпкань);

• сюжетна задача, сформульована у вигляді задачі-проблеми (М.В. Крутихина).

В навчально-методичній літературі немає загальноприйнятої класифікації прикладних задач.

За змістом прикладні задачі можна поділити на такі групи:

– задачі пов'язані з побутом і життям людини;
– задачі, що відображають зв'язок математики з іншими дисциплінами (фізикою, хімією, біологією, тощо);
– задачі експериментального характеру.

Шапіро Й.М. пропонує наступну класифікацію прикладних задач [2]:

1) задачі на обчислення значень величин, що зустрічаються в практичній діяльності людини (розв'язання даних задач зводиться до знаходження числового значення алгебраїчного виразу);

2) задачі на обґрунтування та застосування емпіричних формул (формули, які були отримані і підтвердженні дослідним шляхом);

3) задачі на побудову найпростіших номограм (задачі на побудову графіків, діаграм тощо);

4) задачі на складання розрахункових таблиць;

5) задачі на доведення формул залежностей, що застосовуються на практиці (задачі творчого характеру, не мають алгоритму).

Слід зауважити, що прикладні задачі також можуть бути класифіковані за загальноприйнятою класифікацією задач.

Задачі прикладного характеру досить вдало доповнюють систему задач шкільного курсу математики і можуть використовуватись на різних етапах навчання і з різною метою. Залучення учнів до розв'язування таких задач на уроках математики сприяє розвитку творчого мислення, свідомому, якісному засвоєнню навчального матеріалу, активізує навчально-пізнавальну діяльність, дозволяє здійснювати перенесення отриманих знань і умінь в ту чи іншу галузь, що у свою чергу, активізує інтерес до завдань прикладного характеру і вивчення математики в цілому.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Прус А. В. Прикладна спрямованість шкільного курсу стереометрії : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання математики" / А. В. Прус – К., 2007. – 23 с.

2. Шапіро И.М. Прикладна та практична спрямованість навчання математики в середній загальноосвітній школі : http://sci.informika.ru/text/magaz/pedagog/pedagog_5/a12.html

Дейко О.М.
Фізико-математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ РОЗРОБОК НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Кінець двадцятого та початок двадцять першого століть ознаменувались стрімким зростанням інформаційного потоку, який надзвичайно швидко почав змінювати якість та зміст життя суспільства. Незалежно від бажання людей в їх життя влилися і стали його органічною часткою електронні засоби зв'язку, цифрові технології, комп'ютерна техніка. Тому проникнення сучасних, в тому числі і мультимедійних, технологій в галузь освіти є закономірним і невідворотним.

Вирішенню цієї проблеми можуть зарадити такі сучасні мультимедійні засоби, як мультимедійний проектор (ММП) та мультимедійна дошка (ММД). ММП передає зображення з екрана монітора на великий демонстраційний екран. Це дає можливість вчителю значно розширити доступ учнів до інформаційних ресурсів. Широке використання поряд з традиційними

ілюстративним засобами такими як кіно, відео кліп, фотографії та малюнки, схеми, таблиці та ілюстрації такого могутнього засобу як мультимедійна презентація дозволяють вчителю значно підвищити якість уроку.

Аналізуючи проблему використання мультимедійних засобів навчання у школі, дійшов парадоксального висновку: ні ці засоби, ні будь-які інші високі технології не будуть використовуватись ефективно до тих пір, доки вони не стануть органічною частиною навчально-виховного процесу. А це можливо лише тоді, коли ми схему, при якій вчитель виступає як засіб подання знань для учнів і може обходитись без мультимедійних систем (як він це робив раніше), на схему коли учень сам здобуває знання і процес здобування і презентації своїх досягнень неможливий без мультимедійних засобів, а учитель в цій схемі виступає як інструктор і керівник навчального процесу кожного учня. Тобто: нові технології вимагають якісних змін у процесі навчання. В даному випадку мова йде про впровадження нових технологій в навчально-виховний процес. Але це тема окремої розмови і окремої статті.

Мультимедіа - (від англ. multi- багато, media -середовище) це сучасна комп'ютерна інформаційна технологія, що дозволяє об'єднувати в одній комп'ютерній програмно-технічній системі текст, звук, відеозображення, графічне зображення та анімацію, мультиплікацію

Мета ефективного навчання - забезпечити формальні можливості отримання комплексних знань і розвитку процедурного (яким можна оперувати) знання. У розвивальній моделі навчання наголос робиться на створенні для учнів можливості здобувати все більш складні знання і здатності, і оцінювати - як вони застосовують свої знання в реальних ситуаціях. Виходячи зі сказаного, мультимедійне навчання, поза сумнівом, потенційно розширює обсяг і різноманітність інформації, доступної учням.

Мультимедіа є з'єднанням різних типів цифрового контента, таких як текст, зображення, звук і відео, в інтегрований мультисенсорний інтерактивний додаток або уявлення для доставки повідомлення або інформації навчальній аудиторії.Хеде і Хеде (Hede and Hede) [7] опублікували модель, яка описує, як безліч чинників впливають на навчання за допомогою мультимедіа. До числа чинників, які необхідно враховувати, відносяться: візуальне/аудіальне сприйняття, увага, робоча пам'ять (обробка даних), тривала пам'ять, навчання, управління учнями, мотивація, стиль навчання, когнітивне залучення, інтелект, рефлексія).

Модель допомагає розробникам враховувати, які чинники роблять мультимедіа більш ефективними для навчання. Правильно розроблені мультімедіа набагато краще, ніж текстова інформація, допомагають учням побудувати точну й ефективну ментальну модель.

Інноваційні якості електронних освітніх ресурсів нового покоління (забезпечення всіх компонентів освітнього процесу, інтерактивність, можливість дистанційного повноцінного навчання) реалізовані завдяки використанню нових педагогічних інструментів при вивченні фізики, перелік яких включає [6]: інтерактив; мультимедіа (аудіовізуальне представлення фрагмента реального або уявного світу у процесі побудови фізичної картини

світу); моделінг (імітаційне моделювання з аудіовізуальним віддзеркаленням змін суті, вигляду, якостей фізичного об'єкта дослідження); комунікативність (забезпечується телекомунікаціями, зокрема використання мережевих освітніх ресурсів фізичної спрямованості різних форматів уявлення); продуктивність (в даному випадку — продуктивність праці користувача: вчителя або учня на різних етапах навчально-виховного процесу).

Добіжа О.В.
Фізико-математичний факультет

РОЛЬ ТЕОРІЇ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ПРОЦЕСІВ РЕАЛЬНОЇ ДІЙСНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗВИЧАЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

При вивченні явищ природи, розв’язку багатьох задач фізики і техніки, хімії і біології, інших наук не завжди вдається безпосередньо встановити пряму залежність між величинами, що описують той чи інший еволюційний процес. Але в більшості випадків можна встановити залежність між величинами (функціями) і швидкостями їх зміни відносно інших (незалежних) змінних величин, тобто знайти рівняння, в яких невідомі функції входять під знак похідної. Ці рівняння називаються диференціальними.

Найпростішим прикладом диференціального рівняння є:

$$\frac{dy}{dx} = f(x),$$

де $f(x)$ – відома, а $y = y(x)$ – шукана функції незалежного змінного x [7, 4].

Диференціальні рівняння є одним з основних математичних понять. Диференціальні рівняння, отримані в результаті дослідження якого-небудь реального явища або процесу, називаються диференціальною моделлю цього явища або процесу [2, 5].

Вивчаючи фізичні явища, дослідник перш за все створює його математичну ідеалізацію або, іншими словами, математичну модель, тобто, нехтуючи другорядними характеристиками явища, він записує основні закони, які описують це явище, в математичній формі. Дуже часто ці закони можна виразити у вигляді диференціальних рівнянь. Такими виявляються моделі різних явищ механіки суцільного середовища, хімічних реакцій, електричних і магнітних явищ і ін.

Досліджуючи отримані диференціальні рівняння разом з додатковими умовами, які, як правило, задаються у вигляді початкових і граничних умов, математик отримує відомості про явище, що відбувається, іноді може дізнатися його минуле і майбутнє. Вивчення математичної моделі математичними методами дозволяє не тільки отримати якісні характеристики фізичних явищ і розрахувати із заданим ступенем точності хід реального процесу, але і дає

можливість зрозуміти суть фізичних явищ, а іноді й передбачити нові фізичні ефекти. Буває, що сама природа фізичного явища підказує і підходи, і методи математичного дослідження. Критерієм правильності вибору математичної моделі є практика, зіставлення даних математичного дослідження з експериментальними даними.

Для складання математичної моделі у вигляді диференціальних рівнянь потрібно, як правило, знати тільки локальні зв'язки і не потрібна інформація про все фізичне явище в цілому. Математична модель дає можливість вивчати явище в цілому, передбачити його розвиток, робити кількісні оцінки змін, що відбуваються в ньому з часом. Нагадаємо, що на основі аналізу диференціальних рівнянь так були відкриті електромагнітні хвилі, і лише після експериментального підтвердження Герцем фактичного існування електромагнітних коливань стало можливим розглядати рівняння Максвела як математичну модель реального фізичного явища.

Звичайні диференціальні рівняння виникають тоді, коли невідома функція залежить лише від однієї незалежної змінної. Співвідношення між незалежною змінною, невідомою функцією і її похідними до деякого порядку складає диференціальне рівняння. В даний час теорія звичайних диференціальних рівнянь є багатою, широко розгалуженою теорією. Одними з основних завдань цієї теорії є існування у диференціальних рівнянь таких розв’язків, які задовольняють додатковим умовам (початкові дані Коші, коли потрібно визначити розв’язок, що набуває заданих значень в деякій точці і задані значення похідних до деякого кінцевого порядку, краєві умови та інші), єдиність розв’язку, його стійкість. Важливими є дослідження характеру розв’язків, або, як кажуть, якісної поведінки розв’язку, знаходження методів чисельного розв’язку рівнянь. Така теорія повинна дати в руки інженера і фізика методи економного і швидкого отримання розв’язків.

В навчальній літературі розглядаються основи майже всіх напрямів теорії диференціального моделювання з розв’язком багаточисленних ілюстративних прикладів. Детально описуються закони тієї області науки, з якою пов’язана природа досліджуваної задачі, так як ці факти мають важливе, а інколи і першочергове значення при побудові звичайних диференціальних моделей. Наприклад, в механіці це можуть бути закони Кіргофа, в теорії швидкостей хімічних реакцій – закони дії мас і т.д.

Також важливими є ті випадки, коли невідомі закони, і тому необхідно використовувати різноманітні припущення (гіпотези), які стосуються протікання процесу при малих змінах параметрів – змінних. При цьому, якщо виявляється, що результати отриманого диференціального рівняння як математичної моделі збігаються з даними дослідження, то це і означає, що висунута гіпотеза вірно відображає істинність положення речей.

На прикладах математичних моделей (в основному змістовних, а не лише ілюстративних) із різноманітних областей науки можна показати можливість використання звичайних диференціальних рівнянь в процесі пізнання оточуючої нас реальності.

Отже, наукова робота розрахована на велике коло читачів. Для студента

вона буде корисна тим, що в ній можна знайти матеріал з курсу звичайних диференціальних рівнянь. Фізики зможуть знайти тут різноманітні практичні методи розв'язування і теоретичного дослідження звичайних диференціальних рівнянь, які використовуються при розв'язку практичних задач.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Агафонов С.А. Дифференциальные уравнения / Агафонов С.А., Герман А.Д., Муратова Т.В. – МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 348 с. – (Математика в техническом университете)

2. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложених / Амелькин В.В. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1987. – 160 с.

3. Зайцев В.Ф. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям / Зайцев В.Ф., Полянин А.Д.. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 576 с.

4. Краснов М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Задачи и примеры с подробными решениями: Учебное пособие / Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. – [Изд. 4-е., испр.]. – М. : Едиториал УРСС, 2002. – 256 с. (Вся высшая математика в задачах.)

5. Пантелеев А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения в примерах и задачах/ Пантелеев А.В., Якимова А.С., Босов А.В. – М. : Изд-во МАИ, 2000. – 380с: ил.

6. Петровский И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений / Под ред. А. Д. Мышкиса, О. А. Олейиик. — М.: Изд-во МГУ, 1984. — 296 с.

7. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи. – М. Высшая школа, 1989. -383 с.

8. Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям / Филиппов А. Ф. – Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2000. – 176 с.

Дубина А.В.
Фізико-математичний факультет

ГУМАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Гуманізація освіти – відображення в освітньому процесі гуманістичних тенденцій у розвитку сучасного суспільства, коли людська особистість визначається найвищою цінністю.

Дослідження гуманізації навчання фізики полягає у проведенні аналізу можливостей використання гуманітарного потенціалу фізики в навчальному процесі; визначенні змісту та обсягу знань, що сприяють реалізації принципу гуманізації у навчанні фізики; висвітленні педагогічно ефективних видів діяльності вчителя у формуванні в учнів гуманістичних якостей; у

безпосередній участі в організації проведення педагогічного експерименту та обробки його результатів.

Ідеальна модель випускника школи — це молода людина, яка вже досить активно проявляється у суспільстві, діє, орієнтуючись на науковий світогляд, на сучасну фізичну картину Світу. При цьому школяру треба усвідомити, що сьогодні у зв'язку з техногенним перевантаженням довкілля поведінка людини повинна бути гуманною не лише у вузькому сенсі цього слова. Діяльність людства, як ніколи, має стати екологічно безпечною, збалансованою. Нашому життю потрібно гармонійно вписуватись у грандіозний геобіоценоз, у ноосферу, а загалом — у Всесвіт. У всякому разі, учню важливо сприймати та розуміти природу як найвищу загальнолюдську цінність.

Історія фізики та її сьогодення можуть стати причиною зародження екологічної культури учнів, так і формуванню їхньої моралі, системи їхніх етичних цінностей. Згадаймо хоча б повчальні драми й трагедії, які розгортались у душах тих фізиків, біофізиків та біохіміків, котрі відкривали й вивільнювали титанічні енергії атома, потенції генної інженерії, електрохімії мозку... Уроки фізики здатні закладати у систему цінностей учня розумну і навіть морально-етичну мотивацію його поведінки у природі. Але справа не обмежується наукознавчим аспектом фізики.

Фізика весь час наштовхує дослідників, які займаються фундаментальними питаннями фізики, не тільки на філософські, а й на морально-етичні проблеми, вона сприяє росту духовності вченого. А тут саме слід згадати: кожен учень — це потенційний дослідник фундаментальних питань Світобудови. Тож і його душу фізика також здатна підживити.

Від викладання фізики держава очікує не вузько прагматичної (і тим більше не технократичної) світопоглядної налаштованості. Образно кажучи, настали такі часи, коли суспільство заохочує вчителів бачити світ фізичних явищ скоріше «очима серця» чи навіть «духовним зором». Налаштованість учня як системовизначальний чинник при вивченні фізичних явищ може визначати і його загальний погляд на життя, а не тільки впливати на інтелект. Бажано, щоб це були налаштованість натхнення, чи настрій натхнення, бо тоді вони приведуть молоду людину до осмислення вищих можливостей; вони примусять її ставитися до життя, як до чогось святого, дивитися на світ через призму довершеності і невичерпних можливостей (і своїх, і людства).

Гуманізація навчально-виховного процесу має на увазі разом з іншими факторами використання таких методів навчання, які б формували мотиви навчально-пізнавальної діяльності, сприяли виявленню та розвитку творчого потенціалу учня, самореалзації його особистості, включали в процес пізнання сферу емоцій, сприяли розвитку співробітництва.

Дудка О.М
Фізико-математичний факультет

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ – СЕМІНАРІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Уроки-семінари є однією з найефективнішою формою проведення занять. Тому, що учні навчаються самостійно працювати з різними видами інформації, дискутувати на різні теми, виступати перед аудиторією і отримують глибші знання з якоїсь теми.

Урок-семінар (лат. seminarium - буквально:"джерело", "теплиця") - форма навчально-практичних занять, при якій учні обговорюють повідомлення, доповіді та реферати, виконані ними за результатами навчальних досліджень під керівництвом вчителя. Вчитель в цьому випадку є координатором обговорень теми уроку-семінару, підготовка до якого є обов'язковою. Тому тема уроку-семінару і основні джерела обговорення пред'являються до обговорення для детального ознайомлення, вивчення. Цілі обговорень спрямовані на формування навичок професійної полеміки і закріплення обговорюваного матеріалу.

Розрізняють уроки - семінари з навчальних завдань, джерел одержання знань, формами їх проведення та ін. В практиці навчання одержали поширення семінари-розгорнуті бесіди, семінари - доповіді, реферати, творчі письмові роботи, з коментарем читання, семінар-рішення завдань, семінар-диспут, семінар-конференція і т.п.

Можна зазначимо такі основні випадки, коли краще організовувати уроки фізики у формі семінарів:

- при вивченні нового матеріалу, якщо він доступний для самостійного доопрацювання учнями;
- після проведення вступних, настановних і поточних уроків-лекцій;
- після узагальнення та систематизації знань і вмінь учнів за вивченої темі;
- при проведенні уроків, присвячених різним методам вирішення завдань, виконання завдань та вправ і т.д.

Урок-семінар проводиться з усім складом учнів. Вчитель завчасно визначає тему, мету і завдання уроку -семінару, планує його проведення, формує основні і додаткові питання по темі, розподіляє завдання між учнями, з урахуванням їх індивідуальних можливостей, підбирає літературу, проводить групові та індивідуальні консультації, перевіряє конспекти.

На мою думку урок-семінар є однією з найрезультативнішою формою проведення уроків з фізики так як: учні поглиблюють свої знання з конкретної теми; навчаються самостійно працювати з літературою; позбавляються страху виступів перед аудиторією і багато іншого.

Живаєва В. А.
Фізико-математичний факультет

ЕЛЕМЕНТИ БІОФІЗИКИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Науковий керівник : старший викладач Яременко Л.О.

Одним з важливих завдань сучасної школи є формування в учнів загальної картини світу в її єдності та багатогранності. Уявлення про цілісну картину світу формується за допомогою прийомів внутрішньопредметної та міжпредметної інтеграції. Для різних галузей науки початку XXI століття є характерним бурхливий розвиток і взаємопроникнення одних наук в інші [1, 3]. Яскравим прикладом цього є виникнення науки біофізики, яка вивчає фізичні, фізико-хімічні, фізико-біологічні закономісності в живих організмах.

Встановлення міжпредметних зв'язків між фізикою і біологією дає великі можливості для формування особистості, яка матиме уявлення про цілісну сучасну наукову картину світу.

Біофізичний матеріал концентрує увагу дітей, розвиває навички застосування одержаних теоретичних знань на практиці та в нестандартних ситуаціях. Для більшості дітей біофізичні приклади можуть слугувати засобом розвитку пізнавальних можливостей у фізиці та біології [2, 2].

У роботі розглядаються можливості застосування біофізичного матеріалу для ефективного застосування шкільного курсу фізики як на уроках, так і в позаурочних заходах. А саме методика використання елементів біофізики при вивченні механіки.

Література:

1. Кац Ц. Б. Биофизика на уроках физики: Кн. для учителя: Из опыта работы. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988. – 159 с.

2. Чуйко О. В. Програма інтегрованого курсу «Фізика живої природи» (Біофізика) // Фізика в школах України. – 2004. – № 10 (14). – С. 2-6.

Зіненко К.І.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ В ДОСВІДІ РОБОТИ Ш. А. АМОНАШВІЛІ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н.В.

Важливою умовою підвищення ефективності навчально-виховного процесу є системне використання педагогом об'єктивної інформації про перебіг та результати навчально-пізнавальної діяльності школярів, яку вчитель отримує в процесі контрольно-оцінювальної діяльності. Розглядаючи педагогічну оцінку як невід'ємний та багатоаспектний компонент навчально-виховного процесу дослідники звертають увагу на складність її використання в умовах сучасної

шкільної програми.

Закон України "Про загальну середню освіту" передбачає реалізацію принципів гуманізації, демократизації освіти, методологічну переорієнтацію процесу навчання на розвиток особистості учня, формування його основних компетенцій. Саме тому постає проблема створення такої системи оцінювання, що ґрунтуватися на позитивному принципі, що передусім передбачає врахування рівня досягнень учня, а не ступеня його невдач.

Важливе значення педагогічної оцінки зумовило розвиток психолого-педагогічних досліджень, що стосуються різних аспектів даного питання: визначення місця педагогічної оцінки в навчально-виховному процесу (Ш. Амонашвілі, Б. Ананьєв, П. Блонський); взаємозв'язку контрольно-оцінювальної діяльності зі змістом освіти (І. Лернер, М. Скаткін); критеріїв та норм педагогічної оцінки на основі застосування різнобічних засобів контролю (Т. Ільїна, Н. Шиян).

Було проаналізовані погляди на принципи, методи та форми оцінювання знань учнів Ш. А. Амонашвілі. З'ясовано, що Ш. Амонашвілі вивчав питання про словесну оцінку знань учнів і запропонував методичні рекомендації щодо словесної характеристики знань у початковій школі. Замість відмітки, як результату оцінювання навчальних досягнень учнів учителем, педагог пропонує змістовну самооцінку, яка базується на прийнятті чи не прийнятті еталонів, вміння їх застосовувати, розумінні поставленої навчальної задачі. Крім того ним пропонується введення специфічної форми звіту перед батьками, в якій дається змістовна характеристика про навчальні досягнення учнів, розвиток їх умінь та навичок.

У ході нашого дослідження було проаналізовано особливості оцінювання навчальних досягнень учнів в сучасній школі. Визначено, що з метою забезпечення об'єктивного визначення рівня навчальних досягнень учнів в 2000 році була введена 12-бальна система оцінювання, побудована за принципом урахування особистих досягнень учнів. Така система оцінювання знань учнів містить суттєві недоліки. Бал-відмітка має в собі дуже мало відомостей про якість навчального процесу і не дає інформації також для його удосконалення. Але у зв'язку із зручністю використання, така процедура оцінки та виставлення відмітки має широке розповсюдження. Крім того оцінка шкільних досягнень здійснювалась і здійснюється вчителем. Дослідження показують велику розбіжність в оцінках, поставлених різними вчителями за одну й ту ж відповідь.

Було уточнено сутність базових понять. Розведена сутність понять «оцінка» та «відмітка». Оцінка - це процес або діяльність, пов'язана з оцінюванням інтелектуальної, мнемічної, перцептивної і рухової активності школяра (вирішення задачі). Відмітка - це формально-логічний підсумок оціночної діяльності (відповідь завдання).

Було досліджено можливість використання спадщини Ш. А. Амонашвілі в оцінці навчальних досягнень учнів основної школи. Співзвучним з підходом Ш.Амонашвілі є досвід оцінювання знань учнів в країнах Європи та Америки, які зробили спробу відійти від цифрової, символьної системи. Зрозуміло, що

повна заміна бальної системи на безоціночну придатна лише для початкового етапу навчання. Тому в основній школі можливе використання лише деяких елементів даної ідеї.

Отже, нами було проаналізовано педагогічний досвід Ш. А. Амонашвілі щодо питання принципів, методів та форм оцінювання знань учнів та досліджено можливість використання ідей Ш. А. Амонашвілі у навчальному процесі основної школи.

Література:

1. Амонашвили Ш.А. Обучение. Оценка. Отметка. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
2. Век Х. Оценки и отметки. – М.: Просвещение, 1984. – 171 с.
3. О.І. Локшина Контроль та оцінка успішності учнів у школах Західної Європи. — К.: КМІУВ ім. В.Грінченка, 2002. — 52 с.

Иващенко В.А.
Інститут прикладної фізики, НАН України

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОТ ВЫБОРА АЛГОРИТМА РАЗБИЕНИЯ ГРАФА

Науковий керівник: кандидат фіз.-мат. наук, доцент Лопаткин Р.Ю.

Постановку задачи поиска минимального разбиения (иногда употребляется термин «минимальный разрез») графа можно сформулировать следующим образом. Пусть дан неориентированный граф $G = (V, E)$, где V – множество его вершин, G – множество его ребер. Необходимо разделить множество V на k непересекающихся подмножеств таким образом, чтобы каждое из этих подмножеств имело приблизительно одинаковую мощность, но количество ребер, соединяющих вершины из разных подмножеств должно быть минимальным. Отметим, что эта задача имеет важное практическое применение в области параллельных вычислений для разбиения задач на подзадачи [1].

Известно, что эта задача относится к классу NP-полных задач [1], для которых не представляется возможным найти точное решение за удовлетворительное время. По этой причине для решения рассматриваемой задачи на практике применяются эвристические алгоритмы, имеющие достаточно хорошую асимптотическую оценку точности найденного решения [2]. Как правило, выбор алгоритма происходит по каким-либо субъективным предпочтениям исследователя, что не всегда приводит к наилучшему результату.

Нами показано как удачный выбор алгоритма разбиения графа может иметь влияние на выигрыш во времени при параллельных вычислениях. Также нами разработан способ определения потенциально наиболее эффективного алгоритма разбиения для заданного графа. Он использует результаты анализа статистической зависимости величины получаемого разреза (с помощью того

или иного алгоритма) от определенных метрик графа, которые можно достаточно быстро посчитать. На основании этих данных имеется возможность оценки ожидаемого разбиения графа, который в свою очередь можно использовать как параметр модели для прогнозирования быстродействия параллельной программы.

ЛІТЕРАТУРА:

1. K. Schloegel., G. Karypis, V. Kumar, Sourcebook of parallel computing (San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc.: 2003).

2. B. Hendrickson and T.G. Kolda. J. Parallel Comput. 26 No16, 1519, (2000).

Каланчук К.В.
Фізико-математичний факультет

ОСНОВИ МОРАЛЬНОГО ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ У СІМ'Ї

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

У процесі виховання проблема формування загальнолюдських моральних цінностей залишається однією з найактуальніших у педагогічній науці та шкільній практиці. Водночас формування загальнолюдських моральних цінностей учнів в умовах глибоких соціально-економічних змін в Україні наштовхується на значні труднощі. Оскільки сьогодні існує загроза девальвації морально-духовних цінностей, то виникає необхідність говорити про дефіцит моральної культури та потребу в створенні умов, які б сприяли розвитку загальнолюдських моральних цінностей у дітей.

У ході дослідження були розглянуті мета, зміст і засоби морального виховання. Відповідно до цього було встановлено, що моральне виховання – це виховна діяльність школи і сім'ї, що має на меті формування стійких моральних якостей, потреб, почуттів, навичок і звичок поведінки на основі засвоєння ідеалів, норм і принципів моралі. До засобів морального виховання відносяться: казки, ігри, різноманітні етичні бесіди, природа, праця, витвори мистецтва: музика, картини, фільми, в тому числі і мультики, книги і т.д.

Варто зазначити, що в Україні створене суттєве законодавче підґрунтя щодо вихованя дітей, зокрема й щодо морального виховання. Так, «Конвенції ООН про права дитини» закликає батьків будувати взаємини з дітьми на високій морально-правовій основі. У ній зазначено, що саме батьки несуть основну відповідальність за забезпечення у межах своїх здібностей і фінансових можливостей умов, необхідних для фізичного, розумового, духовного, морального і соціального розвитку дитини.

Були розглянуті методи морального виховання дітей у сім'ї. Визначено, що вибір методів залежить від педагогічної культури родини, її уявлення про цінності, розуміння мети виховання, ролі батьків у становленні особистості дитини, стилю взаємин в сім'ї та іншого. Тому методи несуть на собі яскравий

відбиток виховних пріоритетів родини: одна хоче виховати покірність, і тому її методи спрямовані на те, щоб дитина безвідмовно виконувала вимоги дорослих; інша вважає більш важливим виховання самостійності, вияв ініціативи і, природно, знаходить для цього відповідні методи.

Дослідження теорії і практики сімейного виховання показали, що багатьма батьками використовуються: переконання (пояснення, настанова, порада, розповідь, навіювання та інші); вправи і привчання, організація різних доручень і обов'язків дітей, режиму їх навчання, праці та відпочинку; заохочення (похвала, подарунки, цікава для дітей перспектива), покарання (позбавлення задоволень, відмова від дружби).

Особливу увагу у ході дослідження надали вивченню особливостей і можливостей взаємодії школи та сім'ї у вихованні дітей та молоді. Були розглянуті шляхи підвищення педагогічних знань батьків. До них відносяться: запровадження обов'язкового всеобучу з проблем сім'ї і сімейного виховання для усіх молодих людей, які готуються до створення сім'ї; створення спеціальних телевізійних та радіопрограм; наполегливе і цілеспрямоване формування у суспільстві культу Матері і Батька як начала й основ усіх доброчинностей у державі. Були визначені педагогічні вимоги до батьків з метою послідовного виховання дитини (родина – школа – суспільство): любов до дитини, особистий взірець поведінки, створення умов для набуття дитиною життєвого досвіду, наполеглива праця щодо формування у дитини гуманізму і милосердя у ставленні до людей. У цьому питанні також були висвітлені форми роботи класного керівника з батьками учня.

Були надані методичні рекомендації батькам і вчителям щодо морального виховання дітей: створення атмосфера любові, щирості; роз'яснення, вплив словом; уникнення докорів; уміле застосування покарань та осудів; привчання дітей до заборон; регулярна праця в присутності дитини; виключення додаткових подразників з життя дитини (розкоші, убогості, надмірних ласощів, безладної їжі, тютюну, алкоголю); захист дитину від контакту з аморальними людьми.

Касьяненко О.
Фізико-математичний факультет

ОРГАНІЗАЦІЯ КОЛЕКТИВНОЇ ТА ГРУПОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Діяльність учителя надзвичайно багатогранна. Кожного дня і на кожному уроці він має вирішувати цілий комплекс завдань з навчання, виховання і розвитку своїх учнів. Складність його праці обумовлена не лише широким колом його завдань, а й зміною, неповторюваністю будь-якої педагогічної ситуації, яка не дає можливості раз і назавжди знайти краще із розв'язань. Адже добре відомо,

що копіювання навіть дуже вдалого уроку в іншому класі або уроку колеги може бути вкрай невдалим.

Для того щоб забезпечити найефективніше розв'язання завдань навчання в конкретних умовах, від учителя вимагається цілеспрямований вибір найкращого варіанта побудови навчально-виховного процесу. Удосконалення методики проведення уроку розглядається як один із найважливіших напрямів підвищення якості навчання і виховання підростаючого покоління. У свою чергу, знання вчителем педагогічної науки та його майстерність оцінювати умови своєї роботи сприяють удосконаленню методики проведення уроку.

Підвищення професійної майстерності вчителя слід розглядати як найефективніший шлях удосконалення навчального процесу. Ріст професійної майстерності залежить не лише від сукупності відомих учителю прийомів роботи, а й від розуміння теоретичних основ розробки й аналізу уроку, які відповідають сучасному етапу розвитку педагогічної" науки.

Зроблено спробу розглянути зміну процесу навчання і розкрити можливі шляхи розуміння особливостей організації уроку, виявити резерви інтенсифікації навчального процесу уроку фізики при усвідомленні вчителем сучасних педагогічних теорій і системи роботи з їх втілення в шкільну практику на основі узагальнення досвіду роботи.

Формування в учителя вміння оцінювати педагогічну ситуацію можливе на основі розгляду уроку фізики як цілісної системи, в якій потрібно враховувати і особливості змісту, і процес навчання. Особливості змісту виражені в тому, що, плануючи урок, учитель виділяє ті види знань, які відповідають структурі фізичної теорії, продумує, як ознайомити учнів з методами пізнання фізики, і планує, як навчити їх користуватися засобами інформації знань. Виділення особливостей змісту відображається на процесі навчання.

Конструюючи урок, учитель має враховувати не лише особливості змісту, а й закономірності його засвоєння і процесу навчання, забезпечуючи при цьому активну самостійну діяльність учнів. Діяльність учня на уроці завжди пов'язана з головним завданням уроку — засвоєнням основних елементів знань на певному рівні. Активна робота учнів на уроці забезпечується через форми і засоби діяльності. Особливості змісту матеріалу та закономірності навчання обумовлюють і діяльність учителя. Його дії на уроці спрямовані на розкриття головних елементів змісту, на організацію діяльності учнів з їх засвоєння.

Залежно від завдання, що ставиться перед кожною структурою уроку, вчителі застосовують відповідні методичні прийоми. В одних випадках це буде фронтальний експеримент, в інших — самостійна робота з підручником. У цілому вчитель не обмежується якимось одним-двома методами, а ефективно використовує весь арсенал методичних прийомів, що є в його розпорядженні.

Кожна система навчання визначає організацію вивчення змісту освіти в просторі й часі, передбачаючи розподіл навчального матеріалу по роках навчання і протягом року, місце навчання, контингент учнів, засоби і методи навчання, пріоритетні форми навчальних занять. В умовах класно-урочної

системи, як і інших систем, які передбачають колективне одночасне навчання групи учнів, форма навчання визначається характером взаємодій між її учасниками, які можуть бути колективними або індивідуальними. У зв'язку з цим розрізняють колективну й індивідуальну форми навчальної діяльності учнів.

Коваленко І.В.
Фізико-математичний факультет

ОРГАНІЗАЦІЯ ПОВТОРЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ З ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

-Актуальність теми роботи зумовлена:

 необхідністю розвитку творчого мислення учнів і навчання основним методам наукового пізнання: узагальнення, конкретизації, аналогії і т. д.;

 відсутністю розробленої методики організації повторення в курсі фізики

 недостатнім умінням учнів самостійно систематизувати знання, отримані в різний час, користуватися ними при необхідності;

 недооцінкою ролі повторення в процесі навчання.

-Завдання дослідження:

1. вивчити навчально-методичну та психолого-педагогічну літературу з теми дослідження;
2. визначити вимоги до організації повторення;
3. розглянути різні підходи до класифікації видів повторення;
4. виділити основні форми і методи повторення;
5. перерахувати вимоги до підготовки уроків повторення.

-Завдання повторення і методика його проведення можуть бути виражені в трьох наступних питаннях, по суті вичерпних сенс повторення: Що повторювати? Як повторювати? Коли повторювати?

-Найбільш часто зустрічається така класифікація видів повторення:

1. Повторення на початку навчального року.
2. Поточне повторення всього, раніше пройденого:

а) повторення пройденого у зв'язку з вивченням нового матеріалу;

б) повторення пройденого поза зв'язку з новим матеріалом.

3. Тематичне повторення (узагальнююче і систематизуюче повторення закінчених тем і розділів програми).
4. Заключне повторення (організоване при закінченні проходження великого розділу програми або в кінці навчального року). [2]

-Повторення можна класифікувати в залежності від вмісту повторюваного матеріалу: повторення, що проводиться на рівні понять, на рівні системи понять, на рівні теорій. Це дає можливість здійснювати диференційований підхід до учнів, враховувати їх вікові та індивідуальні

особливості

-При підготовці до уроків повторення, перш за все, визначаються принципово важливі елементи знань, умінь і навичок, якими повинен володіти учень з повторюваною темою; виділення цих елементів визначає обсяг повторюваного матеріалу. Потім, виходячи із специфіки навчального матеріалу, з особливостей класу, в якому буде проходити урок, слід встановити, чи треба дотримуватися тієї послідовності повторення, яку пропонує підручник, або ж доцільно пере компонувати матеріал, визначивши нову форму поєднання їх зв'язків.

-Контрольні роботи сприяють включенню учнів у поточну, повсякденну самостійну роботу з поглиблення своїх знань і навичок; вони мобілізують й організують учнів на систематичне поглиблене вивчення матеріалу.

Контрольні роботи повинні служити засобом і методом, спонукаючи учнів до систематичного повторення навчального матеріалу

Козолуп С.О
Фізико-математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ МІСЦЕВОГО, КРАЄЗНАВЧОГО МАТЕРІАЛУ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Фізика - одна з основних наук про природу. Вона має величезне пізнавальне, політехнічне, екологічне та світоглядне значення для учнів. Для визначення змісту освіти повинні враховуватися основні сфери самовизначення особистості: природа, ноосфера, суспільство, виробництво, людина.

Для усвідомлення принципу загального зв'язку явищ у природі дуже важливо сформувати в учнів уміння бачити прояв явищ і законів фізики в навколишній дійсності, тому в навчальному процесі неможливо обійтися без використання місцевого краєзнавчого матеріалу на заняттях з фізики.

Використання місцевого краєзнавчого матеріалу дозволяє більш ефективно організувати дослідницьку роботу учнів, служить гарним методом для формування стійкого інтересу учнів до фізики, активізує навчальну та пізнавальну діяльність школярів, так як цей матеріал більш наочний і важливий для життя суспільства, більш конкретний і простіше для розуміння школярам. Якщо учні не залучені в активну пізнавальну діяльність, то будь-який змістовний матеріал викликає в них лише споглядальний, а не змістовний інтерес до предмету.

Учні у школах, студенти у вищих навчальних закладах недостатньо займаються власними дослідженнями, практикою використання отриманих знань. Практичну роботу не замінити олімпіадами, конкурсами та різноманітними пізнавальними іграми на кшталт «Кенгуру». Проведення досліджень, конструювання та моделювання, навички використання отриманих

знань повинно йти поруч з їх надбанням. Ця далеко не нова думка неодноразово доводилась видатними педагогами: «…одна из ключевых задач образования состоит в формировании у учащихся целостной картины мира, тогда как реальный учебный процесс построен преимущественно на узкопредметной дисциплинарной основе. В результате у учащихся не формируются умения применять полученные знания в быстро меняющемся мире, для формирования которых требуется построение интегративного пространства обучения»

ЛІТЕРАТУРА:

4. Бедлінський О.І.. Позашкільний компонент інноваційної освітньої особливості організації провідної діяльності підлітків./О.І. Бедлінський, В.О. Бедлінський. - Суми.: СумДПУ ім.А.С. Макаренка. - 2011. - 135с.

5. Курчаткина И.Е. Модель проектирования интегративных курсов для старших классов общеобразовательной школы. - Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. – М. – 2007.

6. Зверева Н. М Активизация мышления учащихся на уроках физики - М.: Просвещение, 1980.

Коцюба Ю.С.
Фізико-математичний факультет

ПРОБЛЕМИ ПОКАРАННЯ ДІТЕЙ В СІМ'Ї

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н.В.

В наш час проблема дитячо-батьківських відносин як фактора психофізичного благополуччя дітей в умовах родини набуває особливої ваги і є однією з найважливіших складових державної політики збереження здоров'я нації. Як писав про виховання А.С. Макаренко: "Виховання є процес соціальний у найширшому розумінні. Виховує все: люди, речі, явища, але насамперед і найбільше люди. З них на першому місці батьки і педагоги. Виховуючи дітей, нинішні батьки виховують майбутню історію нашої країни, а отже, й історію світу" [2, с.45].

Існує безліч методів виховання заснованих на свідомому та підсвідомому сприйнятті, і серед цього різноманіття найвідомішим є метод покарання. Покарання використовується як батьками так і педагогами. Він регулюється на соціальному і нормативно-правовому рівнях (Конституція України, Конвенція ООН про права дитини, Сімейний Кодекс України). Проблемою даного методу є неправильне його використання, що найчастіше стає причиною жорстокого ставлення до дітей та порушення їх прав.

За даними статистичного центру, у 2009-2010 рр. в Україні від різноманітних протиправних дій дорослих постраждало більше ніж 7 тисяч дітей. Саме тому виникає необхідність більш детального вивчення та аналізу методу покарання, його гуманного використання в сімейному вихованні.

Аналізуючи психолого-педагогічну та правову літературу з проблеми дослідження, було визначено, що **покарання** — це метод виховання, що передбачає вплив педагога (батьків) на особистість вихованця з метою осудження чи гальмування його негативних дій і вчинків.

Проаналізувавши стан розробленості проблеми покарання у педагогічній теорії, нормативно-правовій базі та практиці було встановлено, що покарання як метод виховання в різні часи розглядався по-різному: з одного боку його вважали необхідним методом в навчальному та виховному процесах (Ж.-Ж. Руссо), з іншого – вбачали його використання в залежності від педагогічної ситуації (А.С. Макаренко, А. Дистерверг) чи категорично відмовлялись від нього (В.О. Сухомлинський, Л.М. Толстой, К.Д. Ушинський). Отже, у педагогічній теорії та практиці ставлення до цього методу неоднозначне. Авторитарна педагогіка особливо була схильна до широкого використання покарань у навчально-виховній роботі з дітьми і суспільства взагалі. Такий підхід був спрямований на пригнічення особистості та формування "соціального раба". Тому не дивно, що В.О. Сухомлинський висунув тезу — виховання без покарання. З погляду теорії ця теза не викликає заперечень. Проте з погляду реальної дійсності навряд чи можна уникнути покарань. При цьому треба усвідомлювати, що покарання не повинне нести на собі тягар "кари", що спрямоване на пригнічення особистості, приниження її гідності. Педагогічне покарання має виступати як вид вимоги, як засудження. А.С. Макаренко писав: «Розумна система покарання не тільки законна, а й необхідна. Вона допомагає сформуватися міцному людському характеру, виховує почуття відповідальності, людську гідність, вміння опиратися спокусі переборювати її» [2, с.79].

У роботі було розглянуто нормативно-правову базу захисту дітей, права та обов’язки батьків та дітей, визначено основні проблеми та види покарання, що виникають у сім’ї по відношенню до дітей; обґрунтуванні умови ефективності використання методу покарання. З метою підвищення ефективності використання методу покарання розроблено систему роботи класного керівника з батьками учнів щодо відпрацювання єдності вимог стосовно даного методу.

Література

1. Кузьмінський А.І., Омеляненко В.Л. Педагогіка родинного виховання: Навч. посіб. – К.: Знання, 2006. – 324 с.
2. Макаренко А. С. Твори: У 7 т. – К.: Рад. шк.., 1954. – Т. 5. – С.356.

Краснікова Я.
Фізико-математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Лукашова Т.Д.

Історично склалося так, що освіта у навчальних закладах більшості розвинених країн світу надається учням у колективах, а загально прийнятою є класно-урочна система навчання, в якій основною формою організації занять є урок. Кожен урок будується за певною структурою і передбачає організацію навчання за різними моделями. У 60-х роках XX ст. Я. Голант розглядав активну і пасивну моделі навчання залежно від участі учнів у навчальній діяльності. В останні роки науковці виділяють три моделі навчання: пасивну, активну та інтерактивну. Зрозуміло, що вказаний поділ є досить умовним, оскільки будь-який спосіб навчання обов’язково передбачає певний рівень пізнавальної активності учнів [4, 34].

Головним недоліком пасивної моделі організації навчання є те, що на уроках учню відводиться пасивна роль: він повинен засвоїти і відтворити матеріал, переданий йому вчителем або текстом підручника. Таким чином, учень виступає лише як об’єкт навчального процесу. Як наслідок виникає нездатність учнів до аналізу, самостійного осмислення знань та співпраці.

Активна модель навчання базується на тісній взаємодії вчителя та учня: учитель використовує активні методи навчання (бесіда, дискусія, фронтальне опитування). У цьому випадку учень є і об’єктом, і суб’єктом навчального процесу. Проте, дана модель не передбачає спілкування учнів між собою та обмежує їх взаємодію.

Останнім часом все частіше вчителі використовують технології інтерактивного навчання. Слово «інтерактивний» прийшло до нас з англійської від слова «interact», де «inter» - взаємний і «act» - діяти, тобто *інтерактивний* – здатний до взаємодії, діалогу.

Інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну передбачувану мету: створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуватиме свою успішність, інтелектуальну спроможність. [2, 143].

Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх учасників. Воно ефективно сприяє формуванню навичок і вмінь, виробленню цінностей, створенню атмосфери співробітництва, взаємодії, дає змогу педагогу стати справжнім лідером дитячого колективу. Інтерактивне навчання на уроках математики сприяє не лише ефективному розвитку математичних здібностей та логічного мислення, а й формуванню системи загальнолюдських цінностей та загальноприйнятих норм поведінки, розвитку здатності цінувати знання та вміння користуватися ними, усвідомленню особистої відповідальності та вмінню об'єднуватися з іншими членами колективу класу

задля розв'язання спільної проблеми, розвитку здатності визнавати і поважати цінності іншої людини, формуванню навичок спілкування та співпраці з іншими членами групи.[5, 1-3].

Організація інтерактивного навчання вимагає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, загального розв’язання питань на підставі аналізу обставин і ситуації. Для цього на уроках використовуються такі прийоми й методи, які дозволяють зробити урок незвичайним, більш насиченим і цікавим. Існує велика кількість технологій інтерактивного навчання, які використовуються на різних етапах уроку. Застосовуючи на уроках математики технології інтерактивного навчання потрібно враховувати як форми організації навчальної діяльності учнів та мету уроку, так і вікові особливості дітей.

Під час актуалізації опорних знань найкраще використовувати *технології колективного навчання* («Мікрофон», «Мозковий штурм», «Займи позицію»).

Групові форми роботи («Робота в ротаційних трійках», «Акваріум», «Робота в малих групах», «Карусель») доцільно використовувати і після викладу нового матеріалу, і під час формування знань, умінь і навичок, і на етапі узагальнення та систематизації знань.

Ігрові технології інтерактивного навчання можна застосовувати для всіх вікових категорій школярів як на певних етапах уроку, так і на окремому занятті. У 5 – 7 класах можна запропонувати ігри для формування навичок швидкої усної лічби, різноманітні подорожі до країн цифр і чисел. Математичні турніри, естафети, вікторини, поєдинки завжди цікаві для дітей усіх вікових категорій. У 9 – 11 класах можна провести ділову гру «З’їзд геометричних фігур». Особливо захоплюють учнів ігри, що проводяться за зразком телевізійних передач «Перший мільйон», «О, щасливчику!», «Найрозумніший»[3, 1].

Інтерактивні технології відіграють важливу роль у сучасній освіті, але треба зазначити, що проведення уроку з використанням таких технологій потребує компетентності вчителя та його вміння аналізувати свою роботу з учнями.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Віняр Л. Інновації на уроках // Математика. – 2006. – №2.- С. 1-3
2. Козлова О. І. Основні стратегії педагогічного впливу при традиційному та інноваційному підходах до навчання // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи: Збірник наукових праць / Ред. кол. Л.І.Даниленко та ін. – К.:Логос, 2000. – С. 239 – 245.
3. Міхєєва І. Дидактичні ігри на уроці // Математика. – 2008. – №20. – С.1-2
4. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. – К.: А.С.К., 2004. – 192 с.
5. Прокопенко В.М. Використання інтерактивних технологій навчання на уроках математики. Теоретичне обгрунтування // Математика в шк. України. – 2005. – №26. – С. 3–5.

Крепочина А. В.
Фізико-математичний факультет

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПОСЕРЕДКОВАНОГО ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ У ШКОЛЯРІВ МОЛОДШИХ ТА СТАРШИХ КЛАСІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Пам’ять – це здатність до відтворення минулого досвіду, одна з основних властивостей нервової системи, що виражається в можливості довгострокового зберігати інформацію про події зовнішнього світу та реакції організму і багаторазово вводити її у сферу свідомості та поведінки. Розвиток людської пам’яті в історичному розвитку відбувався головним чином на основі опосередкованного запам’ятовування, тобто людина виробляє нові прийоми за допомогою яких вона могла підпорядкувати пам’ять своїм цілям, контролювати хід запам’ятовування, робити його все більше вольовим, відображенням специфічних особливостей людської свідомості.

Дослідження питання про розвиток дитячої пам’яті на сьогодні досить актуальне.

Основні завдання дослідження. Дослідження присвячене визначенню впливу системи допоміжних засобів на запам’ятовування конкретних понять. Предметом дослідження є вікові особливості опосередкованого запам’ятовування молодших та старших школярів.

Практичне значення дослідження. Дані дослідження можуть бути використані класними керівниками, соціальними педагогами, а також викладачами і студентами педагогічних навчальних закладів з метою вдосконалення методики навчально – виховної роботи.

Основні результати дослідження. Під час дослідження опосередкованого запам’ятовування діагнастовано перший та одинадцятий клас (загальна кількість – 40 школярів). Дослідження було проведено на базі Роменської ЗОШ І-ІІІ ступенів Сумської області, м. Ромни. Під час дослідження було використана методика дослідження опосередкованого запам’ятовування..

Аналіз результатів дає підстави для наступних тверджень: середнє статистичне значення вірно відтворених слів першої серії учнів першого класу значно нижче, ніж середнє статистичне значення вірно відтворених слів учнів одинадцятого класу, це може бути пов’язано з тим, що в учнів першого класу менший життєвий досвід, ніж в учнів одинадцятого класу.

Таким чином, показники опосередкованого запам’ятовування залежать від вікових особливостей школярів.

Кубатка Ю. Г.
Фізико-математичний факультет

ПОНЯТТЯ ЧИСЛА В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А.О.

Математика вивчає просторові форми і кількісні відношення реального світу. Візьмемо, наприклад, який-небудь предмет. Нас може цікавити, яка його густина, міцність, теплопровідність. Відповіді на подібні запитання дає фізика. На запитання: з якої речовини цей предмет? Як на нього діють кислоти, луги? Чи може він горіти?- відповіді дає хімія. Але нас може цікавити й таке: яка форма цього предмета? Які його розміри? Ці питання розглядаються в математиці.

Тепер математика потрібна всім. Без математичних обчислень не можна побудувати не тільки космічного корабля, електростанції, підводного човна, а й звичайного будинку. Від того, як зроблено попередні розрахунки, залежать вартість об’єкта, його якість і терміни спорудження. Важко знайти таку галузь людської діяльності, де можна було б обійтися без математики, причому з часом діапазон її практичних застосувань розширюється. Нині математичні методи проникли навіть у медицину, історію, лінгвістику та інші науки.

Збільшується не тільки кількість наук, які вже не можуть обходитись без математики, а й обсяг математичних знань, що застосовуються цими науками. Ось чому так важливо, щоб наша молодь мала грунтовну математичну підготовку.

У шкільному курсі математики одна з провідних змістових ліній пов’язана з поняттям « число». В математичній науці виокремлюють теорію чисел вона досить складна і не розглядається в школі. Але оскільки числа утворюють базис математики, то важливим є засвоєння основних елементів цієї теорії в шкільному курсі.

Вивчення поняття числа відповідно до програми навчального матеріалу інтегрованого курсу математики 5-6 класів має таку структуру: натуральні числа - звичайний дріб — десятковий дріб— від'ємні числа — раціональні числа.

Курс математики 5—6 класів передбачає розвиток, збагачення і поглиблення знань учнів про числа і дії над ними. Основу курсу складає розвиток поняття числа та формування міцних обчислювальних навичок. У 5—6 класах відбувається розширення множини натуральних чисел і нуля до множини раціональних чисел шляхом послідовного введення дробів (звичайних і десяткових), а також від’ємних чисел разом з формуванням міцних обчислювальних навичок.

У 7—9 класах завершується формування поняття дійсного числа. До відомих учням числових множин долучається множина ірраціональних чисел.

Ключовим компонентом класно-урочної форми організації навчання є урок – форма організації навчання, за якої навчальні заняття проводяться вчителем із групою учнів постійного складу, одного віку й рівня підготовленості протягом

точно встановленого часу, за сталим розкладом.

Умовно кажучи, урок — це «відрізок» навчального процесу, який є закінченим за смислом, у часі й організаційно.

У дидактиці існує декілька підходів до класифікації уроків, проте найбільш вдалими в сучасній теорії та практиці навчання є дві. В одній з них, автором якої є В. Онищук, за основу взята мета:

- уроки засвоєння нових знань;
- уроки формування навичок і вмінь;
- уроки узагальнення і систематизації знань;
- уроки практичного застосування знань, навичок і умінь;
- уроки контролю і корекції знань, навичок і вмінь.
- комбіновані (змішані) уроки;

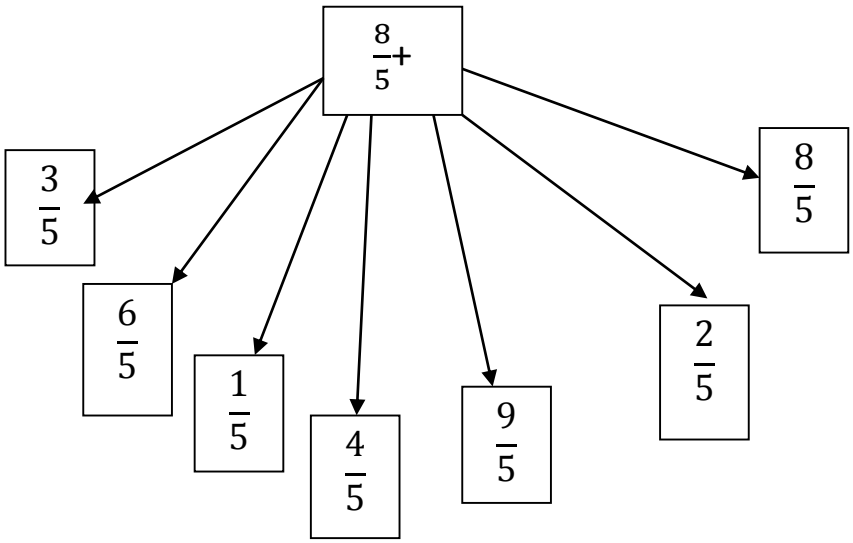
В основу другої класифікації типів уроків покладено способи їх проведення. Виділяють: уроки повторення, уроки-лекції, уроки – семінари, уроки-бесіди, уроки-диспути, тощо.

Аналіз вікових особливостей учнів 5-го класу показує, що ефективними уроки для учнів такого віку є які проводять у ігровій формі, тобто нестандартні уроки.

Наведемо фрагмент нестандартного уроку у 5 класі з теми « Звичайні дроби».

Обчисли усно і розташуй одержані дроби у порядку зростання . У відповіді – музичний інструмент.

Картка «Математична сюїта»



$\frac{11}{5}$	$\frac{14}{5}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{17}{5}$	$\frac{10}{5}$	$\frac{16}{5}$
р	***п***	***с***	***и***	***а***	***к***	***к***

Відповідь: скрипка

ЛІТЕРАТУРА:

1. Методика викладання математики в середній школі :[Навч. Посібник для пед. ін-тів за спец.2104 «Математика» і 2105 « Фізика»] ; Упоряд. Р. С. Черкасов, А.А. Столяр.- Х.: Вид-во «Основа» при Харк. ун – ті. 1992.-304 с.

Кузнецов В.Н., *м.н.с.*;
Калинкевич О.В., *м.н.с.*;
Станиславов А.С., аспирант;
Данильченко С.Н., *канд. физ.-мат. наук*;
Суходуб Л.Ф., *чл.-корр. НАН Украины, д-р физ.-мат. наук*
Институт прикладной физики НАН Украины

ИЗУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МАГНЕТИТА Fe_3O_4 МЕТОДАМИ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДИФРАКЦИИ И ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

В современной медицине магнитные наночастицы используются для целевой доставки лекарственных препаратов, управляемой локальной гипертермии, контрастирования в магнито-резонансной томографии, генотерапии, конструировании тканей, однако наиболее широкое применение получили частицы наноразмерного оксида железа в виду их низкой токсичности и стабильности магнитных характеристик [1-2]. Контролируемое получение частиц заданной дисперсности чрезвычайно важно, поскольку даже небольшое отклонение от заданных размеров может приводить к значительному изменению свойств [2].

Рентгендифракционные исследования структуры материалов были выполнены на дифрактометре ДРОН4-07 в излучении CuKα. Был проведен качественный фазовый анализ полученных композитных материалов на основе магнетита Fe_3O_4, рассчитаны их размерные и структурные характеристики, причем размеры кристаллитов были рассчитаны методами анализа уширения рентгендифракционных пиков с выделением эффекта от микродеформаций решетки.

Для электронно-микроскопических и электронографических (электронная дифракция) исследований был использован прибор ПЭМ-125К. Измерения линейных размеров кристаллов апатита и статистическая обработка результатов были выполнены с использованием программы ВидеоТесТ-Размер 5.0.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Першина А.Г., Сазонов А.Э., Мильто И.В., Бюллетень сибирской медицины. 2, 70-78 (2008).
2. M.A. Shah, M.S. Al-Shahry, A.M. Asiri, International Journal of Nano and Biomaterials. 2, 164 (2009).

Кулініч С.В.
Фізико-математичний факультет

СПЕКТРАЛЬНІ ПРИЛАДИ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

Спектральні прилади служать для виявлення випромінювання і аналізу розподілу світла за довжиною хвиль. В основі спектральних приладів лежать такі явища як інтерференція, дифракція і дисперсія світла. Інтерференція – додавання в просторі двох або кількох світлових хвиль. Дифракція – відхилення від прямолінійного поширення хвиль, огинання хвилями перешкод. Інтерференцію світла відкрив англійський фізик Томас Юнг, який здійснив і класичний дослід із дифракції. Дослідження дифракції завершив французький фізик Огюстен Жан Френель, який завдяки дослідженням явищ інтерференції і дифракції світла довів хвильову природу світла. Дисперсія – залежність показника заломлення світла від його кольору, або ширше: залежність показника заломлення світла від частоти коливань. Про те що показник заломлення світла не залежить від кута падіння світлового пучка, хоча він залежить від його кольору, таке відкриття зробив англійський фізик Ісаак Ньютон. Щоб дати порівняльну характеристику спектральних приладів, слід зауважити, що до них відносяться дифракційна решітка, інтерферометр Майкельсона, еталон Фабрі-Перо, пластинка Луммера-Герке, ешелон Майкельсона. У всіх цих приладів головним елементом оптичної системи є призма.

Положення спектральних ліній у приладі визначається напрямом променів, а на екрані (або фотопластинці) відстанню між відповідними спектральними лініями вводяться відповідно такі характеристики приладу ,як кутова (D) і лінійна (D^*) дисперсії. Дифракційна решітка – це сукупність великої кількості вузьких щілин, розділених непрозорими проміжками. Найкращі – так звані відбивні решітки. У них чергуються ділянки, що відбивають світло і розсіюють його. Дифракційна решітка – найважливіший спектральний прилад, який має призначення для розкладу світла в спектр і

вимірювання довжин хвиль. За допомогою інтерференційних приладів можна досліджувати світло, близьке по своєму складу до монохроматичного. Інтерференційні прилади використовуються також при вивченні тонкої структури спектральних ліній і при дослідженні розщеплення спектральних ліній під дією зовнішнього магнітного (ефект Зеємана) і сильного електричного (ефект Штарка) полів.

За допомогою приладу Інтерферометра Майкельсон здійснив декілька експериментів, які увійшли в історію фізики. Самий знаменитий із них, виконаний сумісно з Морлі в 1887р., переслідував мету виявити рух Землі відносно гіпотетичного ефіру. В 1890-1895р.р. за допомогою винайденого ним інтерферометра Майкельсон провів перше порівняння довжини хвилі червоної лінії кадмію з довжиною нормального метра. В 1920р. Майкельсон побудував зірковий інтерферометр, за допомогою якого він виміряв кутові розміри деяких зірок. Інтерферометр, в якому використовуються розпірні кільця називається еталоном Фабрі-Перо. Маючи набори еталонів з кільцями різної товщини, можна виконувати виміри при різних відстанях між дзеркальними поверхнями. Інтерферометр Фабрі-Перо використовується в спектроскопії для вивчення тонкої структури спектральних ліній. Він знайшов також широке застосування в метрології для порівняння довжини хвиль окремих спектральних ліній.

Пластинка Луммера-Герке являє собою плоскопаралельну пластинку із дуже однорідного скла або плавленого кварцу товщиною від 3 до 10мм і довжиною до 30см.

Майкельсону належить ідея використання ешелону як відбивної решітки. Такий еталон був побудований Вільямсом в 1933р. із пластин плавленого кварцу.

В ешелоні Майкельсона інтерферуючі пучки виникають в результаті дифракції на сходинках. В чисто інтерференційних електроскопах – інтерферометрі Фарбі-Перо і пластинці Луммера-Герке – вони утворюються внаслідок відбиття світла.

Кушнерьов О.С.
Фізико-математичний факультет

ОПОСЕРЕДКОВАНЕ ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ І УСПІШНІСТЬ УЧНІВ – ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні дослідження пам'яті, яка є найважливішою пізнавальною функцією, були та залишаються актуальними, особливо на етапі сучасного прогресу техніки та технологій.

Актуальність теми. На сьогодні вивчення та дослідження пам'яті людини на різних вікових етапах її розвитку залишаються актуальними в психологічній

та педагогічній практиці, тому що особливості протікання цих процесів впливають на показники успішності в навчальній діяльності.

Мета дослідження конкретизується у наступних завданнях: експериментальне дослідження зв'язку між рівнем опосередкованої пам'яті та успішністю учнів підлітків за методикою «Діагностика опосередкованої пам'яті»; якісний аналіз результатів дослідження.

Практична значимість дослідження. Результати дослідження можуть бути враховані вчителями під час організації навчально-виховного процесу в школі.

Методи дослідження. В дослідженні використовувались наступні **методи:** теоретичні (складання програми дослідження, опрацювання літератури, підбір діагностичних методик); експериментальне дослідження опосередкованого запам'ятовування за методикою "Діагностика опосередкованої пам'яті "; якісний аналіз експериментальних даних.

Основні результати дослідження. Після отримання аналізу результатів, ми виявили: у 65% учнів - високий, у 20% учнів середній рівень опосередкованої пам'яті та у 15% - достатній рівень. Результати, отримані в дослідженні, свідчать що у 50% учнів з високим рівнем опосередкованої пам'яті високий рівень успішності. Таким чином у підлітків, які мають більш високий рівень опосередкованої пам'яті, спостерігаються кращі показники успішності в навчанні.

Лавриненко О.
Фізико-математичний факультет

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ «ІСТОРИЧНИХ» СПОСОБІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Одінцова О.О.

Сучасне реформування системи освіти в Україні спрямоване на підвищення інтелектуального потенціалу нації, формування творчої особистості випускника середньої школи. Шкільний курс математики має для цього широкі можливості. У змісті його особливу актуальність становить навчальний матеріал, який сприяє реалізації розвиваючих функцій навчання. Саме це викликало потребу у поновленні місця й ролі в основній школі текстових задач, які розв'язуються різними способами. Адже, саме такі задачі значною мірою сприяють розвитку мислення учнів, кмітливості, винахідливості, математичної мови.

На сьогодні, основним способом розв'язування текстових задач в основній школі є алгебраїчний метод, використовуючи який, в учнів розвивається теоретичне, шаблонне мислення, тому відмова в 60-ті роки XX ст. від використання арифметичних та інших способів і типових задач під час навчання учнів розв'язуванню текстових задач в основній школі призвела до погіршення математичної підготовки учнів (в першу чергу 5-6-х класів),

зниження їх розумового розвитку, пізнавальної активності й інтересу до вивчення математики.

Не дивлячись на те, що алгебраїчний метод розв'язування текстових задач, безумовно, є більш раціональним у використанні ніж інші, він не дає можливості творчого розвитку учня в сучасних умовах. Досвід вчителів показує, що в останні роки знизився рівень математичної освіти і розумового розвитку учнів. Погіршився і стан навчання учнів розв'язуванню текстових задач за допомогою рівнянь, про що свідчать наслідки аналізу державної підсумкової атестації у 9 класі та ЗНО. Тому, слід використовувати текстові задачі, які розв'язуються арифметичними та іншими способами, насамперед для того, щоб учні краще застосовували свої знання для використання алгебраїчного методу розв'язування текстових задач і розвитку логічного мислення.

Проілюструємо на прикладі розв'язання текстової задачі двома способами: алгебраїчним та арифметичним. Це дасть змогу оцінити, чи дійсно арифметичний спосіб є більш цікавим та спрямованим на розвиток творчої особистості учня.

Задача. Один чоловік випиває бочку квасу за 14 днів, а разом з жінкою випиває таку ж бочку квасу за 10 днів. Треба дізнатись, за скільки днів жінка сама випиває таку ж бочку квасу.

І спосіб розв'язання (алгебраїчний). Нехай x (бочок/ день)– це «швидкість» , з якою п'є чоловік, а y (бочок/ день) – «швидкість», з якою п'є жінка. Тоді $\frac{1}{x} = 14$, а $\frac{1}{x+y} = 10$. З першого рівняння будемо мати, що $x = \frac{1}{14}$ (бочок/ день), а з другого – що $x + y = \frac{1}{10}$. Звідси, $y = \frac{1}{10} - \frac{1}{14} = \frac{7-5}{70} = \frac{2}{70} = \frac{1}{35}$(бочок/ день). Тому жінка сама вип'є бочку квасу за $\frac{1}{y}$ днів, тобто за 35 днів.

ІІ спосіб розв'язання (арифметичний). За 140 днів чоловік вип'є 10 бочок квасу, а разом з жінкою за 140 днів вони вип'ють 14 бочок квасу. Значить за 140 днів жінка вип'є 14 - 10 = 4 бочки квасу, а тоді одну бочку квасу вона вип'є за 140/4 = 35 днів.

Отже бачимо, що при розв'язуванні цієї задачі алгебраїчним методом, користуються алгоритмом. Основна розумова діяльність потрібна на першому етапі розв'язання задачі: при усвідомленні умови задачі і складанні рівнянь за умовою задачі. При розв'язуванні цієї задачі арифметичним способом першим етапом є усвідомлення умови задачі і складання плану її розв'язання. Цей етап розв'язування задачі потребує максимальної розумової діяльності.

ЛІТЕРТУРА:

1. Нелін Є. Текстові задачі / Євген Нелін, Оксана Неліна // Математика в школі. – 2004. – № 3. – С. 28 – 31.

2. Слєпкань З. І. Методика навчання математики / Зінаїда Іванівна Слєпкань – К: Вища школа, 2006 – 582 с.

3. Тоом А. Л. Как я учу решать текстовые задачи / А. Л. Тоом // Математика. – 2004. – № 46, 47.
4. Пичурин Л. Ф. За страницами учебника алгебры : [кн. для учащихся 7—9 кл. сред. шк.] / Л. Ф. Пичурин. – М: Просвещение. – 1990. – 224 с.
5. Фридман Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе : [учителю математики о пед. психологии] / Л. М. Фридман. – М: Просвещение, 1983. – 160 с.

Лазаренко О.Ю.
Фізико-математичний факультет

ДІАГНОСТИКА ТА КОРЕЛЯЦІЯ ПОВЕДІНКИ «ВАЖКИХ» ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

Важковиховувані діти – категорія осіб, в яких під впливом несприятливих для розвитку соціальних, психолого-педагогічних, медико-біологічних умов з’являється негативне ставлення до навчання, норм поведінки, відбувається зниження або втрата почуття відповідальності за свої вчинки.

На даний час педагоги зазначають те, що в останні роки кількість дітей, що підпадають під визначення ‹‹важких›› помітно збільшилось. В першу чергу це пов'язано з соціальним становищем людей. За даними статистики, більше 50% правопорушень здійснюються підлітками і дітьми. Зростає дитяча злочинність, збільшується кількість безпритульних дітей, дітей з психічними та розумовими вадами, з певними психічними розладами. Факти грубого порушення поведінки учнів в школі і поза нею, розриву між розумінням норм поведінки і антисоціальними поведінковими проявами учнів – при всій неоднозначності – свідчать про необхідність нових підходів до названої проблеми.

У психологічній науці склалися різні концептуальні підходи до пояснення проблеми «важких» підлітків. Вітчизняні учені пов’язують виникнення цієї проблеми з етапами психічного розвитку, віковими кризами і соціальною адаптацією. Розробкою цього питання займалися Л.С. Виготський, І.В. Дубровіна, Л.І. Божович, А.Н. Ельконін М.О.Алємаскін, М.Й.Боришевський, П.П.Блонський, О.П.Краковський, Д.О.Леонтьєв, Н.Ю.Максимова, І.О.Нєвський, В.М.Оржеховська, А.В.Петровський, Л.С.Славіна, В.О.Татенко, В.Е.Чудновський та ін .

Вивчення важковиховуваності дозволило виділити такі її різновиди, як відхилення в отриманні початкової освіти, відхилення у поведінці, пов’язані з шкільною дезадаптацією, педагогічною занедбаністю, відхилення у поведінці у зв’язку з соціальним сирітством, соціальною дезадаптацією, а також адиктивною, делінквентною та кримінальною діяльністю.

Важливо відзначити, що схильність до поведінки з відхиленням залежить

від наявності певних особистісних якостей особистості підлітка, до яких належать агресивність, тривожність, відсутність або слабкість вольового контролю емоцій, невідповідальність, демонстративність та інші.

Сучасні важковиховувані підлітки – це ті школярі, які протидіють вихованню. Багато хто з них злісно порушують норми і правила співжиття, не підкорюються педагогічним вимогам, бо не сприймають їх, стверджуючи свої власні чи вузькогрупові закони, що суперечать загальноприйнятим. Вони негативно ставляться до вчителів і школи взагалі, виявляючи небажання навчатися, вдосконалюватися, підвладні авторитетам. Їх важко виховувати, та вони цим і не переймаються і зазвичай діють всупереч очікуванням і вимогам батьків і педагогів.

Важливо пам'ятати при цьому, що батьки «важкої» дитини не мають психологічних і педагогічних знань, а це може істотно ускладнити роботу з ними. Процес корекції важковиховуваності ускладнений і тим, що вимагає індивідуального підходу до кожної дитини і кожного з батьків, необхідно знати природу важковиховуваності, володіти діагностикою, методами корекції. Також для ефективності діяльності необхідно привертати додатковий матеріал по педагогіці, медицині, віковій психології, фізіології, соціальній педагогіці і психології, юриспруденції.

Підводячи підсумок роботи хочу зазначити,що вся педагогічна діяльність повинна бути пронизана мажором, оптимізмом, і в боротьбі з поганим треба спиратися на добрі початки в душі дітей. Необхідно не тільки ретельно вивчити своїх вихованців, а й вміти розділити їх проблеми, «відчути» дитину, «розуміти рухи дитячого серця. Тому важливим є для вчителів ознайомлення з психологічними методиками роботи з важкими учнями, детальне знання розвитку і становлення психіки дітей, усвідомлення умов роботи з дітьми з порушеннями психічного стану та поведінки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Шилова Т.А. Психодиагностика и коррекция детей с отклонениями в поведении . – М.: Айрис-пресс, 2005. – 176 с.
2. Турищева Л.В. Виховання «важких» школярів // Виховна робота в школі . – 2005. – № 4. – С.37-41.
3. Цушко І.І. Працюючі діти як соціально-педагогічний феномен. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 528 с.
4. Чабан О. У пошуках вирішення проблеми «важких» дітей // Рідна школа. – 2006 . – № 4. – С.19-21.
5. Бойко В. В. Трудные характеры подростков : развитие, выявление, помощь . - СПб.: Союз, 2002. – 160 с.

Ларченко І.
Фізико-математичний факультет

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Формування – (лат., утворюю, формую) це процес ціленаправленого і організованого оволодіння соціальними суб'єктами цілісними, стійкими рисами і якостями, які необхідні для подальшої життєдіяльності.

Ураховуючи методику роботи вчителя з формування світогляду, можна дати означення світогляду як теоретично осмисленої внутрішньої, цілісної системи узагальнених поглядів суспільного суб'єкта, (особистості, класу, суспільства) на природний і соціальний світ, в яких у концентрованій формі виражається його духовно-практичне ставлення до цього світу. Саме з цього означення ми виходимо, організовуючи роботу вчителя з формування в учнів наукового світогляду в процесі вивчення фізики.

Науковий світогляд проявляється у поведінці особистості школяра і визначається: а) оптимальним засвоєнням понять, законів, теорій; б) готовністю боротися за свої ідеали, відстоювати свої погляди, переконання; в) проявом переконаності у щоденній поведінці і діяльності.

Шляхами формування наукового світогляду є:

1) теоретична спрямованість навчально-виховного процесу;

2) здійснення міжпредметних зв’язків у процесі навчання;

3) розвиток діалективного мислення на уроках;

4) підготовка і проведення у позаурочний час виховнихзаходів, які б забезпечували світоглядні знання школярів, формували їхні погляди і переконання; залучення учнів до різних видів діяльності, які б спряли поєднанню їх свідомості, переживань і поведінки;

5) корекція помилкових світоглядних понять, уявлень, поглядів і переконань учнів;

6) соціальна і професійна позиція педагога і її значення для формування світогляду його підопічних.

Методика виявлення рівня світогляду учнів включає:

а) аналіз відповідей учнів із світоглядних питань на уроках;

б) спостереження за діяльністю і поведінкою учнів у різних ситуаціях;

в) порівняння даних спостережень педагогів, батьків та інших учасників педагогічного процесу;

г) проведення спеціальних бесід, обговорення моральних та інших проблем.

Світогляд учнів базується на певних філософських положеннях. Значна їх частина формується при вивченні фізики. Всі ці положення можна поділити на три групи:

• *Матеріальність світу.*

• *Діалектика природи.*

• *Діалектико-матеріалістичний характер пізнання природи.*

Першою стороною процесу формування наукового світогляду на уроках фізики є повідомлення узагальнених знань про основні поняття, закони і принципи фізики, що сприяють створенню в учнів уявлень про наукову картину світи і процес наукового пізнання.

Другою стороною процесу формування наукового світогляду на уроках фізики є діалектико-матеріалістйчне тлумачення основ фізики, в процесі якого учнів підводять до деяких узагальнень філософського характеру.

Третій компонент світогляду — матеріалістичні переконання.

Четвертий компонент наукового світогляду навчанні учнів прийомів мислительної діяльності, розвивати їх мислення, причому не тільки формально-логічне, а й діалектичне, і поступово привчати до наукового стилю мислення.

Виходячи з вище описаного слід орієнтувати старшокласників на такі напрямки:

• знати основні категорії філософії, вміти застосовувати їх при аналізі природних явищ та фізичних законів;

• знати три основних закони діалектики, вміти доводити на їх основі загальність законів природи, ілюструвати нерозривний зв'язок законів фізики та діалектики;

• розуміти неподільність історичного розвитку фізики, інших природничих наук та історичного розвитку філософської думки;

• усвідомлювати, що основні уявлення сучасної фізики є результатом розвитку класичних уявлень і є невід'ємними від розвитку філософії;

• розуміти фундаментальність фізики як основи інших природничих наук і вміти це бґрунтовувати з діалектико-матеріалістичних позицій (так, зв'язок з хімією реалізується при вивченні квантової природи хімічного зв'язку за допомогою послідовного розкриття таких філософських категорій як форма і зміст; кількість і якість; загальне, конкретне та поодиноке тощо; зв'язок із біологією через загальні ідеї еволюції систем та живих організмів, із застосуванням основних законів діалектики).

Лебединський С.О.
Фізико-математичний факультет

ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

Вимоги сьогодення зумовили модернізацію системи освіти у нашій державі. У Національній доктрині освіти визначені перспективи розвитку та відповідної діяльності всіх її ланок. Сучасні пріоритети розвитку освіти вимагають створення нової школи, зорієнтованої на виховання особистості, спроможної самостійно і творчо мислити, бачити та формувати проблему,

знаходити шляхи її вирішення, приймати нестандартні рішення, генерувати нові ідеї, гнучко реагувати на зміни обставин. Орієнтування фізичної освіти на дані пріоритети, потребує особистісно-орієнтованої моделі навчального процесу.

На теренах України розробкою теоретичних аспектів впровадження інтерактивних технологій навчання займаються О. Пометун, Л. Пироженко, В. Мельник та ряд інших дослідників. Нині визначено та класифіковано підходи до впровадження інтерактивних технологій. Разом з тим, як засвідчує практика, вчителі фізики рідко використовують інтерактивне навчання. Причини даної ситуації вбачаються в наступних протиріччях: 1) між природним прагненням учнів до спілкування на уроках фізики та відсутністю відповідної комунікативної культури та базових знань; 2) між намаганням вчителів вдосконалювати навчальний процес з фізики та недостатнім інформаційно-методичним та дидактичним забезпеченням стосовно інтерактивних технологій навчання.

У Наказі Міністерства освіти і науки України № 371 від 05.05.2008 р. "Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів в системі загальної середньої освіти" і додатках 1 – 20 до нього вказано: «Результати навчальної діяльності учнів на всіх етапах шкільної освіти не можуть обмежуватися знаннями, уміннями, навичками, метою навчання мають бути сформовані *компетентності*, як *загальна здатність, що базується на знаннях, досвіді та цінностях особистості»*. Для розкриття змісту такої інтерпретації поняття «навчання» доцільно звернутися до інтегративної моделі навчального процесу з фізики [6]. Один з основоположних принципів цієї моделі ґрунтується на визначенні загального поняття "навчання": *навчання – це перетворення досвіду людства у досвід тих, хто навчається.* Отже, *навчання* – це один із видів людської діяльності.

Людська діяльність, як системний об’єкт, складається з таких її видів: перетворювальної, пізнавальної, ціннісно-орієнтаційної, комунікативної. Перші три форми діяльності описують суб’єктно-об’єктні відношення, тому вони стають підґрунтям для загальної характеристики діяльностей навчання, викладання, учіння. На відміну від зазначених складових людської діяльності, комунікативна діяльність або спілкування, описує суб'єкт-суб'єктні відношення, що є однією із головних ознак сучасного навчального процесу.

Комунікативна діяльність або спілкування є не тільки умовою існування сучасного навчального процесу, а й має велике виховне значення. Саме у процесі спілкування учні засвоюють загальнолюдський досвід, накопичують знання, оволодівають уміннями й навичками, зокрема комунікативними, формують свою свідомість і самосвідомість, виробляють переконання, ідеали тощо. Отже, розглянемо сутність педагогічного спілкування.

Педагогічне спілкування – це професійне спілкування вчителя з учнями на уроках і поза ними, яке має певні педагогічні функції і спрямоване на створення сприятливого психологічного клімату, а також на іншого роду психологічну оптимізацію навчальної діяльності й стосунків між педагогом і учнями і всередині учнівського колективу. Спілкування *безпосередньо* забезпечує

взаємодію, а останнє – колективну діяльність.

Спілкування, при такому розумінні, буде дуже сильно залежати від тих задач, які воно покликане розв'язувати. Одним із видів спілкування є *соціально-орієнтоване* спілкування (лекція, доповідь, ораторська промова, телевізійний виступ). У даному випадку лектор, доповідач завжди виступає як представник суспільства (колективу, соціальної групи), і та задача, яку він розв'язує, є соціальною задачею.

Другий вид спілкування – *групове предметно-орієнтоване* спілкування. Це спілкування, що включено у колективну працю й безпосередньо його обслуговує, допомагає колективу розв'язати задачу, яка стоїть перед ними. Мета такого спілкування – організація колективної взаємодії у процесі праці.

Третій вид спілкування – *особисто орієнтоване спілкування.* Це спілкування однієї людини з іншою. У навчальному процесі здійснюються усі три зазначені види спілкування.

Спілкування між суб'єктами навчального процесу – вчителем і учнями, між учнями – спрямоване на створення найкращих умов для розвитку мотивації учнів й творчого характеру навчальної діяльності. Воно повинно забезпечувати сприятливий емоційний клімат (зокрема перешкоджати виникненню «психологічного бар'єру»), управління соціально-психологічними процесами у дитячому колективі і дозволяє максимально використовувати у навчальному процесі особистісні особливості вчителя й учнів.

Спілкування вчителя з учнями є зразком стосунків між суб'єктами навчального процесу, яке потім визначає спілкування між самими учнями у їх навчальній діяльності. Учні повинні усвідомити такі норми спілкування під час роботи в парах або групах: свобода висловлювання своїх думок; повага до інших думок; осмислення висловлень своїх співрозмовників і взаєморозуміння, відповідність обміну інформацією з предметом обговорення; толерантність.

Що стосується технологій навчання, то слово "технологія" прийшло у педагогіку з промислового виробництва, де воно означало процес виготовлення продукції найбільш ефективним і економічним чином. Вважається, що термін «технологія» у педагогіку ввів А.С. Макаренко. Він припускав, що справжній розвиток педагогічної науки пов’язаний із її здатністю «проектувати особистість», тобто <u>чітко передбачати ті її якості і властивості, які мають сформуватися у процесі виховання.</u> Звертаючись до еволюції поняття "технологія" у педагогіці, можна виділити дві течії: *перша* – орієнтується на можливості технічних засобів, що розширюються, у навчальному процесі; *друга* – означає технологію побудови самого навчального процесу і має назву "технологія навчання" або "педагогічна технологія".

Впровадження у навчальний процес інтерактивних технологій відбувається у межах другого напряму. В основі цього напряму лежить ідея про те, що існують загальні закономірності процесу навчання, за допомогою яких можна побудувати єдину ефективну систему навчання, що забезпечує функції школи відносно усіх або переважної більшості учнів.

Поняття «інтерактивний» походить від англійського «interact», де «inter» – взаємний, «act» – діяти. Таким чином, інтерактивний – означає здатність

взаємодіяти або знаходиться в режимі діалогу з ким-небудь. Отже, інтерактивне навчання – це, перш за все, діалогове навчання, в ході якого здійснюється взаємодія вчителя і учня.

Інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності. Вона має цілком конкретні і прогнозовані цілі. Одна з таких цілей полягає у створенні комфортних умов навчання, за яких кожен учень відчуває потяг до самореалізації, власну успішність, інтелектуальну спроможність, що робить продуктивним сам процес навчання.

Застосування інтерактивних технологій висуває певні вимоги до *структури уроків*, яка, за О. Пометун, складається з п'яти елементів: мотивація; оголошення, представлення теми й очікуваних результатів; надання необхідної інформації для розв'язання завдань; інтерактивна вправа; підбиття підсумків, оцінювання результатів уроку.

Варто відзначити, що інтерактивне навчання дозволяє вирішувати одночасно декілька завдань. Головне – воно розвиває комунікативні уміння і навички, допомагає встановленню емоційних контактів між учнями, забезпечує виховне завдання, оскільки привчає працювати в команді, прислухатися до думки своїх товаришів. І ще. Використання інтерактиву в процесі уроку, як показує практика, знімає нервову напругу школярів, дає можливість змінювати форми їх діяльності, переключати увагу на вузлові питання теми занять [18].

Сутність інтерактивного навчання полягає в наступному:

1. Інтерактивне навчання – спеціальна форма організації пізнавальної діяльності учнів, яка має конкретну передбачувану мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність і інтелектуальну спроможність.

2. Підґрунтям інтерактивного навчання є організація групової, зокрема кооперативної навчальної діяльності учнів – організації навчання учнів у малих групах, об’єднаних спільною навчальною метою.

3. Основними ознаками кооперативної групової роботи є:

1) поділ класу на групи для досягнення навчального результату;

2) склад групи залежить від змісту і характеру навчальних завдань, що необхідно виконати;

3) завдання в групі виконуються таким способом, щоб можна було врахувати й оцінити індивідуально внесок кожного члена групи й групи в цілому.

4. Основними елементами кооперативної групової роботи є:

1) позитивна взаємозалежність дій членів груп;

2) особистісна їх взаємодія;

3) індивідуальна й групова підзвітність;

4) розвиток навичок між особистісного спілкування в невеликих групах;

5) обробка (аналіз, опрацювання) даних про роботу групи.

Іншими словами, навчальний процес організований таким чином, що практично всі учні виявляються залученими у процес пізнання.

Для ефективного застосування інтерактивних методів учитель повинен

ретельно спланувати свою роботу:

1) використовувати такі методи, які адекватні віку учнів і їх досвіду міжособистісного спілкування;

2) відібрати для заняття таку інтерактивну вправу, яка давала б учням "ключ" до освоєння теми;

3) під час виконання самих інтерактивних вправ дати учням час подумати над завданням, щоб вони сприйняли його серйозно, а не механічно;

4) враховувати темп роботи кожного учня і його здібності;

5) на одному занятті використовувати один-два (максимум) інтерактивних методи;

6) провести некваплиле обговорення (рефлексію) за підсумками виконання інтерактивної вправи, зокрема актуалізуючи раніше вивчений матеріал.

Треба підкреслити, що інтерактивне навчання створює певні складності: зниження ролі вчителя в навчальному процесі, неекономне витрачання навчального часу, відсутність в учнів достатньої мотивації до такого типу навчання. До недоліків інтерактивного навчання відносяться: незначний обсяг матеріалу вимагає значних затрат часу; результати роботи учнів менш передбачувані, що потребує подальшої корекції знань, умінь та навичок у школярів. Багато з описаних технологій інтерактивного навчання передбачає різноманітні зміни у розташуванні учнів у класі в ході одного заняття. Вивчення фізики відбуватиметься у фізичному кабінеті, в якому робочі столи закріплені, що пов’язано з наявністю під’єднання до них електричного струму.

Розвиток системи інтерактивного навчання повинен відбуватися в напрямку визначення того, за яких умов доцільно використовувати кожну технологію цього навчання. Тільки в даному випадку можна говорити про освітню ефективність даних нововведень.

Узагальнюючи сказане, можна стверджувати: сучасний навчальний процес повинен відображати якості комунікативної діяльності, що реалізуються через впровадження в нього технологій інтерактивного навчання.

Лепа А.
Фізико-математичний факультет

ІНТЕРАКТИВНІ КОНСПЕКТИ З ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Конспект (від латин. conspectus - огляд) - письмовий текст, в якому стисло і послідовно викладений зміст основного джерела інформації. Конспектувати - означає приводити до якогось порядку відомості, що черпнули з оригіналу. У основі процесу лежить систематизація прочитаного або почутого. Записи можуть робитися як у вигляді точних витримок, цитат, так і у формі вільної подачі сенсу. Манера написання конспекту, як правило, близька

до стилю першоджерела.

Основні типи уроків у сучасній школі:

- комбіновані (змішані) уроки;
- уроки засвоєння нових знань;
- уроки формування навичок і вмінь;
- уроки узагальнення і систематизації знань;
- уроки практичного застосування знань, навичок і умінь;
- уроки контролю і корекції знань, навичок і вмінь.

Під поняттям «структура уроку» розуміють побудову уроку: елементи або етапи будови уроку, їх послідовність, взаємозв'язки між ними. Структура кожного уроку є варіативною, що передбачає використання його компонентів залежно від віку учнів, їх підготовки, змісту навчального матеріалу, методів навчання, місця проведення уроків то Про концептуальні засади гуманітарної освіти в Україні: інформаційний збірник МО України. – 1996. — №6. — С. 4.що. Це означає, що учитель повинен творчо планувати кожен урок.

У сучасному суспільстві навчання можна організувати таким чином, що джерелом знань виступатиме не тільки вчитель, а й комп'ютер, телевізор, відео. Учні, відповідно, повинні вміти осмислювати отриману інформацію, трактувати її, застосовувати в конкретних умовах; водночас думати, розуміти суть речей, вміти висловити особисту думку. Саме цьому сприяють інтерактивні технології навчання.

Слово "інтерактив" прийшло до нас з англійської мови від слова "Шег" - взаємний і "асг" - діяти. Таким чином, інтерактивний - здатний до взаємодії, діалогу. Інтерактивне навчання - це специфічна форма організації пізнавальної діяльності, яка має передбачувану мету - створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність.

Суть інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної, активної, позитивної взаємодії всіх учнів. Відбувається колективне, групове, індивідуальне навчання, навчання у співпраці, коли вчитель і учні - рівноправні суб'єкти навчання. Учні займають активну позицію в засвоєнні знань, зростає їхній інтерес в отриманні знань. Значно підвищується особистісна роль вчителя - він виступає як лідер, організатор. Але треба зазначити, що проектування і проведення уроку за інтерактивними технологіями потребують, перш за все, компетентності в цих Технологія учителя, його вміння переглянути і перебудувати свою роботу з учнями.

Під час інтерактивного уроку відбувається співпраця - спільна діяльність для досягнення загальних цілей, коли учні починають розуміти: вони можуть досягти своїх особистих цілей тільки за умови, що їхні товариші з групи також досягнуть успіху. Успіх кожного - це успіх групи.

Упровадження інтерактивних технологій потребує від учителя розуміння суті даної моделі навчання, уміння старанно планувати свою роботу, значної кількості часу, особливо на початкових етапах. Слід поступово вводити елементи інтерактивних технологій на окремих уроках, починаючи з найпростіших - робота в малих групах, парах, трійках, «мозковий штурм»,

«мікрофон» тощо.

Алгоритм роботи вчителя при проведенні інтерактивного уроку:

- визначення доцільності використання інтерактивних прийомів саме на цьому уроці;
- ретельний відбір та аналіз навчального матеріалу, у тому числі й додаткового (тести, приклади, ситуації, завдання для груп тощо);
- планування уроку - етапи, хронометраж, орієнтовний поділ на групи, ролі учасників, запитання та можливі відповіді;
- вироблення критеріїв оцінювання ефективності роботи груп, заняття;
- мотивація навчальної діяльності шляхом створення проблемної ситуації, наведення цікавих фактів тощо;
- забезпечення розуміння учнями змісту їхньої діяльності та формування очікуваних результатів під час оголошення, представлення теми;
- надання учням необхідної інформації для виконання практичних завдань за мінімально короткий час;
- забезпечення засвоєння навчального матеріалу учнями шляхом інтерактивної вправи (на вибір учителя);
- рефлексія (підбиття підсумків) у різних формах - індивідуальна робота, робота в парах, групах, дискусія, у вигляді малюнків, схем, графіків тощо.

Лук'яненко К.І.
Фізико-математичний факультет

ДЕЯКІ ДОДАТКОВІ ОЗНАКИ ЗБІЖНОСТІ ЧИСЛОВИХ РЯДІВ

Науковий керівник: викладач кафедри математики Чкана Я. О.

Розв'язання багатьох задач математичного аналізу зводиться до знаходження значень функцій, обчислення інтегралів, розв'язання диференціальних рівнянь, що містять похідні або диференціали невідомих функцій, тощо. Проте точне виконання вказаних математичних операцій у багатьох випадках виявляється дуже складним або неможливим. У цих випадках можна отримати наближений розв'язок багатьох задач з будь-якою бажаною точністю за допомогою рядів.

Головною задачею теорії числових рядів є дослідження збіжності або розбіжності ряду і знаходження суми у випадку збіжності.

Для визначення збіжності числових рядів використовують основні достатні ознаки збіжності числових рядів: ознаки порівняння у звичайній та граничній формах, ознаку Д'Аламбера, радикальну та інтегральну ознаки Коші, ознаку Лейбніца. У тих випадках,коли вказані ознаки не дають відповіді щодо збіжності чи розбіжності числового ряду, доводиться використовувати більш складні ознаки:

- ознака Раабе (здійснює порівняння данного ряду з гармонічним);

- ознака Кумера (є більш загальною, її можна розглядати, як загальну схему для отримання інших ознак);
- ознака Гауса (може бути отримана з ознак Д'Аламбера, Раабе, Бертрана);
- ознака Діріхле (є досить широкий та практичний для визначення збіжності знакозмінних рядів);
- ознака Абеля (випливає з ознаки Діріхле) [1].

Наведемо приклад використання ознаки Раабе [2] .

Дослідити на збіжність ряд : $1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \cdot \frac{1}{2n+1}$

Ознаку Д'Аламбера для даного ряду використати неможливо, оскільки:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = \lim_{n\to\infty} \frac{(2n-1)^2}{2n(2n+1)} = \lim_{n\to\infty} \frac{4n^2-4n+1}{4n^2+2n} = 1.$$

За ознакою Раабе:

$$\lim_{n\to\infty} n\left(\frac{u_n}{u_{n+1}} - 1\right) = \lim_{n\to\infty} n\left(\frac{2n(2n+1)}{(2n-1)^2} - 1\right) = \lim_{n\to\infty} \frac{(6n-1)n}{(2n-1)^2} =$$

$$= \lim_{n\to\infty} \frac{6n^2-n}{4n^2-4n+1} = \frac{3}{2} > 1.$$

Отже, можна зробити висновок, що даний ряд є збіжний.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Воробьев Н. Н. Теория рядов. – М.: Наука, 1979. – 408 с.
2. Фихтенгольц Г. Н. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 2. – М.: Физматгиз, 1959. – 808 с.

Люліна К.Ю.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ УЯВИ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. В процесі навчання відбуваються зміни в постійних складових уяви учнів молодшого шкільного віку. Перед сучасною психологією постає завдання, що направлене на більш глибоке вивчення уяви і процесу її розвитку з урахуванням сучасних новоутворень людства і умов його розвитку. Звісно, уява, як і решта пізнавальних процесів формується на протязі всього життя людини, але найбільш стрімкий розвиток цього процесу спостерігається саме в період дитинства. Вивчення механізмів і особливостей її розвитку саме в дитинстві, є важливим завданням не тільки психології, але й педагогіки, адже для формування творчої, повноцінної особистості, з самого дитинства необхідно приділяти значну частину уваги розвитку уяви.

Основні завдання авторського дослідження. Основним завданням дослідження є вивчення особливостей уяви учнів молодшого шкільного віку. Мета дослідження передбачає виконання наступних **завдань:** експериментальне дослідження-порівняння ступеня складності уяви в учнів

молодшого шкільного віку; якісний аналіз результатів експериментального дослідження.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети дослідження був проведений експеримент щодо вивчення індивідуальних особливостей уяви. В експерименті приймали участь 30 осіб учнів першого класу (віком від 6 до 7 років) та 30 осіб четвертого (віком від 9 до 10 років).

Були проведені наступні методики:

- вивчення рівня складності уяви;
- вивчення гнучкості уяви і ступеня фіксованості образів уявлень;
- визначення ступеня стереотипності уяви.

Практичне значення дослідження. Результати дослідження можуть бути застосовані у розробленні конкретних психологічних рекомендацій та корекційних програм для учнів. Також, отримані дані можуть бути враховані під час організації навчально-виховного процесу в загальноосвітніх навчальних закладах.

Основні результати дослідження. Проаналізувавши дані таблиць, можна зробити висновок, що уява учнів *4 класу* є більш складною, ніж учнів *1 класу*. Також у старших учнів переважає гнучкість та оригінальність уяви, на відміну від молодших. Таким чином, складність, гнучкість та оригінальність уяви залежить від вікових особливостей.

Максаков С. О.
Фізико-математичний факультет

ЗАСТОСУВАННЯ КООРДИНАТНОГО МЕТОДУ ДО РОЗВЯЗУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Петренко С.В.

В шкільному курсі геометрії застосовуються різні методи розв’язування завдань: синтетичний (чисто геометричний) метод, метод перетворень, векторний, та метод координат. Основним методом розв’язування задач залишається синтетичний, а з інших найбільш вживаним є метод координат, оскільки він тісно пов'язаний з алгеброю.

Позитивний результат синтетичного методу досягається за допомогою інтуїції, здогадок, додаткових побудов. Координатний метод потребує алгоритмічного підходу, що в більшості випадків спрощує пошук шляхів розв’язання задачі.

Суть координатного методу полягає у визначенні положення точки (на прямій, на площині, в просторі) за допомогою чисел. Координатний метод дозволяє за допомогою алгебраїчного рівняння описати геометричний образ, або навпаки, знаючи властивості геометричної фігури, описати її розв’язання за допомогою аналітичних формул (рівнянь і їх систем).

Ідея методу належить Р. Декарту. Метод координат є основою

аналітичної геометрії.

Метод координат можна застосовувати при розв'язуванні задач таких типів:

1. Знаючи геометричні властивості фігури можна описати її рівняння або нерівність геометрично і таким чином застосувати геометрію до алгебри та аналізу.

2. Знаючи рівняння (нерівність) фігури, описати властивості геометричної фігури, застосувати алгебру до геометрії.

Застосування методу координат вимагає від учнів вміти:

1) правильно вибирати систему координат;
2) будувати точки на площині;
3) знаходити всі властивості фігур;
4) описувати властивості фігур за допомогою алгебраїчного рівняння (нерівності);
5) складати рівняння фігур.

Досить простий у застосуванні, метод координат є необхідною складовою розв'язування задач різного рівня. Використання даного методу, дозволяє учням значно спростити і скоротити процес розв'язування завдань і має значні можливості для розвитку інтелектуальних вмінь. Це пов'язано з тим, що:

1. Метод координат ґрунтується на встановленні взаємно-однозначної відповідності між основними поняттями геометрії та алгебри. Точкам на площині (або в просторі) відповідають упорядковані пари (або трійки) дійсних чисел, лініям на площині (або поверхням в просторі) відповідає рівняння з двома (або трьома) змінними, лініям в просторі – системи двох рівнянь з трьома змінними і т. д. Тому метод координат можна розглядати як своєрідну інтеграцію геометрії на основі алгебри, як зведення геометрії до алгебри.

2. Завдяки цьому геометричні задачі «перекладаються на мову алгеб-ри», досліджуються і розв'язуються методами алгебри, а знайдені розв'язки і висновки тлумачаться вже щодо відповідних геометричних образів.

Такий підхід дозволяє спростити розв'язки багатьох задач геометрії, природничих та технічних наук, звівши ці задачі до розгляду значно простіших алгебраїчних залежностей.

Малік В.С.
Фізико-математичний факультет

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

Проблема обдарованості актуальна протягом кількох століть, але й до сьогодні залишається відкритою. Не викликає сумніву те, що потенціал обдарованості є найціннішим ресурсом духовного поступу й матеріального розвитку людства. Тому, як і будь-який ресурс, його слід вчасно виявити і

розумно використати. У зв'язку з цим закономірно постає питання про ідентифікацію обдарованості.

У сучасних умовах розвитку загальноосвітньої школи навчання обдарованих учнів є нагальною проблемою, розгляд і розв'язання якої спонукали дослідників до розробки психологічних основ та структури обдарованості (Дж. Гилфорд, Ж. Піаже, Н. Лейтес, О. Матюшкін, В. Моляко та ін.); виділення сфер та видів обдарованості (С. Гончаренко, Г. Бурменська, Ю. Гільбух та ін.); виявлення і розвитку обдарованості учнів (І. Аверина, Г. Айзенк, Ю. Бабанський, В. Крутецький, О. Кульчицька, Б. Тєплов та ін.).

Аналізуючи філософську, психолого-педагогічну літературу з проблеми дослідження, ми визначили, що обдарованість – це вроджені передумови високого рівня адекватності, економності та успішності життєвої активності даного індивіда як представника певного соціуму, як суб'єкта, реалізатора цієї активності. У загальному вигляді поняття «обдарованість» розкривається як когнітивний, соціальний і мотиваційний потенціал, який дає можливість досягти високих результатів в одному чи декількох напрямках. Розуміння сутності обдарованості та її природи характеризується надзвичайно широким діапазоном поглядів.

В даний час стрункої психолого-педагогічної системи роботи з обдарованими дітьми ні в країнах СНД, ні на Заході немає. Все ще поширена тенденція штучного поділу дітей в ранньому віці на особливо здібних (обдарованих), здібних і відстаючих від норми (мається на увазі або розвиток спеціальних здібностей — математичних, музичних і т.п., або розвиток інтелекту в цілому). Тому в існуючих програмах акцент робиться на індивідуальну роботу з дитиною в сім'ї (дошкільний вік) або професійній сфері (підлітковий, старший шкільний вік).

Проблема обдарованості, відірвана від системи організованого виховання, породжує ряд труднощів — організаційних, економічних, соціальних і психологічних. Найбільш значним (для розуміння проблеми обдарованості) є той факт, що з досліджень фактично "випав" молодший шкільний вік. Розрив між дошкільним дитинством і старшими віковими періодами ставить під питання отримані результати досліджень обдарованості.

У ході виконання курсової роботи було охарактеризовано основні шляхи діагностики дитячої обдарованості, а саме: спостереження; виявлення психологічного стану дитини шляхом власної оцінки; визначення коефіцієнту розумового розвитку IQ; визначення інтелектуального розвитку шляхом дослідження вербальних здібностей учня; визначення продуктів творчості школяра; всебічний аналіз конкретних випадків.

У даній роботі були досліджено основи навчання обдарованих учнів. Стосовно організації навчання обдарованих досліджено три варіанти: відокремлене навчання – спеціальні освітні установи для обдарованих дітей; сумісно-роздільне – спеціальні групи (класи) для обдарованих в традиційному навчальному закладі (школа, дитсадок); сумісне навчання – навчання обдарованих у звичному природному середовищі, в колі звичайних ровесників.

У ході дослідження розглянуто важливість ролі вчителя у розвитку

обдарованості. Було встановлено, що головним є пошук ключа – індивідуального підходу до кожного учня, зокрема учня обдарованого, з вираженою індивідуальністю, незалежністю.

Визначено, що навчання обдарованих дітей орієнтоване на розвиток індивідуальних можливостей, здібностей та інтересів учнів, тобто особистісно-орієнтоване навчання. Тому у роботі з обдарованими дітьми велику роль відіграє позакласна робота.

Отже одним з найважливіших завдань, яке зараз стоїть перед сучасною школою, є створення належних умов для розвитку дітей: їх здібностей, інтелекту, виховання в них духовних цінностей.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Богданова Д.С., Гончаренко Л.В. Робота з обдарованими дітьми в умовах масової школи // Управління школою. – 2004. – №14 (62). – с.20-24.

2. Журавльова Т. Обдаровані діти: індивідуально-психологічні особливості та проблеми навчання // Управління школою. – 2002. – №7. – с.15-18

3. Красноголов В.О. Комплексна психодіагностика якостей. Визначення творчої індивідуальності дітей і шляхів її розвитку // Обдарована дитина. – 1999. – №2

Мартиненко Д.
Фізико-математичний факультет

УКРАЇНСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ ПЛАСТ: ЗМІСТ ТА НАПРЯМИ ЇЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

Актуальність обраної для дослідження теми зумовлена тим, що зростання гідної, доброї, щасливої молоді можливе лише за умов її зростання в українському Пласті. Бо саме в цій організації зростають справжні лідери, сильні люди, які нам зараз дуже потрібні. В зв’язку з екологічною ситуацією на Планеті, актуальним є виховання молоді в Пласті, бо саме в ній навчають берегти ту красу, яка тебе оточує.

Пласт — Національна Скаутська Організація України — добровільна, неполітична, позаконфесійна, неприбуткова й незалежна всеукраїнська молодіжна громадська організація, яка поширює свою діяльність на територію всієї України. Слово «Пласт» походить від українського «пластун» – розвідник. Тобто людина, яка виконує найнебезпечнішу роботу та потребує неабияких вольових якостей. Плекання цих якостей починається з дитинства засобами гри Молодіжна організація Скаутський рух — міжнародний неполітичний молодіжний рух, який своєю метою ставить підтримку молоді в її фізичному, розумовому і духовному розвитку, таким чином, щоб вона могла відігравати важливу роль у суспільстві.

У ході дослідження визначено, що три головні обов’язки пластуна: бути

вірним Богові й Україні; допомагати іншим; жити за Пластовим Законом і слухатись Пластового проводу.

Метою Пласту є сприяння всебічному патріотичному вихованню та самовихованню української молоді на засадах християнської моралі; вихованню молоді як свідомих, відповідальних і повноцінних громадян місцевої, національної та світової спільноти, провідників суспільства. Пласт займається вихованням дітей віком від 6 до 17 років, допомагаючи школі і сім'ї. Для виконання завдань з питань, передбачених цим Статутом, Пласт співпрацює з громадськими організаціями, органами державної влади та місцевого самоврядування, з іншими об'єднаннями громадян в Україні і за її межами. Пласт є організацією, яка може вступати в спілки об'єднань громадян, міжнародні громадські об'єднання, а також підтримувати міжнародні контакти та укладати угоди, що не суперечать міжнародним зобов'язанням України.

Завершальним третім завданням нашого дослідження став виховний вплив Пласту на розвиток особистості. Пластова самовиховна метода полягає у добровільності членства та поступовій програмі занять і здійснюється в:

а) гуртковій системі, що допускає молодь — хлопців і дівчат — до бажаного ними членства в гурті, який, спершу введений старшим провідником-виховником, з часом набуває щораз більше самоуправи;

б) ряді ступеневих проб та накладанні на молодь щораз більшої відповідальності за себе і інших так, щоб вона набувала знання, впевненості в собі, здібності співпрацювати з іншими та вмілості провідництва;

в) спрямування молоді до таких занять і змагань, головним чином серед природи, які розвивають у неї спостережливість, слухняність і самозарадність, виховують повагу до інших, організовують її у службі для національного і загального добра і вчать умілостей, корисних для неї самої.

Взявши за основу ігровий метод навчання і виховання, пластова виховна система широко використовує різноманітні форми занять. Основні з них: щотижневі сходини, збірки, прогулянки, мандрівки, змагання, проби вмілості і табори .Провідне місце в Пласті посідають літні виховні табори. Пластовий гурток створює можливість особистісного зростання кожного юнака, найбільше сприяє встановленню їхніх комунікативних відносин, а також є засобом розширення соціальних контактів юнаків та їх успішної соціальної адаптації.

У процесі соціалізації юнаки накопичують соціально-психологічний досвід, набувають упевненості в собі, розвивають особистісні та комунікативні якості, світогляд, самосвідомість. Ефективність методики скаутінгу визнана Міністерством освіти і науки України. У 1993 році між Міносвіти і Національною скаутською організацією Пласт укладено «Угоду про співпрацю».

Отже, скаутинг має за мету виховувати добрих громадян та щасливих людей, навчати їх жити у демократичному суспільстві, дотримуючись загальнолюдських та християнських моральних принципів. Але насамперед він дає нагоду кожній дитині зростати особистістю.

Маслова М.М.
Фізико-математичний факультет

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ У ХОДІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ІРРАЦІОНАЛЬНІ РІВНЯННЯ» У КЛАСАХ НЕМАТЕМАТИЧНИХ ПРОФІЛІВ

Науковий керівник: викладач кафедри математики Шишенко І.В.

Метод проектів як технологія навчання виник у 20-ті роки минулого століття у США. Спершу його називали "методом проблем" і розвивався він у межах гуманістичного напряму у філософії та освіті, зокрема, в педагогічних поглядах та експериментальній роботі Джона Дьюї. У його роботах містилися ідеї побудови навчання на активній основі через доцільну діяльність учня, у співвідношенні з його особистим інтересом саме в цій діяльності. Надзвичайно важливо було показати дитині її особисту зацікавленість у здобутті цих знань, навичок і вмінь, яким чином їх можна застосовувати у повсякденному житті. Досліджувана проблема мусить бути з реального життя, знайома і значуща для дитини. Для її вирішення дитині необхідно застосовувати здобуті знання або ті, що їх належить здобути.

Робота над проектом є практикою особистіно-орієнтованого навчання у процесі конкретної діяльності учня, на основі його вільного вибору, з урахуванням його інтересів. У свідомості ця діяльність відображається у такій послідовності: "Все, що я пізнаю, я знаю, і для чого це мені треба і де я можу ці знання застосувати"[1].

Технологія проектування полягає у необхідності вивчення учнем або групою учнів якої-небудь проблеми, яка передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, прийомів та засобів навчання, а з іншого — інтегрування знань, навичок і умінь з різних галузей науки, техніки, вимагає творчості та нестандартності мислення.

Навчальне проектування орієнтоване перш за все на самостійну діяльність учнів — індивідуальну, парну або групову, яку учні виконують впродовж визначеного відрізка часу.

Відповідно до психолого-педагогічних особливостей учнів класів нематематичних профілів, проектну діяльність в цих класах доцільно організувати у формі групової або колективної діяльності.

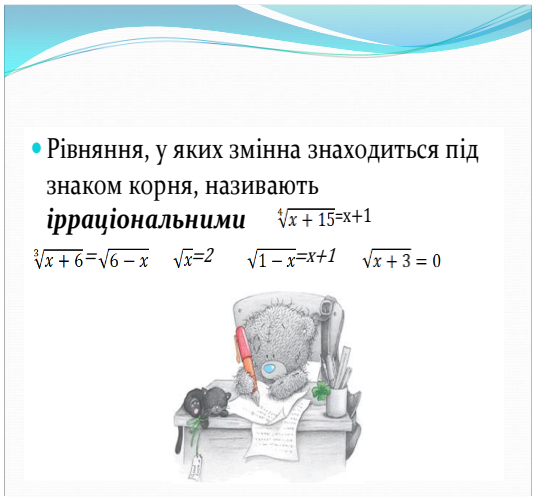
Тоді використання методу проектів у класах нематематичних профілів є досить ефективним. Зацікавленість учнів до вивчення математики в таких класах є не досить високою, оскільки ці учні мають іншу спрямованість інтересів. Залучення учнів-гуманітаріїв до проектної діяльності сприяє підвищенню зацікавленості у вивченні теми через ілюстрацію можливостей практичного її застосування, концентрації уваги учнів на уроці математики, формуванню вмінь у них виокремлювати головне, формулювати та доводити власну точку зору, які часто формуються у них на не достатньому рівні. Робота над проектами надає змогу не лише реалізувати свої знання з теми, але і можливість творчо підійти до справи, проявити фантазію, що відповідає

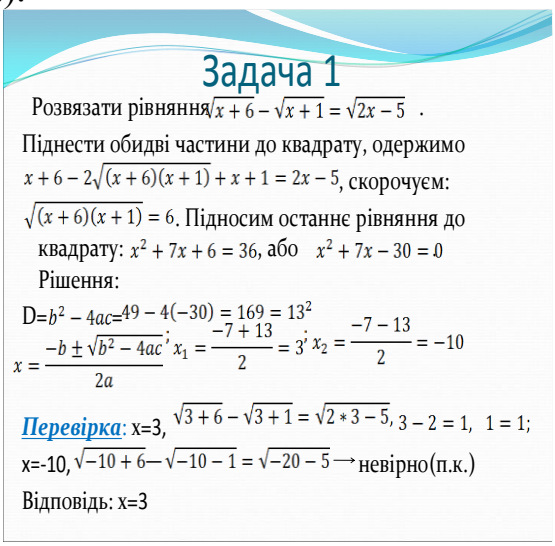
особливостям цих учнів[3].

Результати виконання проектів повинні бути "відчутні" для учнів класів нематематичних профілів – це має бути конкретний результат, готовий до впровадження.

Метод проектів доцільно використовувати на етапі вивчення нового матеріалу, що дозволить забезпечити продуктивний зв'язок теоретичних знань та їх практичної ілюстрації у процесі навчання математики, набути життєвого досвіду, сприяє розвитку вмінь аналізувати, систематизувати, узагальнювати вивчений матеріал[2].

Розглянемо приклад проекту з теми: «Ірраціональні рівняння», проведеного у ході педагогічної практики пройденої на базі ЗОШ №15 у 10 класі, розглянемо метод проектів, який використовувався на етапі вивчення нової теми. Учні працювали над різними питаннями і представили результати своєї діяльності у вигляді презентації(рис. 1.).





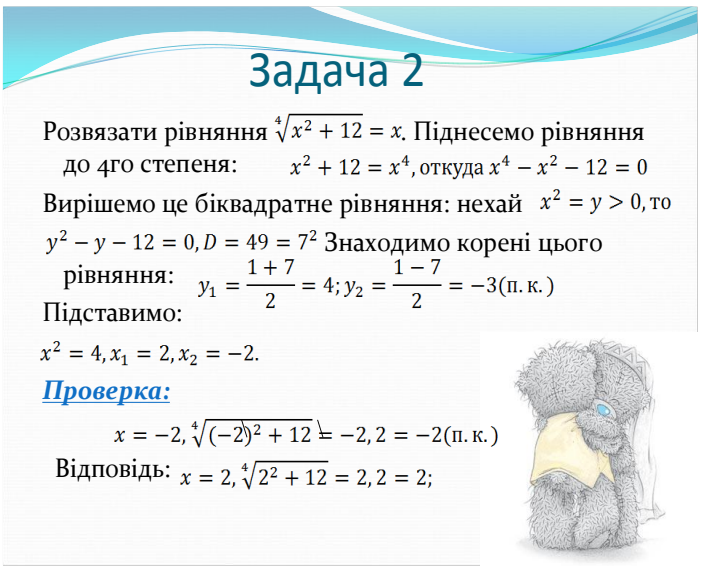


Рис.1. Фрагменти доповідей учнів з теми «Ірраціональні рівняння».

ЛІТЕРАТУРА:

1. Логвін В. Метод проектів у контексті сучасної освіти /Логвін В. //Завуч. – 2002. - №26. – С.4.

2. Овчарук І. Проектні інновації на уроках математики /Овчарук І. // Математика. – 2010. – №21. – С. 5-7.

3. Чашечникова О.С. Підвищення ефективності розвитку творчої особистості учнів класів гуманітарного профілю під час навчання математики / О.С. Чашечникова, О.В. Карлаш // Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ, 2006. – С. 219-228.

Микушка О. Л.
Фізико-математичний факультет

ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ “ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ.”

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А. О.

Контроль знань, умінь та навичок учнів – невід’ємний структурний компонент навчального процесу. Виходячи з логіки процесу навчання, він є, з одного боку, завершальним компонентом оволодіння певним змістовним блоком, а з другого – своєрідною зв’язуючою ланкою в системі навчальної діяльності особистості. Він має місце на всіх етапах процесу навчання.

Контроль з педагогічної точки зору – це виявлення, встановлення та оцінка знань учнів, тобто визначення об'єму, рівня та якості засвоєння навчального матеріалу, виявлення успіхів у навчанні, прогалин в знаннях, уміннях та навичках для внесення необхідних коректив в процес навчання, для вдосконалення його змісту, методів, засобів та форм організації [1,190].

Як порівняно нова й сучасна освітня технологія, тести активізують пізнавальну діяльність школярів, сприяють розвитку в них уміння концентруватися, робити правильний вибір, усувати неточності й неповноту у формулюванні певних тверджень. А найголовніше – саме за їхньою допомогою процес перевірки навчальних досягнень учнів (рівень їхніх знань з предмета, сформованість у них відповідних умінь і навичок) значно об'єктивується від суб'єктивної думки вчителя або іншого перевіряючого.

Проводячи тестування, учитель має за мету перевірити відповідність знань, умінь та навичок учнів вимогам програми та виявити рівень навчальних досягнень учнів. Разом з тим тестування може допомогти у стимулюванні учнів до систематичного опрацювання навчального матеріалу. Відповідно до одержаних результатів учитель повинен вносити певні корективи до своєї діяльності, що і є забезпеченням зворотного зв'язку в навчанні.

Використання комп'ютерного тестування дозволяє не тільки ефективно перевіряти якість знань учнів, а також підвищує їх інтерес до вивчення

навчального предмета, формує навички комп'ютерної грамотності, посилює мотивацію учнів до навчання [2, 31].

Існує багато середовищ для створення тестів. Одним з них є середовище My Test. Програма MyTest працює з такими типами завдань: одинарний вибір, вибір декількох варіантів, установлення порядку проходження, установлення відповідності, вказівка істинності або хибності тверджень, ручне уведення числа, ручне уведення тексту, вибір місця на зображенні. У тесті можна використовувати будь-яку кількість різних типів, можна тільки один, можна й всі відразу.

Програма підтримує кілька режимів: навчальний, штрафний,вільний.

У навчальному режимі виводяться повідомлення про помилки. У штрафному режимі за невірні відповіді в того, хто тестується знімаються бали. У вільному режимі можна відповідати на питання в будь-якій послідовності. Текст питання й варіантів може містити форматований текст, малюнки й формули.

Нами розроблено ряд тестових завдань, різних типів, які доцільно використовувати для проведення або підготовки до тематичного оцінювання учнів після вивчення теми «Початки теорії імовірностей. Елементи комбінаторики» в програмному середовищі My Test.

Література:

1. Кузмінський А. І. Педагогіка : підручник / А. І. Кузмінський, В. Л. Омеляненко. – К.: Знання, 2007. – 447с.

2. Щербаков А. Г. Комп'ютерне тестування – важливий методичний інструмент сучасного вчителя / А. Г. Щербаков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – №4 – С. 30–33.

Мироненко Р.В.
Фізико-математичний факультет

Статеве виховання та підготовка підлітків до сімейного життя

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

Серед сучаснихпедагогічних проблем однією з суспільно важливих є зниження віку початку неповнолітніми статевого життя, що супроводжується зростанням кількості штучного переривання вагітності, розширенням діапазону венеричних захворювань, появою серед школярок матерів-одиначок. Ці явища свідчать про недостатню ефективність пропедевтичної роботи, яка здійснюється педагогічними працівниками із школярами у напрямі статевого виховання, про недостатню теоретичну й методичну підготовку вчителів, про низький рівень педагогічної культури батьків. Як наслідок виникають суперечності між значним виховним потенціалом школи та сім’ї щодо статевого виховання та недостатнім його використанням у виховній практиці, а також організованим виховним процесом школи і стихійним впливом на учнів

навколишнього соціального середовища (вуличні підліткові групи, шкідливі художні фільми тощо). Отже, актуальною проблемою, що постала перед системою освіти, є здійснення статевого виховання молоді.

Необхідність статевої просвіти молодого покоління практично не викликає сумнівів ані в батьківської, ані в педагогічної громадськості. Відповідно до Національної програми планування сім'ї, прийнятої Кабінетом Міністрів України, та Національної програми "Діти України" особлива увага приділяється питанням гігієнічного виховання та підготовки молоді до створення майбутньої сім'ї та народженню здорової дитини. Цим питанням наполегливо займаються вітчизняні науковці, це праці В.Беспалько, Ю. Бжиська, О.Василенко, О.Главацька, П.Дроб'язко, О.Коган, С.Колосовський, К. Корсак, Г.Корчова, В.Кравець, К.Кравченко, Н.Максимовська, М.Фіцула, І.Чубучна.

Питання про статеве виховання може бути правильно вирішено тільки тоді, коли батьки і педагоги добре собі представляють мету, що вони повинні переслідувати в статевому вихованні своїх дітей. Якщо ця мета буде ясна, то ясними стануть і шляхи її досягнення. Говорячи про виховання майбутнього статевого почуття дитини, про виховання її як майбутнього сім'янина, треба також говорити і про майбутню любов.

З продовженням роду зв'язані вищі духовні цінності людини і людства в цілому. Одна з них — любов. А.С. Макаренко писав: «Якщо, зростаючи, дитина не навчилася любити батьків, братів, сестер, свою школу, Батьківщину, якщо в її характері виховані печатки грубого егоїзму, то дуже важко розраховувати, що вона здатна глибоко любити обрану ним людину» [3, 45].

В період статевого дозрівання особливо важливо проводити в школі бесіди, у яких приймали би участь як педагоги, так і лікарі, і батьки, і самі діти. Між дітьми та батьками повинна бути атмосфера особливої довіри і делікатності. Створення системи статевого виховання має свої етапи. Потрібний серйозний підхід і заглиблені знання в цьому питанні, розробка нових засобів і методів. Про наявність системи статевого виховання можна буде по справжньому говорити лише тоді, коли дана система розчиниться в повсякденному житті і стане її невід'ємною частиною.

У своїй курсовій роботі, я спробував розглянути й освітити потенціал статевого виховання у підготовці підлітків до сімейного життя. Свою тему я намагався розглядати з різних точок зору з погляду педагога, психолога, батьків і самих дітей. Я вважаю, що завдяки правильному вихованню, з дітей виростуть повноцінні люди, здатні в подальшому створити сім'ю, побудувати свої відносини на довірі, розумінні та взаємоповазі. Головне, не пропустити моменти, коли потрібно зайнятися статевим вихованням та підготовкою до сімейного життя.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Колесов Д. В. Педагогика - родителям. Беседы о половом воспитании. – М. : Педагогика, 1986. – 160 с.

2. Исаев Д. Н., Каган В.Е. Половое воспитание детей. Медико-психологические аспекты. – Л. : Медицина, 1988. – 160 с.

3. Макаренко А.С. О воспитании. – М.: Политиздат, 1990. – 416 с.
4. Імелинский К. Психогигиена половой жизни. – Хабаровск : “Гармония”, 1993. – 256 с.

Михайлик К.
Фізико-математичний факультет

ТВОРЧІ ДОМАШНІ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Чашечникова О.С.

Домашня робота – самостійне виконання учнями навчальних завдань після уроків [1]. Їх виконують не тільки вдома, а й школі, зокрема, в групах подовженого дня. Тому її ще називають самопідготовкою. Необхідність домашніх завдань зумовлена тим, що знання, навички й уміння засвоюються через систематичну роботу. Крім того, лише в домашній роботі учень може якнайкраще виявити свої можливості, набути вміння самостійно вчитися, переборювати труднощі. Домашні завдання – це не лише виучування поясненого на уроці, виконання вправ, розв’язання задач, тощо. Домашні завдання передбачають і самостійне вивчення нового матеріалу, особливо учнями 7-9 та старших класів.

Метою домашніх завдань як форми організації пізнавальної діяльності учнів є: розширити обсяг знань учнів, привчити їх до регулярної самостійної навчальної роботи, сформувати навички самоконтролю, виховувати самостійність, активність та відповідальність. Виконуючи домашнє завдання, учні готуються до сприймання нового матеріалу на наступному уроці. Домашніми завданнями можуть бути робота з текстом підручника, виконання різноманітних вправ, письмових, графічних робіт, розв’язування задач. Не варто впродовж тривалого часу пропонувати учням однотипні завдання, тому що учні можуть швидко втратити інтерес до них. Домашні завдання повинні містити елемент новизни, передбачати нові способи їх виконання. В окремих випадках доцільно давати учням індивідуальні завдання, які допомагають усунути прогалини у знаннях. Завдання для учнів з кращою математичною підготовкою покликані підтримувати інтерес до певного виду роботи.

Аналіз роботи вчителів математики ССШ №9 показує, що в домашній навчальній роботі учнів є істотні недоліки. По-перше, багато учнів при підготовці домашніх завдань за підручником не вміють розділяти його на окремі частини і не здійснюють самоконтроль за засвоєнням знань. По-друге, недоліком домашньої роботи багатьох учнів є невміння організувати свій робочий час, відсутність системи у виконанні домашніх завдань. Це приводить до поспішності в роботі та поверхневого засвоєння матеріалу, що вивчається. По-третє, багатьма школярами виконання письмових завдань здійснюється без попереднього засвоєння теоретичного матеріалу, на використання якого

спираються їх розв'язання. Унаслідок цього учні не тільки допускають помилки, але не осмислюють того зв'язку, що існує між теоретичним матеріалом і практичними завданнями.

Варто зазначити, що негативно позначається і перевантаження учнів домашніми завданнями. Іноді вчителі математики, прагнучи до того, щоб учні більше працювали їх предмету, дають завдання надмірно ускладнені, великого обсягу. Але перенавантаження нерідко обумовлюється не тільки великим обсягом домашнього завдання, але і слабкою підготовкою учнів на уроці до його виконання.

Тому з метою розвитку творчої особистості учнів вчителі математики пропонують домашні завдання творчого характеру, у процесі виконання яких школярі відкривають для себе інші сторони досліджуваного питання та повно розкривають свої математичні здібності.

Умовно виділяють такі види творчих домашніх завдань [2]:

1) завдання, що несуть нову інформацію для учнів;
2) завдання, що виконуються різними способами;
3) завдання, котрі пов'язані із створенням нового (зокрема, складання нових завдань);
4) завдання, що знайомлять учнів з новими способами розв'язання певної задачі;
5) завдання на виявлення закономірностей;
6) завдання на кмітливість та логічне мислення.

Проаналізувавши підходи до виділення основних цілей творчих домашніх завдань [2] серед них виділимо:

1) навчити учнів користуватися різними підручниками математики;
2) навчити виділяти головне;
3) сприяти одержанню більш ґрунтовних знань та навичок з предмету;
4) сформувати вміння доступно, цікаво викладати отриману інформацію.

Наприклад, для розвитку логічного мислення учням можна запропонувати математичні ребуси (6 клас): «Розшифрувати, записані за допомогою букв рівності (однаковими буквами позначаються однакові цифри).

$yx + yx = xa$; 25 + 25 = 50;

$yx - yx = a$; 25 - 25 = 0;

$yx - x = ya$. 25 - 5 = 20.»

Також можна запропонувати учням написати вдома «математичні» твори з певної теми, які потім із задоволенням представляються школярами класу. Такі завдання виховують нестандартне мислення.

Отже, виконання творчих домашніх робіт сприяють підвищенню інтересу до предмету, зокрема математики, розвивають логічне мислення, кмітливість, вміння виділяти головне та працювати самостійно, тобто розвивають творчу особистість учнів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Волкова Н.П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Н.П. Волкова. – К.: Видавничий центр «Академія», 2001. – 576с.

2. Ржецький М.М. Домашня навчальна робота учня / М.М. Ржевський. – К.: Знання, 1982. – 48 с.
3. Попович О. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках математики / О.Попович // Математика. – 2005. – № 13. – С. 1–2.

Мостова С.М.
Фізико-математичний факультет

ДИДАКТИЧНІ ІГРИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А.О.

Ефективне викладання математики в середніх класах не можливе без пошуків нових шляхів активізації пізнавальної діяльності учнів. Учні мають не лише засвоїти, визначену програмою систему знань з математики, а й навчитися спостерігати об’єкти, явища, процеси, порівнювати їх, виявляти зв'язок між математичними поняттями, діями, величинами і т.д.

Багатьом учням математика здається нелегкою, тому не рідко діти намагаються запам’ятати правила, не розуміючи їх, а це призводить до формалізму, гальмує дальше розуміння нового матеріалу.

Збільшення розумового навантаження на уроках математики спонукає вчителів замислитися над тим, як підтримати в учнів інтерес до матеріалу, що вивчається, їх активність упродовж усього року. Тому ведуться пошуки нових ефективних методів навчання [1].

Виникнення інтересу до математики у значної кількості учнів залежить переважно від методики її викладання та від того, наскільки вміло буде організована навчальна робота учнів. Потрібно подбати про те, щоб на уроках кожен учень працював активно та із захопленням, оскільки з цього виникає та розвивається допитливість і глибокий пізнавальний інтерес. Це особливо важливо, коли в учнів формуються і визначаються постійні інтереси та схильності до того або іншого предмета. Саме в цей період потрібно прагнути розкрити привабливі сторони математики.

Важлива роль у цьому відводиться дидактичним іграм на уроках математики – сучасному та визнаному засобу навчання і виховання, що виконує освітню, розвивальну і виховну функції, які діють в органічній єдності [2].

Включення в урок дидактичних ігор та ігрових моментів робить процес навчання захоплюючим і цікавим, створює у дітей бадьорий робочий настрій, полегшує подолання труднощів у засвоєнні навчального матеріалу. Різноманітні ігрові дії, за допомогою яких розв’язується те або інше розумове завдання, підтримують і підсилюють інтерес дітей до математики. Гра повинна розглядатися як могутній незамінний важіль розумового розвитку дитини.

Дидактична гра – не самоціль на уроці, а засіб навчання та виховання. Дидактичну гру не потрібно плутати із забавою, не слід розглядати її як

діяльність, що приносить задоволення задля задоволення. На дидактичну гру потрібно дивитися як на вид перетворюючої творчої діяльності в тісному поєднанні з іншими видами навчальної діяльності [4].

У процесі дидактичної гри змінюються взаємостосунки між учнями, між учнями та вчителем. Діти, як правило, уважні, зібрані, зосереджені, дисципліновані, у них формується почуття відповідальності за успіхи у навчанні всього колективу і свої особисті навчальні досягнення. Водночас, участь у дидактичній грі та її результати примушують деяких учнів замислитися над прогалинами у знаннях і можливостями щодо їх ліквідації.

Дидактичні ігри на уроках математики можна використовувати для ознайомлення дітей з новим матеріалом та для його закріплення, для повторення раніше набутих уявлень і понять, для повнішого і глибшого їх осмисленого засвоєння, формування обчислювальних, графічних умінь та навичок, розвитку основних прийомів мислення, розширення кругозору.

У дидактичних іграх діти спостерігають, порівнюють, класифікують предмети за певними ознаками, виконують аналіз й синтез, роблять узагальнення. Багато ігор вимагають уміння висловлювати свою думку в зв'язній і зрозумілій формі, використовуючи математичну термінологію.

Під час проведення дидактичних ігор важливою є дисципліна. На думку багатьох учителів, урок математики вважається ідеальним з точки зору дисципліни, якщо школярі зосереджені, уважні, активні, займаються лише індивідуальною самостійною роботою. Дидактична гра має свою структуру, яка відрізняється від будь – якої іншої діяльності. Основними структурними компонентами дидактичної гри є: ігровий задум, правила, ігрові дії, пізнавальний зміст або дидактичні задачі, обладнання, результат гри [3].

Література:

1. ДемецьТ.Ю. Дидактична гра на уроці математики // Математика – 2003 №29-30 – с. 27
2. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
3. Хабиб Р.А.Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики: Метод. Пособие.–К.: Рад.шк., 1985.–235с.
4. Якиляшек В. Уроки математики з елементами гри // Початкова школа. – 1997. - №6 – с. 2

Науменко І.Ю.
Фізико-математичний факультет

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ УМІНЬ І НАВИЧОК САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Об'єктивна можливість розвитку пізнавальної самостійності учнів зумовлена діалектичним характером навчального процесу, який, як відомо, характеризується двома протилежними тенденціями і цілеспрямованістю і суворою послідовністю викладання, з одного боку і безперервним збудженням активності учнів і створення простору для творчої діяльності класу і кожного учня, з другого боку. Саме з цих джерел виникає потреба розвитку пізнавальної активності і самостійності учнів.

Якщо розглянути можливості використання самостійної роботи в навчальній діяльності то вона має передбачати наступне:

- Включати кожного учня в процес самостійної діяльності (враховуючи його вікові та індивідуальні особливості, рівень підготовки);
- Здійснювати перехід від простих знань до більш складних;
- Постійно забезпечувати контроль та керівництво зі сторони вчителя;

Включати в сферу самостійної пізнавальної діяльності учнів старших класів всебічну інформацію стосовно навчального предмета.

В навчанні фізики слід розрізняти:

1) самостійність мислення проявляється при розгляді суті явищ (подій, процесів) і веде до формування переконань; з нею тісно пов’язана і самостійність в використовуванні навичок і вмінь, прийомів розумової праці, методу пізнання;

2) самостійність характеру, поведінка особистості, яка виражається в умінні поступати у відповідності зі своїми поглядами, в тому чи іншому відношенні до оточуючого;

3) самостійність поштовху до діяльності, її мотивів; для неї важливі прояви інтересу, ініціативи, творчості;

4) самостійність в практичній діяльності.

Не треба забувати, що існує принципова різниця між пізнавальною діяльністю:

а) при передачі готових знань;

б) при формуванні знань на основі самостійної розумової діяльності учнів.

3. Об'єктом оцінювання навчальних досягнень учнів є знання, вміння та навички, досвід творчої діяльності учнів, досвід емоційно-ціннісного ставлення до навколишньої дійсності.

Успіхи навчально-пізнавальної діяльності учнів характеризуються кількісними та якісними показниками, що виражаються й фіксуються в оцінці успішності.

Під оцінкою успішності учнів розуміють систему певних показників, які

відображають їх об'єктивні знання, уміння та навички.

Оцінювання знань — визначення й вираження в умовних одиницях (балах), а також в оціночних судженнях учителя знань, умінь та навичок учнів відповідно до вимог шкільних програм.

Недорешта В.М.,
Рощупкін С.П.,
Ворошило О.И.
Інститут прикладної фізики НАН України

ВПЛИВ ІМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ПОЛЯ НА КОМПТОНІВСЬКЕ РОЗСІЯННЯ

Теоретично вивчено нерезонансне розсіяння фотона на електроні (комптонівське розсіяння) в полі імпульсної світлової хвилі. Розглянуто наближення, коли тривалість електромагнітного імпульсу значно більше характерного часу осциляцій хвилі. Задача вирішувалась для інтенсивного зовнішнього лазерного поля, коли інваріантний параметр інтенсивності задовольняє умові $\eta_0 \gtrsim 1$, що відповідає полям більше або порядку 10^{18} В/см^2.

Встановлено, що в досить широкій області енергій електрона і кутів розсіяння (виключення складає випадок ультрарелятивістського електрона, якщо він рухається у вузькому конусі з фотоном, але під чималим кутом до напряму поширення хвилі), якщо частота фотона істотно перевищуватиме частоту зовнішнього поля, процес відбуватиметься нерезонансним чином.

Для даної умови отримані аналітичні вирази для амплітуди і перетину досліджуваного процесу в імпульсному лазерному полі. Показано, що в разі ультрарелятивістських енергій початкових частинок парціальний диференціальний переріз факторизується на переріз комптонівського розсіяння за відсутності зовнішнього поля та вірогідність випромінювання (поглинання) $|l|$ фотонів хвилі. За умови ж релятивістських та нерелятивістських енергії початкових частинок повний переріз процесу, що досліджувався, суттєво відрізняється від перерізу комптонівського розсіяння в полі плоскої монохроматичної хвилі.

Незгодинська О.
Фізико-математичний факультет

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ НЕСТАНДАРТНИХ УРОКІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Нестандартний урок – це імпровізоване навчальне заняття, що не має традиційної структури. Такі уроки не вкладаються (повністю або частково) в рамки виробленого і сформованого дидактикою. Учитель не дотримується чітких етапів навчального процесу, традиційних методів, видів роботи.

Особливість нестандартних уроків полягає в такому структуруванні змісту і форми, яке б викликало зацікавлення в учнів, сприяло їхньому оптимальному розвитку й вихованню.

Для нестандартних уроків характерною є інформаційно-пізнавальна система навчання – оволодіння готовими знаннями, пошук нових даних, розкриття внутрішньої сутності явищ через диспут, змагання. На цьому уроці вчитель може організувати діяльність класу так, щоб учні в міру можливості працювали самостійно, а він керував цією діяльністю, забезпечуючи її необхідними дидактичними матеріалами.

Нестандартним можна вважати урок, сконструйований за "викрійкою" відмінною від загальноприйнятої. Нетрадиційні за формою, такі уроки викликають підвищений інтерес учнів, активізують їхню пізнавальну діяльність, сприяють розвитку творчих здібностей, розвивають уміння і навички самостійної розумової праці, виховують бажання активно, власними силами здобувати знання. Учням подобаються нестандартні заняття, бо вони не сковують навчальний процес, пожвавлюють атмосферу, активізують діяльність дітей, наближаючи навчання до життєвих ситуацій.

На рівні основної школи важливо навчити учнів спостерігати фізичні явища та процеси, описувати та пояснювати їх, вимірювати фізичні величини, розв'язувати якісні, прості експериментальні й розрахункові задачі, проводити під керівництвом учителя експериментальні дослідження. У старшій школі ці вміння розширюються й поглиблюються. Крім того, учні навчаються розв'язувати текстові комбіновані та експериментальні задачі, інтерпретувати рівняння, формули, графіки, виводити з них функціональну залежність між фізичними величинами.

Отже, одним з ефективних шляхів виховання в школярів інтересу до вивчення фізики є ігри.

За формою проведення можна виділити наступні групи нестадартних уроків: 1) уроки у формі змагань та ігор; 2) уроки, засновані на формах, жанрах та методах роботи, відомих в суспільній практиці; 3) уроки, засновані на нетрадиційній організації навчального матеріалу; 4) уроки, що нагадують публічні форми спілкування; 5) уроки, які опираються на фантазію; 6) уроки, засновані на імітації діяльностіустанов та організацій; 7) перенесені в рамках уроку традиційні форми позакласної роботи; 8) інтегровані уроки; 9)

трансформація традиційних способів оргінізації уроку:

Види нестандартних уроків, які проводяться з метою розвитку логічного мислення:

урок – презентація, телеміст, випробування, КВК, пресконференція, складання задач, складання віршів, звіт, дискусія, дослідження, змагання.

Правильний, науково обґрунтований вибір методів і прийомів проведення занять визначає ефективність процесу навчання. Правильно вибрані методи навчання дають змогу досягти найвищих результатів. Активізація учнів повинна мати цілеспрямований характер.

Нестандартні уроки спрямовані на активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів, бо вони глибоко зачіпають емоційно-мотиваційну сферу, формують дух змагальності, збуджують творчі сили, розвивають творче мислення, формують мотивацію навчально-пізнавальної та майбутньої професійної діяльності. Тому такі уроки найбільше подобаються учням і викликають у них творчий інтерес.

Орієнтація процесу навчання на розвиток особистості, формування його компетенцій вимагають більш широкого використання активізуючих методик, інтерактивних технік у навчанні фізики («мозковий штурм», дискусія у великій групі, робота в малих групах, метод базово-перехресних груп, дебати, метод «дерево рішень», інтерв'ю, дослідження випадків тощо), які є домінуючими під час проведення саме нетрадиційних уроків.

Нестеренко І.О.
Фізико-математичний факультет

УКРАЇНСЬКЕ НАРОДОЗНАВСТВО І ВИХОВАННЯ ОСОБИСТОСТІ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н.В.

Розбудова Української держави ставить на порядок денний надзвичайно важливе й невідкладне завдання - виховання справжнього громадянина й патріота рідної землі. Національна система виховання постійно відтворює і поглиблює емоційно-естетичний, художньо-творчий, моральний та інтелектуальний компоненти свідомості рідного народу, створює умови для розвитку і розквіту природних задатків і талантів кожного громадянина України, формування духовного потенціалу — найвищої цінності нації, держави. Народне виховання реалізує глибоке і всебічне пізнання рідного народу, його історії, культури, духовності і на цій основі — пізнання кожним учнем, вихованцем самого себе як індивідуальності і як частки своєї нації, а через неї всього людства, організацію самонавчання і самовиховання, найефективніших шляхів розвитку і самовдосконалення особистості [1].

Упродовж свого існування український народ створив систему знань, ідей, принципів, традицій, засобів, за допомогою яких у різні історичні періоди виховувалося підростаюче покоління. Цей унікальний досвід було узагальнено і

виокремлено в окремий напрямок педагогічної науки.

Педагогічний вплив народної педагогіки на формування особистості важко переоцінити. Діти сприймають її легко, природно й просто, навіть не відчуваючи, що їх виховують. Очевидно, це й дало підставу К.Д. Ушинському сказати, що “виховання, створене самим народом і побудоване на народних основах, має ту виховну силу, якої нема в найкращих системах, побудованих на абстрактних ідеях”. Тому народна педагогіка здавна і привертала увагу багатьох діячів культури [2].

Основну мету виховання народна педагогіка бачить у тому, щоб навчити кожного бути людиною. Мету і зміст виховання диктує саме життя, конкретні умови життєдіяльності трудової людини. Щоб жити, треба виробляти й відтворювати матеріальні й духовні цінності. Принципи виховання: гуманізм, природовідповідність, зв'язок виховання з життям, виховання в праці, врахування вікових та індивідуальних особливостей вихованців, систематичність і послідовність виховання, єдність вимог і поваги до особистості, поєднання педагогічного керівництва з розвитком самостійності та ініціативи вихованця.

Головною метою національного виховання на сучасному етапі є передача молодому поколінню соціального досвіду, багатої духовної культури народу, його національної ментальності, спорідненості світогляду і на цій основі формування особистісних рис громадянина України, які передбачають національну самосвідомість, розвинену духовність, моральну, художньо-естетичну, правову, трудову, фізичну, екологічну культуру, розвиток індивідуальних здібностей і талантів.

Важлива роль у реалізації принципів національного виховання відводиться школі, урокам народознавства. Народознавство включає в себе історію єдності та роз’єднання, етнографічного районування, це духовна культура, історія звичаїв, обрядів, піснеспівів, свят, виміру часу, історія вірувань, що існували на нашій землі, і матеріальна культура, бо і у виріб пожиткових речей, і господарювання, творення житла чи поселення вкладалася національна душа.

Такі уроки можна проводити в краєзнавчому музеї, мастерні художника чи в хаті майстрині, на лоні природи. Крім народних умільців, на урок можна запросити членів того чи іншого шкільного гуртка, які також покажуть дітям свої роботи, зацікавлять ними.

Важливий потенціал мають гуртки декоративно-прикладного мистецтва, які їм доступні - вишивання, писанкарства, кераміки тощо (згідно з традиціями даної місцевості). Потрібно не лише дізнатися про існування колядок, щедрівок, веснянок, свята Купала тощо, а, й воскресити їх у повсякденному житті.

Кожна людина є особистістю настільки, наскільки вона дотична до культури, тобто наскільки вона пізнала різні прояви духовного життя свого народу. У ході дослідження запропоновано фрагмент плану виховної роботи класного керівника, який забезпечує реалізацію поставлених завдань.

ЛІТЕРАТУРА:
1. Стельмахович М.Т. Народна педагогіка. – К.1985. – с. 43-55.
2. Ушинський К.Д. Книга для тих, хто навчає. – Вибрані педагогічні твори. В 2-х томах. – К., 1983, - Т. 2, 244 с.

Ніштa Ю. М.
Фізико-математичний факультет

ДРУЖБА В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. У сучасному науковому знанні загальновизнаним є факт, що належність до певної статі є одним із значущих параметрів оцінки особистістю самої себе й оточуючих. Проблема пошуку дружнього спілкування стає особливо актуальною у юнацькому віці. Сьогодні образ сучасної успішної молодої людини визначає її соціальну успішність, незалежність, діловитість, здатність не піддаватися на емоції. Тому актуальним є для юнацтва розуміння дружби як дійсно близьких відносин, що ґрунтуються на особистісній перевазі, а не стереотипах взаємин, характерних для тієї чи іншої групи, членами якої є представники юнацького віку.

Ця проблема вивчалась такими вченими, як В.В. Столін, О.Т. Соколова, І.І. Чеснокова, І.С. Кон, К.О. Абульханова-Славська та іншими.

Як відомо дружні відносини в юнаків виникають звичайно на основі їхньої взаємної привабливості, психологічної сумісності чи загальних інтересів. У дружніх відносинах формуються чуйність, співпереживання, співчуття один до одного (емпатія).

Основне завдання авторського дослідження полягає у виявленні гендерних відмінностей у юнаків і прояв їх особливостей у формуванні свого кола спілкування.

В дослідженні використовувались наступні **методи**: теоретичні (аналіз джерел за метою дослідження); метод бесіди; експерементальне дослідження за методикою дослідження «Чи гарний ти друг?» ; кількісний та якісний аналіз експеременталь них даних.

Практичність дослідження полягає у розробці рекомендацій для педагогів, шкільних психологів та класних керівників, що до організації навчального і виховного процесу старшокласників.

Основні результати дослідження. Юнацьке товариство — певною мірою модель дорослого суспільства, і воно виконує ніким і нічим не заміниму роль: демонструє ті норми моралі, які запроваджені в світі дорослих; вчить виконувати ролі юнаки та дівчата, показуючи своїм схваленням або засудженням, з чим воно погоджується і що не сприймається представниками кожної статі, і, нарешті, без суспільства однолітків, юнак не в змозі досягти автономії від дорослих і утвердити себе як особитість.

Дружба в юнацькому віці обов'язково характеризується зростанням психологічної глибини взаємин. Вірність і близькість – саме ці дві умови і стають в очах юнаків і дівчат необхідними і достатніми для повноцінного товаришування, причому у дівчат ця потреба у взаєморозумінні виражена яскравіше, ніж у хлопців.

Старшокласник отримає від навколишнього середовища, що він віддасть оточуючим людям, це залежить від того, наскільки різноманітними нитками пов'язаний він з навколишнію його дійсністю. А це різноманіття багато в чому є плід нашого виховання, плід тих зусиль, які батьки і педагоги докладають для того, щоб долучити хлопців і дівчат до дійсних багатств оточуючої їх соціальної дійсності.

Можна зробити такі висновки, що дружба важлива для юнацького віку остільки в спілкуванні з друзями вони зустрічають заохочення до самостійності і дорослості. Саме в такому спілкуванні можна стверджувати своє відкриття світу і знаходити підтримку своїм настроям, почуттям.

Новак О.
Інститут прикладної фізики НАН України

НАРОДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННИХ ПАР В ОСНОВНОМУ СТАНІ ПОЛЯРИЗОВАНИМ ЕЛЕКТРОНОМ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ

Науковий керівник: кандидат физ.-мат. наук, ст. н. с. Холодов Р.І.

Утворення електрон-позитронних пар є необхідним елементом в механізмі генерації випромінювання пульсарів [1, 2]. Основним джерелом електрон-позитронних пар вважається процес фотонародження, але процес утворення електрон-позитронної пари електроном в сильних полях також може відігравати значну роль.

В даній роботі теоретично розглянуто процес утворення електрон-позитронної пари електроном в магнітному полі [3] поблизу порогу процесу. Обчислення проведено в рамках картини Фаррі, тому виконується умова $B_c << B$, де B_c – критична напруженість магнітного поля, $B_c \approx 4.4 \cdot 10^{13}$ Гс. Припускається, що всі кінцеві частинки знаходяться в основному енергетичному стані. При цьому проекції спінів кінцевих електрона та позитрона однозначно задані, а проекція спіну початкового електрона має довільне значення.

Одержані аналітичні вирази для повної ймовірності в одиницю часу з урахуванням проекції спіну початкового електрона. Показано, що процес більш імовірний, якщо спін початкового електрона орієнтований вздовж магнітного поля. За порядком величини значення ймовірності процесу в магнітному полі з напруженістю 10^{12} Гс складає 10^{13} c^{-1}. Якщо спін початкового електрона направлений протилежно магнітному полю, то ймовірність процесу

зменшується на один порядок по малому параметру B/B_c.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Mereghetti S. The strongest cosmic magnets: soft gamma-ray repeaters and anomalous X-ray pulsars / Mereghetti S. // Astron. Astrophys. Rev. – 2008. – V. 15. – P. 225–287.
2. P. A. Sturrock. A model of pulsars / P. A. Sturrock // The Astrophysical Journal. – 1971. – V. 164. – PP. 529–556.
3. Клепиков Н.П. Излучение фотонов и электронно-позитронных пар в магнитном поле /Клепиков Н.П. // ЖЭТФ. – 1954. – Т.26, №1. – С.19–34.

Новак Ю. М.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ТИПУ ТЕМПЕРАМЕНТУ НА ВИБІР ПРОФЕСІЇ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Кожна людина в певний час свого життя зупиняється перед вибором майбутньої професії. Щоб прийняти правильне рішення, їй необхідно враховувати ряд факторів – як власні побажання, так і психологічні особливості, а саме – який тип темпераменту притаманний особистості. Тому питання врахування власних індивідуально-психологічних особливостей у потенційному професійному самовизначенні є дуже важливим для кожної людини.

Актуальність дослідження. Від темпераменту залежить вплив на діяльність різних психічних станів, викликаних різними факторами. Можна образно описати, що люди холеричного темпераменту більше придатні для активної ризикованої діяльності, сангвініки - для організаторської діяльності, меланхоліки - для творчої діяльності в науці й мистецтві, флегматики - для планомірної, неквапливої й плідної діяльності.

Дану проблему досліджував психолог Є. О. Клімов – вивчав фактори, які впливають на вибір професії: позиція товаришів, здібності, схильність та інші. Виявив, що стиль діяльності кожної людини значною мірою залежить від типу темпераменту особистості.

Практичне значення дослідження. Результати дослідження можуть бути застосовані у розробленні конкретних психологічних рекомендацій для педагогів та психологів для організації профорієнтаційної роботи з учнями старших класів. Знання особливостей свого темпераменту та їх відповідність професійній діяльності, спрощує учневі проблему визначення вибору майбутньої професії.

Методологія дослідження. Для дослідження даної проблеми використовують наступні методи: аналіз наукової літератури; експериментальне дослідження за методикою Г. Айзенка «Флегматик,

меланхолік, холерик,сангвінік – хто Ви?»; експериментальне дослідження за методикою Є. А. Клімова на перевірку професійної відповідності; узагальнення передового досвіду з даної проблеми; статистична обробка діагностичного матеріалу.

Основні результати дослідження. Будучи обізнаними з класифікацією професій, загальними вимогами до людини, можна визначити, який тип професії в найбільшій мірі відповідає індивідуальним особливостям учня. Зрозуміло, що певних показників результату діяльності можна досягти різним способом, проте, якщо індивідуально-психологічні властивості людини більше відповідають вимогам її професійної діяльності, то високих результатів в професії можна досягти за менш тривалий час. Психологи і педагоги не повинні забувати про це при організації профорієнтаційної роботи. Він повинен повідомити молодій людині, що при виборі професії можна діяти такими способами: не вибирати професії, до яких не підходять наявні у нього властивості темпераменту, пристосувати темперамент до вимог професії.

Отже, обираючи професію, необхідно брати до уваги особливості свого темпераменту — його відповідність тій діяльності, якою доведеться займатись. Кожний з темпераментів має свої позитивні риси, які можуть бути додатковим плюсом при вашій самопрезентації.

Новак І.М.
Фізико-математичний факультет

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Диференціація - це сукупність форм і методів навчання, які, враховуючи індивідуальні особливості учнів, найбільш повно задовольняють науково-технічні, економічні та соціальні потреби суспільства.

Питання і проблеми диференціації навчання досліджували такі вчені як І.Унт, А. Кірсанов, Є. Рабунський, С. Гончаренко, В. Володько, А. Бударний, О. Бугайов, М. Рогановський, Т. Сукач, М. Євтух та ін.

Різні вчені в основу своєї класифікації диференціації брали за основу різні індивідуально-психологічні показники учня для розподілу школярів у групи. Наприклад, Л.В. Виноградова вважає, що в якості основного критерію може бути прийнятий рівень розвитку мислення, а В.В. Купріянович в якості основних показників бере «швидкість засвоєння».

Диференційований підхід в своїй основі включає три основні педагогічні принципи:

- Самостійності;
- Свободи;
- Співробітництва.

Диференціація поділяється на зовнішню (профільну) і внутрішню

(рівневу) диференціацію. Зовнішня диференціація - це така організація навчального процесу, за якої для задоволення різнобічних інтересів, здібностей і нахилів учнів створюються спеціальні диференційовані класи, школи. Профільна диференціація (або диференціація по змісту)припускає навчання різних груп школярів за програмами, що відрізняються глибиною викладу матеріалу, обсягом відомостей або навіть номенклатурою включених питань.

Внутрішня диференціація – це організація навчального процесу, за якої розвиток індивідуальності здійснюється в умовах роботи вчителів у звичайних класах. Рівнева диференціація виражається в тому, що, навчаючись в одному класі, за однією програмою та підручником, школярі можуть засвоювати матеріал на різних рівнях.

Зовнішня диференціація навчання здійснюється за двома напрямами:

1) шляхом створення класів і шкіл на основі спеціальних здібностей, інтересів і професійних нахилів учнів (профільні та спеціалізовані навчальні заклади, класи з поглибленим вивченням окремих предметів);

2) шляхом створення шкіл і класів за певним рівнем загального розумового розвитку учнів і стану здоров'я учнів (школи для обдарованих дітей та підлітків, школи для дітей з відхиленням у здоров'ї, класи вирівнювання).

У вітчизняній педагогіці розрізняють кілька взаємопов'язаних рівнів диференціації повної середньої освіти:

- за структурою системи освіти (загальноосвітні школи, вищі навчальні заклади I, II рівнів акредитації тощо);
- за змістом навчання (масове, поглиблене, профільне різних спрямувань);
- за характером організації навчального процесу (зовнішня - профільна, внутрішня - рівнева).

Ураховуючи рівень пізнавальних можливостей дітей, застосовують різні прийоми організації навчальної діяльності: за ступенем складності, за ступенем самостійності, за обсягом.

Диференціація за ступенем складності передбачає застосування таких завдань: які потребують різної ґрунтовності узагальнення та висновків; які розраховані на різний рівень роботи, що виконується; репродуктивного і творчого характеру.

Диференціація за ступенем самостійності передбачає застосування завдань однакової складності, але з різною мірою допомоги кожній групі школярів. Для виконання завдання найсильнішій групі ставиться лише мета, а способи її досягнення діти відшуковують самостійно; учням другої групи пропонується незначна допомога. Для розв'язання завдання дітям третьої групи надається найбільш повна інформація. Залежно від сформованості в дітей навичок розв'язування пізнавальних завдань, інформація дозується від найбільш до найменш повної.

Диференціація за обсягом передбачає завдання однакового змісту, але диференціюється або його обсяг, або час на його виконання.

Диференціація навчання є дуже важливою при вивченні будь-якого предмета, особливо фізики.

У викладанні фізики індивідуалізація і диференціація розвиваються по

двох напрямках:

1) створення спецкласи, спецшкіл, проведення факультативних занять;

2) введення спеціальних елементів методики в звичайне викладання в масовій школі, де навчаються діти, які не пройшли відбору за своїми схильностями і нахилам.

Особливий інтерес представляє другий напрямок диференціації навчання, оскільки саме масова школа охоплює найбільшу кількість учнів, а проведені зрізи та контрольні роботи вказують на наявність високого, середнього та низького рівнів знань не тільки у окремих учнів, але і у класів однієї паралелі, які займаються в одного педагога.

Із досвіду роботи Шароніної Валентини Анатоліївни по технології «Рівнева диференціація навчання», де в процесі навчання фізики пріоритетною метою стає розвиток школярів, можна виділити такі позитивні сторони даної диференціації:

По-перше, вирішується проблема мотивації. Діти розуміють, що вони повинні вміти «правильно мислити» в реальному світі.

По-друге, істотно розвивається і збагачується мовленнєва діяльність учнів.

По-третє, інформація із області фізики при такому підході бистріше і успішне узагальнюється, систематизується і класифікується, тобто перетворюється в знання. Це приводить до того, що головним механізмом стає не механічне запоминання, а осознание и понимание учебного материала. При цьому рівень досягнень учнів стає відображенням розвитку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. www.slideshare.net
2. Рыжкова В.И. Дифференциация обучения как важный фактор развития познавательного интереса школьников // Завуч, 2003. № 8. С. 58-63.
3. Селевко Г.К. Дифференциация учебного процесса на основе интересов детей. – М.: Педагогика, 1996г.
4. Селевко Г.К., Бройде Б.А., Артамонова Р.Б. Дифференциация обучения. – Я.: Ярославль, 1995г.
5. Стукалова И.Н. и др. Уровневая дифференциация обучения. – Б.: АКИПКРО, 1996г.

Овчарук І.А.
Фізико-математичний факультет

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СУЧАСНІЙ СЕРЕДНІЙ ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Обсяг знань та практичних навичок їх застосування, що підлягають обов'язковому засвоєнню кожним учнем сучасної середньої загальноосвітньої школи, постійно зростає – це зумовлено об'єктивними тенденціями розвитку фізичної науки. Невідповідність обсягу навчального матеріалу та часу, який виділяється для його засвоєння, ставить перед методикою навчання фізики завдання розробки нових, інтенсивних методів та форм передавання знань, що спрямовані на підвищення ефективності та результативності навчання шляхом застосування вчителем передових дидактичних ідей, сучасних технологій та засобів діяльності.

Найважливішим чинником інтенсифікації навчання фізики в умовах принципово нової соціально-економічної ситуації є використання *нових інформаційних технологій* (НІТ) на всіх етапах навчання основ наук. Питанням удосконалення методики навчання фізики шляхом системного застосування НІТ і створенням педагогічних програмних засобів (ППЗ) займалися відомі вчені та вчителі-новатори Л.І. Анциферов, Г.О. Атанов, Е.В. Бурсіан, А.М. Гуржій, О.М. Желюк, Ю.О. Жук, В.О. Ізвозчиков, В.І. Клочко, О.С. Кондратьєв, Л.Л. Коношевський, В.В. Лапінський, В.В. Лаптєв, П.М. Маланюк, Е.Д. Маргуліс, А.Д. Ревунов, І.Я. Ривкінд, В.І. Сумський та багато інших.

Зараз створена значна кількість комп'ютерних програм, використання яких на уроках фізики активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів, сприяє підвищенню рівня знань та практичних навичок школярів. У літературних джерелах підкреслюється той факт, що засоби НІТ дозволяють якісно перебудувати *форми* та *методи* передавання фізичних знань, розширити *зміст* фізичної освіти, здійснити підходи, які принципово неможливі в умовах традиційного навчання.

Шляхи інтенсифікації навчання фізики пов'язані перш за все з формулюванням кінцевої мети навчально-виховного процесу, що визначає можливі *способи організації навчально-пізнавальної діяльності* учнів та зумовлює формування відповідного *рівня знань*. Аналіз літературних джерел та програмних засобів доводить, що найбільша кількість науково-методичних досліджень присвячена виявленню принципів та можливих шляхів організації саме *експериментальної* навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі застосування НІТ, характерна особливість якої полягає у відтворенні *емпіричних* методів (спостереження, вимірювання, експеримент) з метою дослідження фізичних явищ або їх комп'ютерних моделей. Зрозуміло, що досягнення мети навчання не може обмежуватись відтворенням лише *емпіричного рівня* фізичного пізнання; у той же час фактично відсутні роботи,

присвячені методиці організації *теоретичної навчально-пізнавальної діяльності* в умовах комп'ютерного навчання.

Доцільність застосування НІТ у навчанні основ сучасної фізики перш за все зумовлена неможливістю досягнення мети навчання його традиційними засобами. Формування теоретичних знань та розвиток науково-теоретичного мислення учнів мають необхідною умовою використання формалізації та математичних методів – це зумовлено особливою роллю математики у процесі фізичного пізнання. Відзначимо, що створені у наш час математичні програми, які дозволили адаптувати складні математичні методи до їх застосування досить широким колом фахівців, все ж таки призначені для розв'язування спеціальних задач та потребують для свого використання знань, умінь і навичок, не пов'язаних безпосередньо зі змістом шкільного курсу фізики, тому їх застосування учнями середньої школи натрапляє на величезну кількість труднощів.

Якщо застосування математичних пакетів спрямоване на досягнення власне *результату* розв'язування задачі, що виникла у практичній діяльності людини, то у навчанні фізики на перший план виходить спосіб організації *навчально-пізнавальної діяльності* учнів. На відміну від математичних програм, основним завданням яких є *полегшення* (чи повна автоматизація) інтелектуальної праці людини, використання ППЗ у школі повинне бути спрямоване на *організацію найбільш ефективної* (з точки зору досягнення мети навчання) розумової діяльності учнів.

Розв'язок цих питань потребує визначення як психологічних так і логічних чинників інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності учнів, їх розгляду крізь призму принципово нових можливостей, що надають засоби НІТ.

Досягнення сучасної психолого-педагогічної науки, розвиток теорії та методики навчання фізики, творчі пошуки вчителів-новаторів надають можливість розв'язання проблеми інтенсифікації навчання фізики у сучасній середній загальноосвітній школі. Множинність окреслених у науково-методичній літературі чинників інтенсифікації навчання зумовлює різноманітність точок зору на шляхи використання засобів НІТ на уроках фізики у сучасній середній загальноосвітній школі. Саме тому визначення системоутворюючого чинника, застосування якого дозволить розглянути під *єдиним кутом зору* множинність факторів інтенсифікації навчання фізики та встановлення шляхів їх реалізації на основі використання засобів НІТ, є актуальною *проблемою*, що зумовлює вибір теми курсової роботи з методики викладання фізики "Інтенсифікація навчання фізики в сучасній середній загальноосвітній школі".

ЛІТЕРАТУРА:

1. Межуєв В.І. Диференціація – необхідна умова інтенсивного навчання фізики // Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі: Науково-методичний збірник. – Кіровоград: КДПУ ім. Винниченка, 1998. – Ч. 1. – С. 56-58. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Освіта України. - № 40. - 5 жовтня 2010 р.

2. Межуєв В.І. Удосконалення шкільного фізичного експерименту засобами нових інформаційних технологій // Збірник наукових праць. Серія педагогічна: Дидактика природознавчо-математичних дисциплін та освітніх технологій. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1999. – Вип. 5. – С. 168-174.

Осташов Є.В.
Фізико-математичний факультет

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ – КОНФЕРЕНЦІЙ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Конференція, як форма організації навчально-виховного процесу, передбачає присутність в одній аудиторії учнів, які об'єднані однією метою - вирішення певної теоретичної чи практичної проблеми.

Творче обговорення та розв'язок вибраної проблеми детермінують зміст конференції, характерною ознакою якої є дискусія, а її результатом – осмислення цієї проблеми.

Учнівська конференція - це важлива форма навчання, яка сприяє формуванню знань, умінь і навичок учнів, їх закріпленню та вдосконаленню, поглибленню й систематизації; це комплексна форма узагальнення результатів самостійної пізнавальної діяльності учнів під керівництвом учителя, що здійснюється завдяки спільним зусиллям учителя й учнів.

Метою конференції є поглиблення, зміцнення та розширення діапазону знань учнів; формування позитивного ставлення до самостійного набуття ними знань; розвиток і саморозвиток творчих здібностей учнів, їх активності; створення передумов самовиховання, самовдосконалення, самовизначення учнів.

Щодо типізації шкільних конференцій, то немає єдиної точки зору ні у психолого-педагогічній літературі, ні у практиці роботи загальноосвітніх навчальних закладів. Окремі автори виділяють теоретичну, читацьку та підсумкову конференції; інші - навчальну, підсумкову та оглядову. При цьому в якості основи класифікації конференції різні автори використовують різні вихідні позиції. Так, у визначенні «читацька конференція» пріоритетним є контингент її учасників, тобто читачів.

Неправомірно виділяти в окремий вид навчальні конференції, оскільки шкільні конференції (проблемні, тематичні, оглядові тощо) усі є навчальними. У зв'язку з цим у практиці роботи загальноосвітніх закладів слід виділяти та проводити оглядові, підсумкові та тематичні конференції.

До визначення теми конференції бажано залучати учнів, особливо старшокласників. Для цього доцільно провести анкетування чи усне опитування учнів .

Розкривають тему (план); оголошуються конкурс на кращу доповідь і девіз конференції; розподіляються обов'язки між учнями; готуються виставочні

матеріали, література, наочність.

Другий етап підготовки до конференції характеризується більш інтенсивною діяльністю вчителя й учнів; уточнюється план конференції, визначаються її учасники (учні одного класу, паралельних класів), складається список рекомендованої літератури, оголошуються доповідачі та виступаючі, готується інформаційний стенд. На другому етапі центральною ланкою в підготовці конференції є її змістова сторона. У цьому плані першим помічником є вчитель, який надає допомогу учням, іншим учасникам конференції; переглядає зміст доповідей, аналізує їх; порівнює, співставляє, прогнозує можливі зіткнення різних точок зору, поглядів, переконань.

Якщо визначаються опоненти доповідачів, то вони теж повинні заздалегідь ознайомитися зі змістом доповідей. При цьому переслідується мета виявлення наявності нової інформації, цікавих статистичних даних, фактів, прикладів з літератури та практичної діяльності, які мають узагальнюючий характер і сприяють підвищенню інтересу учнів до певного курсу навчального предмета, у т. ч. теми конференції.

Практика роботи загальноосвітніх навчальних закладів підтверджує, що доцільно проводити конференції з таких тем, які б дозволили використовувати знання учнів з кількох навчальних предметів. При цьому якість конференції підвищується завдяки об'єднанню зусиль учителів-предметників у її підготовці та проведенні.

Урок –конференція –навчальне заняття, орієнтоване на актуалізацію знань учнів;вивчення нового матеріалу; на узагальнення і систематизацію знань учнів з теми, яке створює умови для організації дослідницької діяльності учнів.

Вимоги до уроку

- Відповідність типу уроку меті і змісту заняття. Підготовка класу. Проведенння консультацій, здійснення контролю за підготовкою до уроку.
- Характер і зміст питань,які забезпечують ефективність формування і мотивації навчальної діяльності. Правильність поєднання репродуктивних, евристичних,дослідницьких завдань.
- Наукова достовірність і повнота висловлювань учнів, їхня аргументованість. Створення на занятті дискусійних ситуацій, заохочення до участі в їхньому вирішенні.
- Чіткість коментарів, доповнень і узагальнень учителя. Акцентування уваги учнів на найбільш суттєвих і значущих елементах змісту теми, опорних знаннях.
- Включення і зміст занять найновіших досягнень науки, техніки, культури.
- Показ значущості отриманих знань, їхнього практичного застосування. Опора на життєвий досвід учнів.
- Використання різних навчальних предметів: складання плану, тезисів, конспектів, рефератів, формування висновку і узагальнення на основі анализу різних точок зору; вирішення проблемних ситуацій за допомогою виконаного експеремнту з узагальненнями; виготовленя колекції і т.д.

Технологія проведення уроку-конференції така: оголошення теми,

доповідей, співдоповідей, виступів; затвердження регламенту роботи; підтримка робочої атмосфери; концентрація уваги учнів на темі конференції, активізація навчально-пізнавальної діяльності учасників конференції; дотримання чіткої процедури її проведення; забезпечення позитивної установки на сприйняття змісту повідомлень, відповідного морального та психологічного мікроклімату, атмосфери поваги та довіри.

Підсумки конференції доцільно підбивати колективно, залучаючи учасників до оцінки її результативності, використовуючи думки та ідеї опонентів.

Для оцінки ефективності конференції можна створити журі. У процесі відвідування та аналізу уроку-конференції доцільно враховувати такі параметри: раціональність вибору теми конференції, постановки навчально-виховних цілей та завдань; підготовка конференції (зміст доповідей, співдоповідей, виступів, рекомендацій, внесених доповідачами як результат самостійної творчої праці; ознайомлення учнів із запропонованою літературою, підготовка наочності та інших ілюстративно-демонстраційних матеріалів); дотримання процедури проведення уроку-конференції (повідомлення теми, регламенту роботи); психологічний настрій на сприйняття та обговорення інформації учасниками конференції); порядок і дисципліна учнів під час проведення конференції, зацікавленість у змісті доповідей та повідомлень; зміст конференції (глибина, повнота розкриття теми; зміст окремих доповідей, читання напам'ять уривків, цитат з літературних джерел; використання наочності; ораторські здібності доповідачів, літературний стиль, грамотність і чистота мови); ефективність конференції (формування світогляду учнів; поглиблення та розширення діапазону знань у даній галузі науки; формування навичок самостійної роботи з літературою та її аналізу; умінь писати доповіді, публічно виступати перед своїми однолітками та старшими; виховання почуття відповідальності; задоволення учнів від проведеної конференції).

Панченко Ю. І.
Фізико-математичний факультет

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ ПРИ ВИВЧЕННІ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Петренко С.В.

Розвиток сучасної цивілізації ставить перед освітою завдання, для виконання яких необхідно формулювати нові концептуальні ідеї навчання, що органічно поєднують елементи традицій та інновацій.

Сучасні філософські знання про світ, про людину змушують науковців, практиків відшукувати та розробляти принципово нові підходи, методи пізнання світу, пізнання невідомого, засновані на принципах діалогічності,

толерантності, різні прийоми, засоби вивчення дійсності. Особливістю сучасності є те, що людина, щоб реалізуватися в суспільстві, повинна вчитися практично все життя. Якість сучасної освіти, тобто відповідність вимогам суспільства, визначається не стільки тим, що учень знає і чого навчився в школі, скільки здібностями і вміннями набувати нових знань та використовувати їх у нових умовах. Учити учня пізнавати все нове, свої потенційні можливості, пізнавати реальність – це стає невід'ємною складовою освітньої діяльності педагога.

Навчати пізнанню – значить навчати діяльності, створювати умови учню для проявлення його самостійності. Це відбувається під час організації пізнавальної діяльності учнів. Проблема процесу навчання – це погляд на навчання не лише як на надбання знань про світ, а як на опанування способами пізнання цього світу, різноманітними особистісними ресурсами, коли дитина сама планує свою діяльність, обирає способи активного здійснення своїх планів, а не орієнтується на здобутий результат. Знання зміцнюються за умови, що учень добре володіє методикою, способами, засобами пізнання.

Сутність пізнавальної діяльності на уроках стереометрії полягає в тому, що вчитель організовує навчальну діяльність учня таким чином, що він самостійно розв'язує певні ситуації, проблеми, спираючись на свої потенційні можливості і вже набуті знання у процесі взаємодії «учень – інформація», «учень – ситуація», «учень – знання», «учень – проблема», «учень – учень» тощо. Зауважимо, що стереометрія – це лише засіб створення умов, за яких учні залучаються до пізнавальної діяльності.

Розвиток пізнавальної діяльності учнів є багатоаспектним питанням. Його характерними рисами є підвищення рівня активності та самостійності учнів, незмінно зростаючі працездатність та інтерес учнів до математики. Набути таких характерних рис можливо завдяки вдосконаленню змісту запропонованого для вивчення матеріалу, подання його в зрозумілішій для учнів формі з відображенням практичних значень явищ та фактів, що вивчаються. Правильно підібрані завдання спонукають учнів застосовувати отримані знання в життєво-практичних ситуаціях та виробляють в них необхідні в житті уміння та навички.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гуцуляк В. Удосконалення системи вправ шкільного курсу геометрії.// Математика.–2010.-№26, липень.–С.11
2. Маркова С.І. Інтерактивні технології на уроках математики. – Х.: «Основа», 2009. – 126с.
3. Сушенцев О. Сутність пізнавальної діяльності учнів. // Рідна школа. – 2002. - №11. – с. 13-17.
4. Хабиб Р.А. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики: Метод. пособие.– К.: Рад. шк., 1985.– 235с.

Парня В.
Фізико-математичний факультет

ПРОБЛЕМА ВИКЛАДАННЯ ГЕОМЕТРІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Чашечнікова Л.І.

Аксіоматичний метод є спосіб побудови наукової теорії в основу якої покладено систему аксіом, а всі інші твердження цієї теорії виводяться доведенням, тобто за допомогою формально-логічних висновків.

Аналіз досвіду роботи вчителів свідчить, що останнім часом поширилась тенденція обминати ознайомлення учнів з логічною побудовою курсу геометрії, уникати доведення теорем, а тільки застосовувати їх при розв’язуванні задач. При цьому поступово забувається те, що математику вивчають не тільки заради ознайомлення учнів з математичними методами (які мають широке застосування в різних областях, на перший погляд, далеких від математики), але й для їх інтелектуального розвитку.

Учитель математики аналізуючи існуючі схеми викладання шкільних курсів геометрії повинен виходить не тільки з того, яка схема викладання матеріалу є найбільш „вигідною" з точки зору застосування, але й з вікових особливостей учнів, їх досвіду і знань, які вони одержують в результаті вивчення пропедевтичного курсу геометрії.

Задача успішного навчання геометрії є достатньо складною для всіх вчителів математики, але система усних вправ різного рівня складності допоможе розв’язати проблему розуміння побудови геометрії. На наш погляд вимоги до системи усних вправ повинні бути такими: коректними з погляду науки, доступними (різний рівень питань для кожної групи учнів).

Усні вправи є одним із засобів, які допомагають учням краще засвоїти курс геометрії. Використання їх на уроці розвивають в учнів спостережливість, уважність, ініціативу, підвищують інтерес до роботи, учитель може контролювати геометричні знання і уміння учнів. Такі вправи дають можливість без великих затрат часу багаторазово повторяти різні ситуації, підвищують рівень учнів, їх логічну і мовну культуру. Своєчасно поставлене учителем запитання дає можливість учням зосереджувати увагу на допущених помилках.

Усні вправи дають можливість учителю оперативно і ефективно встановити зв'язок з учнями з метою проконтролювати процес оволодіння знаннями про логічну побудову курсу геометрії. Важливо, щоб були питання на встановлення здатності учнів продемонструвати знання пропедевтичного курсу геометрії, здатності логічно і послідовно відтворити засвоєні знання на уроках геометрії, а також вміння продемонструвати розуміння загальної структури дисципліни.

Сформованість геометричних навичок, умінь в учнів є одним із показників якості їх геометричної підготовки, тому підбирати усні вправи до уроку геометрії потрібно виходячи з навчально-виховної мети, яку ставить

перед собою вчитель. При цьому важливо враховувати індивідуальні особливості, тип мислення, попередній досвід, наявні теоретичні знання, здібності.

Вірно підібрана система усних вправ на які треба повно та обґрунтовано відповідати, допомагають вчителю успішно навчати учнів геометричній мові, обґрунтувати або спростувати гіпотези, знаходити і виправляти помилки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Раухман А.С. Усні вправи з геометрії для 7-11 класів./ А.С. Раухман, Я.Г. Сень –К.: Радянська школа,1989.-160с.

2. Мезляк А.Г. Геометрія 7 клас./ А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір – Х.: Гімназія, 2008.-208с.

3. Апостолова Г.В. Геометрія 8 клас./ Г.В. Апостолова – К.:Генеза,2005.-256с.

4. Мезляк А.Г. Геометрія 9 клас./ А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір – Х.: Гімназія, 2010.-270с.

Півторака Л.В.
Фізико-математичний факультет

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЕМПАТИЧНИХ ТЕНДЕНЦІЙ У ЧОЛОВІКІВ ТА ЖІНОК

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні в психологічній та педагогічній практиці є досить актуальним вивчення емоційних якостей особистості, оскільки особливості їх проявів впливають на діяльність людини, її поведінку. Феномен емпатії тісно пов’язаний з емоційно-пізнавальними та психологічними якостями особистості і проявляється насамперед у спілкуванні.

Основні завдання авторського дослідження. Метою авторського дослідження є порівняння рівня емоційного відгукування у жінок та чоловіків (за припущенням, рівень емпатії у чоловіків та жінок різний). В дослідженні використовувались наступні методи: методика діагностики рівня емпатійних здібностей (В. В. Бойко); кількісний та якісний аналіз експериментальних даних.

Практичне значення дослідження. Отримані дані можуть бути використані в педагогічній діяльності вчителів, а також як доповнення до сучасних досліджень у галузі вивчення особливостей емоційних якостей особистості. Результати дослідження можуть показати відмінність між рівнями емоційного відгукування юнаків та дівчат, що можна використовувати в педагогічній діяльності.

Основні результати дослідження. Результати проведеного дослідження показали, що низький рівень емпатії проявили 23% чоловіків і 6%

жінок, занижений – 47% чоловіків, 37% жінок, середній – 20% чоловіків, 37% жінок, і високий рівень виявили лише 10% чоловіків, а жінок – 20%.

Пістренко О.О.
Фізико-математичний факультет

САМООЦІНКА ТА РІВЕНЬ ДОМАГАНЬ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні в психологічній практиці вивчення рівня домагань є досить актуальними, оскільки цей показник впливає на самооцінку людини. Нами проведене дослідження зв’язку рівня домагань у представників старшого юнацького віку — студентів другого курсу вищого навчального закладу та їх самооцінки.

Самооцінка — це усвідомлення власної ідентичності незалежно від зовнішніх впливів. Вона складається в процесі пізнання людиною себе. Виділяють самооцінку завищену, занижену та адекватну.

Самооцінка пов'язана з однієї із центральних потреб людини — потребою в самоствердженні, що визначається відношенням її дійсних досягнень до того, на що людина претендує, яку мету перед собою ставить — рівень домагань. У своїй практичній діяльності людина звичайно прагне до досягнення таких результатів, які узгоджуються з її самооцінкою, сприяють її зміцненню, нормалізації. Істотні зміни в самооцінці з'являються тоді, коли досягнення зв'язуються суб'єктом діяльності з наявністю або відсутністю в неї необхідних здібностей.

Основні завдання авторського дослідження. Цю проблему вивчали, зокрема, Б. Ананьєв, В. Мясищев, В. Мерлін, Є. Серебрякова, Н. Коломінський. Вони приділяють увагу різним аспектам феномена, тому сам термін набув багатозначності. Так, за В. Мясищевим, рівень домагань — це результативні показники, яким має задовольняти, з точки зору суб’єкта, його діяльність.

Практичне значення. Результати даного дослідження можуть бути застосовані у розробленні конкретних психологічних рекомендацій та корекційних програм для студентів.

В експерименті приймали участь 45 студентів другого курсу Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, фізично здорові.

Основні результати дослідження. Експериментальне дослідження за методиками: «Виявлення рівня домагань за моторною пробою Шварцаландера», «Виявлення рівня самооцінки».

В результаті дослідження ми отримали такі дані:

Із 100% студентів з завищеною самооцінкою 46% мають високий рівень домагань, 27% нереалістично високий.

Із 100% студентів з адекватною самооцінкою 80% мають помірний рівень домагань.

Із 100% студентів з заниженою самооцінкою 40% мають низький рівень домагань, у 40% нереалістично низький.

Отже, ми вважаємо, дослідження актуальним, оскільки людина повинна знати свої індивідуально-психологічні особливості і вміти їх контролювати.

Пономаренко О. П.
Фізико-математичний факультет

ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ.

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Історія людства нерозривно пов'язана з історією природи. В наші дні взаємодія суспільства і природи завдяки появі нових галузей науки, техніки, виробництва і розширенню сфери впливу трудової діяльності людей на навколишній світ стало настільки тісним, що вторгнення людини в природу вже не може бути хаотичним і безмежним. Воноповиннепевним чином регулюватися,інакшелюдствопостане перед, обличчямекологічноїкатастрофи, не меншзагрозливоїчимядернавійна.

Для запобігання можливим негативним наслідкам вторгнення людини в природу потрібне рішення ряду науково-технічних, соціально політичних, економічних і інших проблем, серед яких одне з перших місць займають педагогічні, виховні, оскільки підростаючі покоління ще на шкільній лаві мають бути підготовлені до науково обгрунтованого і дбайливого відношення до природного довкілля. Ось чому ідея "екологізації" учбових дисциплін (тобто віддзеркалення в їх змісті і методиці викладання завдань формування у школярів екологічної культури) набула нині важливого значення. Разом з біологічними дисциплінами велика роль в залученні молоді до питань охорони природи і раціонального використання її ресурсів в умовах стрімкого розвитку науково-технічного прогресу курсу фізики, оскільки досягнення саме цієї науки і суміжних з нею дисциплін лежать сьогодні в основі створення нової техніки і новітніх технологій, а також різноманітних природоохоронних методів і засобів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Клепинина З.А., Мельчаков Л. Ф. Природоведение. М.: Просвещение, 1996.
2. Крисаченко В.С. Екологічна культура: теорія і практика: Навчальний посібник – К.: Заповіт, 1996.
3. Екологічневихованяучнів як основа для забезпечення екологічного майбутнього людини // Основи екологічних знань. — Тернопіль, 1994.

Посенко М.І.
Фізико-математичний факультет

ІДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

Збереження інтелектуального потенціалу нації, який є показником духовного і матеріального розвитку країни, дедалі актуальнішою стає проблема навчання і розвитку обдарованих дітей. Про це свідчать Укази Президента України про державну підтримку обдарованої молоді (квітень, 2000 р.) та про програму роботи з обдарованою молоддю на 2001–2005 рр. (лютий 2001 р.), а також Закон Верховної Ради України «Про позашкільну освіту» (червень 2000 р.).

Теоретичні питання обдарованості досліджували Лєонтьєв А.Н., Рубінштейн С.А., Тєплов Б.М., Матюшкін О.М., Кульчицька О.І, Рибальченко В.В. Матюшкін О.М наполягав, що обдарованість завжди творча, якщо немає творчості, то не варто говорити про обдарованість.

Мета дослідження полягає на основі теоретичного аналізу обдарованості учнів, визначити найбільш ефективні форми і методи навчання.

Для досягнення мети було поставлено та розв'язано наступні дослідницькі завдання:

- розкрити сутність поняття «обдарованість» і «творчі здібності»;
- проаналізувати психолого-педагогічні умови розвитку творчих здібностей школярів;
- розкрити форми і методи роботи з обдарованими дітьми;
- розробити реалізацію особистісно-орієнтованої організації обдарованих дітей в рамках факультативних заняття.

Обдарованість – це індивідуальна потенціальна своєрідність задатків людини, завдяки яким вона може досягти значних успіхів у певній галузі діяльності. Яку не можна зводити ні до коефіцієнта інтелектуальності, ні до креативності, ні до мотивації. Вона завжди унікальна, тому вчителю треба враховувати різноманітність форм її вияву.

Що стосується творчої здібності - це здатність дивуватися і пізнавати, вміння знаходити рішення в нестандартних ситуаціях; це спрямованість на відкриття нового і здатність глибокого усвідомлення свого досвіду. Здібностями називаються такі психічні якості, завдяки яким людина порівняно легко здобуває знання, уміння і навички й успішно займається якою-небудь діяльністю.

Розвиток творчих здібностей необхідно розпочинати з ранніх років, враховуючи наявні нахили дитини. Чим раніше починається розвиток здібностей, талантів, тим більше шансів на розкриття. У дитячому віці учень більше здібний до творчості, ніж у зрілому, тому що на нього не впливають різного виду стереотипи.

Найголовніше завдання вчителя в будь-якій ситуації – створити в класі

творчу атмосферу, більше того, педагог повинен розуміти психологічну сутність цього процесу. Це насамперед не насильницьке навчання, а заохочення до пізнання, повага інтелектуальної сили дитини.

Формами роботи можуть бути групові та індивідуальні заняття на уроках в позаурочний час, факультативи. Зміст навчальної інформації має наповнюватись науковими відомостями, які можуть одержати в процесі виконання додаткових завдань у той же час, що й інші учні, але за рахунок вищого темпу обробки навчальної інформації.

Серед методів навчання обдарованих учнів мають переважати самостійна робота, пошуковий і дослідницький підходи до засвоєних знань, умінь і навичок. Контроль за їх навчанням повинен стимулювати поглиблене вивчення, систематизація, класифікацію навчального матеріалу, перенесення знань у нові ситуації, розвиток творчих елементів у їх навчанні. Домашні завдання повинні мати творчий характер.

Наявність особливих математичних здібностей в учнів вимагає від учителя додаткової роботи з ними для формування та розвитку цих здібностей. Для цього учителі часто використовують факультативні заняття.

Факультатив — навчальний курс, не обов'язковий для відвідування.

За освітніми завданнями виділяють такі види факультативів: з поглибленого вивчення навчальних предметів (позапрограмне поглиблення знань з метою вступу до вищого навчального закладу); з вивчення додаткових дисциплін; з вивчення додаткової дисципліни з одержанням спеціальності; міжпредметні факультативи. Кожен з видів факультативу може поділятися залежно від дидактичної мети на теоретичні, практичні, комбіновані.

Отже, у процесі роботи з обдарованими дітьми особливе місце посідає підготовка вчителя. Він має розробити чітку систему цілей в роботі з обдарованими дітьми, системний і водночас творчий підхід до вирішення завдань, вироблення в учнів позитивної мотивації навчання.

Придуха Ю.
Фізико-математичний факультет

ПРОБЛЕМИ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У СУЧАСНІЙ СІЛЬСЬКІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник – кандидат педагогічних наук, доцентЧашечникова О.С.

На сьогоднішній день беззаперечно математика є невід’ємною частиною повсякденного життя. Чи завжди учні приділяють належну увагу її вивченню?

Є учні, які проявляють цікавість до вивчення математики, занурюються в світ цієї точної науки для того, щоб дізнатися більше цікавої та корисної інформації. Є і такі учні, в яких це не досить добре виходить, але при цьому вони проявляють зацікавленість, старанність. Ну і, звичайно, є й школярі, які зовсім не хочуть вивчати математику, тому що вважають її нецікавою та

непотрібною в їхньому майбутньому житті.

Одним із шляхів удосконалення процесу вивчення математики є диференційоване навчання, а саме, - рівнева диференціація, яка базується на виділенні кількох рівнів вимог до знань, навичок та умінь учнів. Такий підхід дозволяє школярам, навчаючись за однією програмою, опановувати предмет відповідно до власних навчальних можливостей на різних рівнях складності.

Одна з цілей диференційованого навчання – підвищення успішності учнів. Учителі математики часто проявляють інтерес саме до дітей, які мають математичні здібності, у них з'являється бажання більше працювати саме з ними. З учнями, які мають середній та низький рівні математичних здібностей, працювати, звичайно, складніше. По-перше, теоретичний матеріал з підручника необхідно подати так, щоб кожен учень класу зрозумів тему, вмів застосовувати знання на практиці. По-друге, важливо складати системи різнорівневих завдань.

Щоб починати вирішувати цю проблему, необхідно провести аналіз програм і з'ясувати, що учні повинні знати та вміти, проаналізувати підручники з математики з точки зору їх спрямованості на диференційований підхід до учнів. Розглянути типові помилки учнів, та підібрати такі форми, методи і засоби навчання, які спрямовані на підвищення успішності учнів з математики.

Постає питання: чи завжди є умови у сільській школі для впровадження диференційованого навчання математики? Звичайно, у сільській школі навчається значно менша кількість учнів. Але чи можна говорити про кращі умови реалізації індивідуального підходу? Вчитель математики сільської школи перенавантажений: по-перше, частіше працює більше, ніж на двох паралелях; по-друге, часто вчитель математики також викладає й інші предмети.

Однією з найважливіших проблем навчання математики сучасної сільської школи є обмежена доступність до нових джерел з математики, відсутність дійсно сучасних засобів ІКТ (інформаційно-комунікативних технологій) – мультимедійні дошки, потужні комп'ютери тощо. Саме без використання вище перелічених засобів навчання учням буде складніше засвоювати навчальний матеріал, а вчителю – важче зацікавити їх у вивченні математики.

Для того, щоб підвищити успішність учнів з математики, учитель повинен проводити додаткові заняття, бажано – з кожним учнем індивідуально; факультативи, спецкурси, які нададуть змогу учням брати участь у математичних олімпіадах; математичні вечори, які сприяють підвищенню інтересу до навчання, інтелектуальному розвитку особистості. Але, ще раз підкреслимо, якщо в сільській школі лише один вчитель математики, то для нього – це додаткове навантаження, яке не завжди мотивується адміністрацією школи. Два вчителя математики у сільській школі – це вже стимул для вдосконалення фахівця, можливість співпраці.

Тому для підвищення ефективності диференційованого навчання математики у сільській школі, на наш погляд, необхідно покращити матеріально-технічне забезпечення процесу навчання; а також надати можливість сільським вчителям більше спілкуватися з колегами з інших шкіл

(як очно, так із використанням комунікаційних технологій, через залучення педагогічної преси).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Аніконова М. Активізація творчої діяльності учнів на уроках математики / М. Аніконова // Математика – 2006. - №18. – С. 1-6.
2. Фіцула М. М. Педагогіка (посібник) /Фіцула М. М. – К.: Академія. 2001. - 527с.
3. Слєпкань З. І. Методика навчання математики / Слєпкань З. І. – К.: Вища школа. 2006 – 581с.

Різніченко А.О.
Фізико-математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Чашечнікова Л.Г.

При вивченні математики характерним для нашого часу є процес інформатизації математики, впровадження новітніх комп'ютерних технологій, Інтернет і дистанційного навчання. Відмінною особливістю сучасного навчального процесу є поєднання традиційних форм навчання з новими, спрямованими на використанні комп'ютера та прикладних програм.

Форми і місце використання комп'ютера на уроці, звичайно, залежить від змісту цього уроку, мети, яку ставить вчитель. Можна виділити наступні функції використання комп'ютера і прикладних програм:

- інструментальна (виготовлення наочних посібників);
- демонстративна (показ готових демонстраційних програм, слайдів, презентацій);
- навчальна (тренажери);
- контролююча.

Широке поширення комп'ютерні технології набирають в процесі контролю знань учнів. Одним із засобів реалізації контролюючої функції у вивченні математики є інтерактивні презентації. Проте їх розробка вимагає особливої підготовки вчителя в плані комп'ютерної грамотності. Оскільки комп'ютер на сьогодні це не лише предмет вивчення на уроках інформатики, а комп'ютер – це засіб навчання з різних предметів, що вивчаються в школі, зокрема і математики.

Комп'ютер як засіб обчислень можна застосовувати вже в 5-6 класах при вивченні дій з дробами та елементів геометрії, в 7-8 класах - при обчисленні коренів лінійних і квадратних рівнянь (систем рівнянь) та ін.

На нашу думку, найбільш успішне та ефективне вживання комп'ютера на уроках геометрії. Зображення геометричних фігур, побудова перетинів з використанням засобів комп'ютерної математики міняє характер викладання цього предмету. Учні вважають за краще чорно-білим ілюстраціям в підручнику кольорові об'ємні фігури, міняти розташування яких можна простим рухом миші, що значно полегшує розуміння матеріалу. Також просто можна змінювати і параметри цих геометричних фігур - швидко, зручно, а головне, наочно і цікаво.

Досвід роботи вчителів щодо застосування компютерно-орієтованих засобів навчання свідчить, що найефективнішою формою використання ППЗ у навчальному процесі є їх включення до складу програмно-методичних комплексів, тобто використання програмних засобів разом із супроводжуючими друкованими матеріалами, призначеними для вчителя, а також для учнів.

Ми проаналізували освітню програму з математики та інформатики і розробили схему використання прикладних програмних засобів на уроках математики в різних класах при вивченні різних тем.

Наприклад, при викладанні теми «Кут. Рівність кутів. Вимірювання кутів» в 5-му класі з метою навчити учнів зображувати всі види кутів (гострий, прямий, тупий і розгорнутий) та знаходити їх градусну міру доцільно використовувати математичну програму **GRAN-2D** та **DG.**

Вивчаючи тему «Пряма призма. Циліндр. Куля» (6 клас) математична програма **GRAN-3D** допоможе у зображенні прямих призм з різними основами та тіл обертання. Причому, в цій програмі легко змінювати кут огляду потрібного учневі тіла і сприяє розвитку просторового уявлення.

У 7-му класі можна використати програму **GRAN1** при вивченні теми «Коло вписане та описане навколо трикутника» для побудови трикутників з вписаними і описаними колами та розв’язування задач з теми.

Вивчаючи тему «Чотирикутники» у 8 класі програми **GRAN1, PoverPoint** допоможуть наочно урізноманітнити виклад матеріалу. Ці ППЗ можна використати при класифікації чотирикутників (паралелограм, трапеція, дельтоїд).

При вивченні теми «Функції. Найпростіші перетворення графіків функцій» використання програм **GRAN1, PoverPoint** полегшить побудову графіків функцій та економить час на демонстрацію різних перетворень графіків функцій, таких як: паралельний перенос вздовж осей *Ox* та *Oy*, стискання до осей, дозволяє всебічно обговорити властивості цих функцій.

У 10-му класі розглядаючи тему «Симетрія та паралельне перенесення» рекомендуємо використати прикладну програму **DG**. Ця програма дає

можливості будувати симетричні фігури відносно точки і прямої, виконувати паралельне перенесення, розглянути велику кількість задач.

За допомогою **GRAN-3D** можна імітувати зовнішні дії з геометричними тілами, необхідними для того, щоб учень міг провести з ними мисленневі внутрішні дії і розвинути просторове мислення. В 11-му класі можливості цієї програми доцільно використати задля повторення властивостей паралельного проектування при розгляді теми «Перерізи многогранників площинами».

Застосуванням інформаційних технологій можливе на різних етапах уроку: при перевірці домашнього завдання, при поясненні нового матеріалу, при закріпленні вивченого матеріалу, при узагальненні і систематизації набутих знань.

Перехід до нових комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, створення умов для їх розробки, апробації та впровадження, раціональне поєднання нових інформаційних технологій навчання з традиційними - складна педагогічна задача, яка потребує вирішення цілого комплексу психолого-педагогічних, організаційних, навчально-методичних, технічних та інших проблем.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мерзляк А.Г. Алгебра. Підручник для 8 кл. / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2009. – 386с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики / З.І. Слєпкань. – К.: Вища школа, 2006. – 582с.
3. Семеніхіна О.В. Використання НІТ при вивчення математики: Методичні вказівки до спецкурсу / О.В. Семеніхіна, М.Г. Друшляк. – Суми: вид. СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2009. – 112с.

Родінко О.П.
Фізико-математичний факультет

ГУМАНІТАРИЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Гуманітаризація освіти — відображення в освітньому процесі гуманістичних тенденцій у розвитку сучасного суспільства, коли людська особистість визначається найвищою цінністю.

Гуманітаризація змісту освіти передбачає, насамперед, підвищення статусу і радикальний перегляд змістовного наповнення гуманітарних природничих навчальних предметів.

Мета гуманітарної освіти — формування спеціаліста для потреб

народного господарства, науки, культури, освіти, який вільно володіє кількома іноземними мовами, необхідна оптимізація навчального процесу в системі післядипломної освіти з метою формування особистості на рівні світових вимог, введенням відповідних курсів, спецкурсів, факультативів.

Під гуманітаризацією освіти розуміють: поворот школи до проблеми розвитку особистості учня; виховання громадянських якостей; розвиток мислення; залучення до культурних цінностей. В даний час у педагогічній літературі виділяють три основних напрямки гуманітаризації:

1. Посилення світоглядної та методологічної орієнтації курсу фізики;
2. Вивчення людини як об'єкта і суб'єкта фізичного пізнання;
3. Здійснення зв'язку викладання фізики з предметами естетичного циклу.

Використання тільки одного з напрямків гуманітаризації не дозволяє досягти бажаного результату - підвищення мотивації до навчання за рахунок врахування вже сформованого інтересу до предметів гуманітарного циклу; використання елементів і методів гуманітарних знань; врахування особливостей мислення і сприйняття даної категорії учнів; наближення до особистості та потребам учня. Крім того, таке однобоке висвітлення питань фізики навіть шкодить отримання цілісного сприйняття фізики, як науки.

Гуманітаризація фізики з позиції інтересів учнів дозволяє підходити до відбору змісту курсу фізики та організації навчального процесу з огляду на особистість учня, його інтереси і потреби.

Застосування елементів і методів гуманітарних знань дозволяє створити комфортні умови для всебічного гармонійного розвитку особистості в навчальному процесі, розвитку творчих здібностей учнів. Точки дотику фізики, літератури, історії:

1. Загальний предмет дослідження-проблема взаємодії людини і природи; різні аспекти впливу НТП на життя суспільства, включаючи забруднення навколишнього середовища, виснаження природи і енергетичних ресурсів, негативний вплив технічних пристроїв.
2. Загальні цілі: пізнання істини, законів природи і суспільства, прагнення до привнесення краси і гармонії в навколишню дійсність.
3. Загальні методи пізнання світу: узагальнення досвідчених фактів, порівняльно-порівняльний аналіз, моделювання, висування гіпотез.
4. Творча діяльність: розвиток образного мислення (образне уявлення і логічне опис, народження фантазій і винахідництво, знаходження нових зв'язків та асоціацій), емоції, роль естетичних критеріїв у науковому пізнанні.

Під гуманітарних потенціалом я розумію не тільки і не стільки використання уривків літературних творів з описом природних явищ, живописних полотен, телевізійних програм, написання міні-творів і т.д., але більшою мірою використання світоглядного, морального, естетичного, громадянського аспекти.

1. Моральний аспект. Природничі науки мають справу з непріходящімі цінностями, що не залежать від моди, традицій, кон'юнктури. Використання матеріалу з історії розвитку науки дозволяє формувати піднесені духовні запити; якості, що характеризують емоційно-вольову сферу особистості етичні

норми поведінки, глибокі особисті переконання, способи їх відстоювання.

2. Цивільний аспект. Виховання почуття причетності і відповідальності за все, що відбувається в цьому світі. Розуміння законів природи має спонукати бажання рахуватися з цими законами, застосовувати їх у практичній діяльності, незнання ж призводить до неможливості передбачення наслідків своєї діяльності.

Вивчення людини, як об'єкта і суб'єкта фізичного пізнання. Даний прийом дозволяє показати цінність фізичних знань за рахунок застосування знань та методів фізики до проблем людини. Найбільш цікаві і плідні такі аспекти цієї проблеми:

А) Вплив фізичних полів землі, Сонця, навколоземного простору на формування і розвиток людини.

Б) Розглядаю факти, які ілюструють дії законів фізики у світі людини.

В) Створення технічних пристроїв за образом і подобою людських органів або пристосувань тварин .

Г) Зв'язок людини, як фізичного об'єкта зі світоглядними ідеями.

Д) Людина Науки; становлення творчої особистості в дитинстві і юності; роль гуманітарної освіти; спільне й відмінне у діях теоретика й експериментатора.

Е) Особистість вченого і художника.

Компоненти реалізації принципу гуманітаризації у навчанні фізики:

- Когнітивний: світоглядні знання; елементи екології, БЖД та валеології;

елементи політехнізму та профорієнтації; елементи історизму; елементи естетики.

- Діяльнісно-творчий: комунікативна діяльність; трудова діяльність;

пізнавальна діяльність; досвід творчої діяльності.

- Особистісний : індивідуальний підхід до організації навчання:

врахування психологічних особливостей пізнавальних процесів учнів;

врахування особистісних якостей учнів

- Аксіологічний: ідеали; цінності; погляди; переконання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гуманитаризация преподавания физики//Перспективы развития межрегионального образовательного пространства на базе гуманитарных кафедр российских университетов: Сб. мат. Всерос. науч.-практ. симп. - Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2003. - с. 616-618.

2. Гончаренко С. У., Мальований Ю. І. Педагогічна сутність гуманітаризації шкільної освіти. // Рідна школа. — 1994. — №10. — С- 31.

3. Про концептуальні засади гуманітарної освіти в Україні: інформаційний збірник МО України. – 1996. — №6. — С. 4.

Росада Я.І.
Фізико-математичний факультет

ВИХОВАННЯ МОРАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник:кандидат педагогічних наук,доцент Коваленко Н.В.

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки у нашій країні однією з найбільш актуальних являється проблема морального виховання підростаючого покоління в умовах загальноосвітніх закладів, важливого процесу навчально-виховного процесу. В умовах державотворчого процесу в Україні моральність є механізмом гармонізації особистих суспільних інтересів.

Будучи ефективним засобом формування особистості підлітків моральне виховання має особливий і вагомий вплив на усі сторони педагогічного процесу, тому вивчення особливостей морального виховання у педагогічному процесі є важливим напрямом педагогічного дослідження.[1,53]

Моральне виховання розглядається в сучасній педагогіці, як цілісний процес, спрямований на формування у підлітків та молоді моральної свідомості, моральних почуттів та моральної поведінки, а також моральних рис особистості, які визначаються загальноосвітньою програмою. Результати морального виховання характеризуються такими поняттями: мораль, моральність, моральна свідомість, моральні переконанняморальні почуття, моральні звички і моральна спрямованість. [2,5]

Вся система методів морального виховання, що застосовується у старших класах школи (бесіди, лекції, анкетування, диспути, громадська діяльність та ін.),має бути спрямованою на перевірку розвитку самосвідомості в учнів, на самовиховання і самовдосконалення. Отримані результати свідчать про сформованість моральних орієнтацій. Було виділено 6 груп дітей відповідно отриманих даних, серед яких проводилася диференціація за спрямованістю моральних орієнтацій.

Дослідження також свідчать, що у багатьох школярів відсутня потреба в самопізнанні й самоаналізі, без чого не може бути повноцінного відчуття життя, прагнень до істини добра і зла. Спостерігається масовість молодіжної свідомості під впливом досить однотипних та збіднених потреб у молоді, посилюється процес уніфікування культурно-естетичних потреб.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Єрмак Л. Виховання особистості в сучасній школі // Директор школи. – 2002. – №5. – с.53 – 54.

2. Сухомлинська О. Моральне виховання учнів : педагогічна наука та практика // Директор школи .Україна . – 2006. – №5. – с.6 – 15.

Рудченко О. В.
Фізико-математичний факультет

АКТИВІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗУМОВОГО ВИХОВАННЯ ШЛЯХОМ НЕСТАНДАРТНИХ УРОКІВ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

Людина піддається виховуванню із самого народження й практично до самої смерті. Процес виховання – це система виховних заходів, спрямованих на формування всебічно і гармонійно розвиненої особистості. Специфіка цього процесу полягає передусім у його цілеспрямованості. Наявність конкретної мети робить його систематичним і послідовним, не допускає випадковості, епізодичності, хаотичності у проведенні виховних заходів. Особлива роль у формуванні людської особистості, розвитоку розумової діяльності належить шкільному вихованню.

В освітньому просторі України відбуваються кардинальні зміни, зумовлені процесом реформування школи, який відбувається відповідно до закону України «Про загальну середню освіту», Концепції загальної середньої освіти, Державного стандарту загальноосвітньої освіти у яких визначено, що головною метою розумового виховання є забезпечення засвоєння учнями основ наук, розвиток їх пізнавальних здібностей і формування на цій основі наукового світогляду.

Проблема розумового виховання, інтелектуального розвитку займає чільне місце серед науково-методичного доробку та педагогічних досліджень. В загальнопедагогічному, психологічному, методичному планах проблема знайшла своє відображення в працях Я. Коменського, Й. Песталоцці, К. Ушинського, Ю. Фаусек, Л. Шлегер, Є.Тихеєвої.

Проаналізувавши наукову літературу мною було встановлено, що: розумове виховання – це цілеспрямована діяльність педагога, яка спрямована на процес розвитку інтелектуальних сил, пізнавальних здібностей та мислення учнів [3].

Зміст розумового виховання складають – система фактів, понять, положень *з* усіх галузей науки, культури і техніки. Освічена людина повинна володіти основами наук, техніки, мистецтва і культури. Ці знання мають бути систематизовані та постійно поповнюватися.

Важливим засобом розумового виховання виступають нестандартні уроки, які проводяться у вигляді інтелектуальної гри. Все, що оточує дитину у грі – люди, предметний світ, природа, явища суспільного життя – є джерелом розумового розвитку. Досвід, який формується в інтелектуальній грі – природна дидактика життя.

Було розглянуто поняття «нестандартні уроки» та наведена їх класифікація:

Нестандартний урок — це імпровізоване навчальне заняття, що не має традиційної структури [1, 12].

Класифікацію нестандартних уроків (за Волкова Н. П.): інформаційно-

комунікативна технологія, ігрова технологія, дослідницька технологія, інтерактивна технологія, психотренінг [2, 12].

Було виявлено, що в порівнянні із звичайними, нормативними заняттями нестандартний урок максимально стимулює пізнавальну активність та ініціативу, а також сприяє розумовому розвитку школярів тому для активізації розумового виховання можна використовувати будь-які нестандартні уроки, наприклад: урок-казка, урок-подорож, урок-суд, урок-конференція, урок-творчий звіт, урок-консиліум, уроки-взаємонавчання, тощо.

Отже, я вбачаю у використанні нетрадиційних форм і методів навчання можливість зробити процес навчання цікавим та всепоглинаючим; створити у дітей робочий настрій; допомогти подолати труднощі в засвоєнні навчального матеріалу, а головною метою є активізація розумової діяльності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Василів Н. Сучасний урок – спільна творчість учителя та учнів // Відкритий урок: розробки, технології, досвід – 2006. – №23–24. – С.11–15.
2. Волкова Н. П. Педагогіка: навч. посіб.-К.: «Академія», 2001. – 230 с.
3. Демиденко В. К. Навчання, виховання та розумовий розвиток. – Бердянськ, 2002. – 47 с.
4. Кашкарьова Л.Р. Психологічний супровід розумового розвитку учнів основної школи // http://www.bdpu.org/scie№tific_published/psychology _2_2005/12.
5. Овдій В. Активізація розумової діяльності учнів // Відкритий урок: розр., техн., досв. – 2006. – № 1. – С. 23-25.

Сай І. А.
Фізико-математичний факультет

ВИДИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

На сучасному етапі розвитку освіти в нашій країні можна назвати перехідною. Перехід від традиційних форм освіти до пошуку нових, більш ефективних, потребує створення якісно нової моделі системи контролю, яка б дала змогу об’єктивно оцінювати знання, уміння та навички учнів. Процес навчання зазнав змін в таких компонентах як контрольно-регулюючий та оціночно-результативний, при введенні 12-ти бальної системи оцінювання знань. Згідно Наказу Міністерства освіти і науки України №371 від 05.05.2008 « Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень у системі загальної середньої освіти» та додатків 1-20 до нього вказано: «Результати навчальної діяльності на всіх етапах шкільної освіти не можуть обмежуватись знаннями, уміннями, навичками метою навчання має бути сформованість компетентності, як загальна здатність, що базується на знаннях, досвіді та цінностях особистості.» Перед вчителем постало завдання оволодіння

оновленими критеріями перевірки знань та їх оцінювання в процесі проведення різного виду контролю знань учнів.

Міняються окремі форми і способу контролю знань, але його головна суть – знати, наскільки вдало відбувся процес засвоєння вивченого матеріалу, – залишається незмінною.

Мета дослідження полягає у класифікації видів та особливостей контролю знань школярів.

Для досягнення поставленої мети визначені такі **завдання:**

- З'ясувати сутність, мету та функції контролю;
- Розглянути методи, форми й класифікацію контролю;
- Охарактеризувати оцінку результатів навчально-пізнавальної діяльності;

В ході дослідження було встановлено, що контроль як педагогічне поняття являє собою усвідомлене, планомірне спостереження та фіксацію вербальних і практичних дій вихованців з метою з'ясування рівня набуття ними соціального досвіду, опанування програмного матеріалу, оволодіння теоретичними і практичними знаннями, навичками й уміннями та формування в них певних особистісних і професійних рис. [1]

За своїм призначенням і характером контроль розподіляють на *попередній (*проводиться в основному з діагностичною метою перед вивченням нової теми на початку уроку, чверті для ознайомлення із загальним рівнем навчальних досягнень учня в оволодінні змістом предмета*), поточний* (здійснюється у процесі поурочного вивчення теми. Його основними завданнями є: установлення й оцінювання рівнів розуміння й первинного засвоєння окремих елементів змісту теми, установлення зв'язків між ними та засвоєним змістом попередніх тем, закріплення знань, умінь і навичок) , *періодичній(*є зазвичай плановим, заздалегідь визначеним. Він полягає у визначенні рівня обсягу набуття учнями знань,навичок та вмінь за певний період (декілька уроків) з метою виявлення рівня оволодіння ними.*)* та *підсумковий(*являє собою перевірку рівня засвоєння знань, навичок і вмінь учнями за більш тривалий період навчання: за чверть, семестр, рік або по завершенню вивчення навчальної дисципліни . Мета його – встановити систему і структуру знань, навичок і вмінь.*)*.

При правильній організації навчально-виховного процесу, контроль сприяє розвитку пам'яті, мислення та мови учнів, систематизує їхні знання, своєчасно викриває прорахунки навчального процесу та служить їх запобіганню.

Проаналізувавши критерій оцінювання навчальних досягнень учнів при виконанні різного виду діяльності на уроках фізики було встановлено, що під час визначення рівня навчальних досягнень оцінюється:

— рівень володіння теоретичними знаннями;

— рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач чи вправ різного типу (розрахункових, експериментальних, якісних, комбінованих тощо);

— рівень володіння практичними вміннями та навичками під час

виконання лабораторних робіт, спостережень і фізичного практикуму.[2]

Для кожного з цих видів засвоєння знань складено окремі критерії оцінювання .

Контроль знань необхідний при всякій системі навчання і будь-якої організації навчального процесу. Це засіб управління навчальною діяльністю учнів. Але для того щоб поряд з функцією перевірки реалізувалися і функції навчання, необхідно створити певні умови, найважливіша з яких - об'єктивність перевірки знань.

Ефективність контролю залежить від його організації: часу проведення самостійних і контрольних занять, їх частотності й послідовності, характеру самостійної роботи учнів (індивідуальної, групової, фронтальної), поєднання методів контролю і самоконтролю (усного, письмового, графічного, практичного, тестового), фіксації й оформлення даних контролю процесу навчання.

Під час проведення певного виду контролю знань на уроках, оцінюють знання, уміння й навички, використовуючи відповідні критерії оцінювання для кожного виду навчальної діяльності, які встановлюють чітке співвідношення між вимогами до знань, умінь і навичок, які оцінюються, та показником оцінки в балах.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ягупов В.В. Педагогіка:Навчальний посібник. -К.: Либідь ,2002.-560.
2. http://www.mon.gov.ua

Самофал К.Ю.,
Макєєва А.О.
Фізико-математичний факультет

ВОЛЬОВІ ЯКОСТІ ОСОБИСТОСТІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сучасному етапі актуальність вивчення і розуміння волі зумовлена тим, що в повсякденному житті, в художній, філософській, традиційній психологічній літературі люди постійно вживають терміни, прямо пов’язані з поняттям вольової сфери особистості. Нами проведене дослідження зв’язку вольових якостей особистості у представників старшого юнацького віку — студентів другого курсу вищого навчального закладу та їх волі.

Воля — психологічний процес свідомої і цілеспрямованої регуляції людиною своєї діяльності та поведінки з метою досягнення бажаної мети.

За вольовими зусиллями стоїть особлива активність, яка відбувається у внутрішньому плані свідомості, коли мобілізуються всі можливості людини.

Воля реалізується у формі спонукальної та гальмуючої активності психіки. Завдяки вольовій регуляції пізнавальні психічні процеси переходять у

розряд мимовільних і стають можливими зусиллями, що дозволяють людині здійснювати цілеспрямовану діяльність.

Основні завдання авторського дослідження. У сучасній психології дискусії щодо розв'язування проблеми волі точаться навколо таких важливих питань, як специфіка та природа волі співвідношення в ній морального, емоційного, інтелектуального. Одними із центральних нині залишаються питання змісту волі, її мотивів, цілей, бо воля є однією з найважливіших умов людської діяльності, у вольових діях людина здійснює свою свідому мету.

Практичне значення. Результати даного дослідження можуть бути застосовані у розробленні конкретних психологічних рекомендацій та корекційних програм для студентів.

В експерименті приймали участь 60 студентів другого курсу Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, фізично здорові.

Основні результати дослідження. В результаті дослідження, проведеного на базі СумДПУ імюА.С.Макаренка, за допомогою методики «Дослідження вольови якостей особистості», було отримано наступні результати: у 100% студентів з тенденцією до завищеної самооцінки 32% мають високі показники сили волі, 58% — середні, 10% — низькі. В результаті дослідження студенти експериментальної групи отримали знання щодо власних показників вольових якостей.

Самохіна Ю.М.
Фізико-математичний факультет

ЗАДАЧІ НА ДОСЛІДЖЕННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ПЛАНІМЕТРІЇ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А. О.

У літературі з психології та педагогіки немає єдиного трактування поняття «задача». Залежно від підходу до зв'язку між суб'єктом і задачею автори тлумачать його по-різному. Кібернетика, дидактика і методика навчання математики розглядають задачу як ситуацію зовнішньої діяльності, що запропонована окремо від суб'єкта діяльності. Тому здебільшого задачу розуміють як будь-яку вимогу обчислити, перетворити, побудувати або довести що-небудь.[4, 93]

Зі зміною ролі і місця задач у навчанні оновлюються і видозмінюються і самі задачі. Раніше задачі формулювалися з використанням слів: «знайти», «побудувати», «обчислити», «довести». У сучасній школі задачі формулюються: «обґрунтувати», «вибрати з різних способів розв'язування найбільш раціональний», «дослідити», «спрогнозувати різні способи розв'язування» і т. д.

Залежно від того, яку вимогу поставлено в задачі, розрізняють задачі на обчислення , доведення, побудову і дослідження.

Розв'язати задачу – означає знайти певний об'єкт, що задовольняє умові

задачі, або довести певне твердження. В зазначених типах задач відома кінцева мета: корінь рівняння, фігура, твердження. Але існує багато задач у яких мета чітко не визначена. Задачі такого виду ми будемо називати **дослідницькими.** Саме такі задачі частіше всього і зустрічаються в практичній діяльності людей.

Звичайну задачу, як правило, неважко перетворити в дослідницьку. Достатньо, наприклад, поставити запитання: "Як можна узагальнити дану задачу?", "Чи не можна довести аналогічне твердження для іншої фігури?". Таким чином, кожну задачу можна розглядати як тему для дослідження.

В шкільних підручниках геометрії, як правило, уникають задач дослідницького характеру. Це і зрозуміло, оскільки розв'язування таких задач вимагає від учня значних інтелектуальних зусиль, творчих пошуків, проведення експериментів, формулювання гіпотез, їх доведення або спростування. Але проаналізувавши підручники з геометрії для 7 класу ми виявили певну кількість задач на дослідження.

Приклади таких задач:

1. Чи може пряма, що не проходить через жодну з вершин трикутника, перетинати кожну його сторону? Чому? [2, 23]

2. Чи можна вважати два відрізки паралельними, якщо в них немає спільних точок? [1, 61]

При розв'язуванні таких задач доцільно використовувати різні програмні середовища, за допомогою яких можна організувати дослідницьку діяльність учнів.

На нашу думку, ефективним є використання програмного засобу DG, який був створений співробітниками ХДПУ ім. Сковороди Г.С. під керівництвом Ракова С.А. для підтримки шкільного курсу планіметрії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Апостолова Г.В. Геометрія : підручник для 7-го класу загальноосвітніх навчальних закладів / Г.В. Апостолова. – К.: Генеза, 2004. – 216с.

2. Погорєлов О.В. Геометрія : підручник для 7-9 класів середньої школи / О.В. Погорєлов. – К.: Освіта, 2000. – 223с.

3. Раков С.А. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG : посібник для вчителів / С.А. Раков, В.П. Горох. – Харків: Вікторія, 2002. – 136с.

4. Слєпкань З. І. Методика навчання математики / З. І. Слєпкань. – К: Вища школа, 2006 . –512 с.

Сандлер Н.В.
Фізико-математичний факультет
\

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ТЕОРІЇ ІГОР

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Одінцова О.О.

Вивченням конфліктних ситуацій та розробкою математичних методів їх вирішення займається теорія ігор.

Окремі ідеї теорії ігор можна знайти ще в працях вчених18-19 століття, проте початком розвитку теорії вважають 20-ті роки минулого століття, коли вийшли праці математиків Е.Бореля і Дж. фон Неймана. У 40-х роках Дж. фон Нейман і економіст О.Моргенштерн опублікували книгу «Теорія ігор і економічна поведінка», в якій підведено підсумки початкового двадцятирічного періоду розвитку нового наукового напрямку. Після виходу книги методи теорії ігор знаходять широке застосування в економічних науках, політиці, поступово проникають в біологію, стають основними методами досліджень в мікроекономічній теорії та вивченні складних соціальних систем. У 1994 році Нобелівською премією був відзначений внесок у розвиток економічної теорії спеціалістів з теорії ігор Дж.С.Харсаньї, Дж.Неша і Р.Зельтена.

Термін «гра» у повсякденному житті має широке значення. Ця назва охоплює ігри різного виду: шахи, шашки. Ігри в карти, комп’ютерні ігри, ігри на полях (теніс, футбол, хокей) тощо. Гравцями у грі можуть бути як окремі особи, так і команди.

Кожна ігрова ситуація (коротко гра) характеризується наявністю чітких правил, одного або декількох учасників (гравців), які обирають певну лінію поведінки (стратегію) і мають наметі отримання винагороди(виграшу).

Прикладами ігор можуть бути такі задачі: дилема в’язнів, сімейна суперечка, гра в монети, боротьба за телепростір та ін.

Найчастіше при розв’язуванні задач теорії ігор використовують такі методи лінійного програмування, як графічний та симплекс методи.

Наведемо один з прикладів таких задач, які зводяться до задач лінійного програмування.

Підприємство випускає взуття трьох видів: A_1 – широкого вжитку «на щодень», A_2 – спортивне і A_3 – спеціальне. Прибуток, який може отримати підприємство від випущеної продукції, залежить від чотирьох факторів попиту: B_1 – купівельної спроможності населення, B_2 – категорії потенційних покупців, B_3 – насичення ринку товарами, B_4 – кількості конкурентів на ринку. Величина прибутку, який отримає підприємство, якщо випускатиме продукцію A_i за умов стану попиту на неї B_j дорівнює c_{ij} і задається елементами в табл.1. визначити оптимальні пропорції продукції кожного виду, що забезпечить найбільшу величину середнього прибутку за будь-якого стану попиту.

Таблиця 1

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	4	2	3	4
A_2	5	7	7	1
A_3	1	3	4	8

Цю задачу можна розв'язувати як гру, в якій гравець А – підприємство, що має стратегії A_1, A_2 , A_3, а гравець В – ринок, що має стратегії B_1, B_2, B_3, B_4. Із табл..1 видно, що стратегія B_3 не вигідна для гравця В, а тому третій стовпець викреслимо з таблиці і отримаємо табл.2, згідно з якою гравцеві В доцільно обмежитися трьома стратегіями $B'_1=B_1$, $B'_2=B_2$, $B'_3=B_4$. Надалі розглядають гру записану в табл.2.

Таблиця 2

	B'_1	B'_2	B'_3	$\min\limits_j c_{ij}$	$\overline{X_A}$
A_1	4	2	4	2	x_1^0
A_2	5	7	1	1	x_2^0
A_3	1	3	8	1	x_3^0
$\max\limits_i c_{ij}$	5	7	8	2 / 5	
$\overline{Y_B}$	y_1^0	y_2^0	y_3^0		

У цій таблиці знайдено нижню і верхню ціни гри α = 2 і β = 5, α<β, і у стовпці ($\overline{X_A}$) записано позначення компонент оптимальної мішаної стратегії гравця А, а у рядку ($\overline{Y_B}$) – оптимальної мішаної стратегії гравця В.

Запишемо пряму задачу лінійного програмування.

$F = x_1+x_2+x_3 \rightarrow min$,

$$\begin{cases} 4x_1 + 5x_2 + x_3 \geq 1, \\ 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 \geq 1, \\ 4x_1 + x_2 + 8x_3 \geq 1, \end{cases}$$
$$x_i \geq 0, i = 1,2,3.$$

Тепер можна побудувати двоїсту задачу.

$$\Phi = y_1 + y_2 + y_3 \rightarrow max,$$
$$\begin{cases} 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 \leq 1 \\ 5y_1 + 7y_2 + y_3 \leq 1 \\ y_1 + 3y_2 + 8y_3 \leq 1 \end{cases}$$
$$y_j \geq 0, j = 1,2,3.$$

Щоб розв'язати одну з цих задач, наприклад, двоїсту, за допомогою додаткових невідомих y_4, y_5, y_6 обмеження-нерівності перетворимо на обмеження-рівності.

$$\begin{cases} 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 + y_4 = 1 \\ 5y_1 + 7y_2 + y_3 + y_5 = 1 \\ y_1 + 3y_2 + 8y_3 + y_6 = 1 \end{cases}$$
$$y_j \geq 0, j = \overline{1,6}.$$

Далі будується симплекс таблиця і задача розв'язується симплексним

методом.

В результаті ми отримаємо, що підприємство повинно випускати 50% взуття широкого вжитку «на щодень», 31,8% спортивного і 18,2% спеціального. За таких пропорцій випуску підприємство отримуватиме в середньому 3,8 од. прибутку. А ринковий попит на продукцію на 36,4% залежить від купівельної спроможності населення, на 11,4% - від категорії потенційних покупців, на 52,2% - від кількості конкурентів на ринку; насичення ринку товарами практично на попит не впливає.

Дипломна робота буде цікавою для студентів та викладачів як фізико – математичного факультету, так і для викладачів економічних дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Барвінський А.Ф. Математичне програмування. Навчальний посібник. – Л.:Інтелект - Захід, 2004. – 448 с.
2. Буланов Г.С. Математичні методи дослідження операцій. Навчальний посібник. – Краматорськ, 2005. – 84 с.
3. Єгоршин О.О. Математичне програмування. Підручник. – Х.:ВД «ІНЖЕК», 2006. – 384 с.

Світлична А.В.
Фізико-математичний факультет

КОМП'ЮТЕРІЗАЦІЯ ТА ОСОБИСТІСТЬ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Теоретичний аналіз робіт, присвячених проблемі взаємовідносин людини та сучасних комп'ютерних технологій, показав, що взємодія з персональним комп'ютером являє собою складний багаторівневий і багатоплановий процес. Необхідною передумовою ефективного взаємозв'язку людини та комп'ютерною системою являє собою забезпечення діалогового спілкування. Інтерфейси сучасних комп'ютерних програм, як прикладного програмного забезпечення, так і середовища, яке являє собою можливості організації дозвілля та розваг, побудовані на основі принципів, які реалізують діалог людини та комп'ютера.

Одним із неоднозначних в своїх проявах феноменів під час спілкування з комп'ютером є його персоніфікація людиною, яка передбачає у користувача можливості прояву комп'ютерною системою деяких людських якостей і формування людиною суб'єкт-суб'єктних відносин з персональним комп'ютером.

Основні завдання авторського дослідження. Основним завданням дослідження стали наступні: вивчити ставлення різних вікових та соціальних груп до сучасних комп'ютерних технологій, виявити вплив науково-технічного прогресу на життя суспільства.

Практичне значення. Дослідження полягає в визначенні об'єкт-

суб’єктного «образу» персонального комп’ютера в різних вікових категоріях.

Основні результати дослідження. Аналіз середніх значень категорій структури образу комп'ютера показав, що в сприйнятті людиною машини більше виражена категорія "об'єктності", ніж "суб'єктності". Проте можливість діалогу з комп'ютером в інтерактивному режимі провокує в асоціативному сприйнятті суб'єктність комп'ютера. Лише у відповідях 5% респондентів не були присутні суб'єктні характеристики комп'ютера. У діалозі з комп'ютером більшість респондентів бачать в ньому комунікатора, лідера, що володіє певною активністю. В емоційному сприйнятті значно перевищують позитивні емоції, ніж негативні. Причому 40% респондентів взагалі не відчувають до комп'ютера негативних емоцій, навіть по відношенню до свого здоров'я.

На сучасному етапі означена проблема потребує подальших грунтовних досліджень.

Сенченко Т.
Фізико-математичний факультет

САМОСТІЙНА РОБОТА СТАРШОКЛАСНИКІВ З МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Науковий керівник: старший викладач Лиман Н. Ф.

Сучасний етап розвитку освіти в Україні характеризується спрямованістю на побудову особистісно-орієнтованої системи математичної підготовки учнів, упровадженням інноваційних підходів до навчання. Перебудова вітчизняної освіти потребує підвищення активності та самостійності учнів, формування у них вмінь плідно використовувати знання та вміння з математики у реальному житті.

Школа XXI століття – це школа, в якій повинні реалізовуватись нові ідеї щодо організації освіти. Нова школа – це школа культури життєвого самовизначення. Нова школа навчає дитину, як скласти свою життєву програму, як пізнавати себе, як визначити своє життєве кредо, мету життя, самоаналізу, як планувати, як організовувати діяльність для досягнення визначених цілей. У новій школі мають бути створені максимально сприятливі умови для прояву та розвитку здібностей і таланту дитини, її повноцінного життя на кожному з вікових етапів, для її самовизначення.

Нова школа має функціонувати як профільна. Це створюватиме сприятливі умови для врахування індивідуальних особливостей, інтересів і потреб учнів, для формування у школярів орієнтації на той чи інший вид майбутньої професійної діяльності. Профільна школа найповніше реалізує принцип особистісно орієнтованого навчання, що значно розширює можливості учня у створенні власної освітньої програми [3].

Профільне навчання – вид диференційованого навчання, який передбачає врахування освітніх потреб, нахилів та здібностей учнів і створення умов для

навчання старшокласників відповідно до їхнього професійного самовизначення, що забезпечується за рахунок змін у цілях, змісті та структурі організації навчання [2].

Профільне навчання повинне забезпечувати загальноосвітню підготовку учнів, глибоку їх допрофесійну готовність із формуванням стійкої орієнтації на продовження навчання. Професійну ж підготовку отримує невелика кількість випускників шкіл, які навчаються за окремими спеціальностями у міжшкільному навчально - виробничому комбінаті, професійному ліцеї чи окремих школах.

Мета профільного навчання – забезпечення можливостей для рівного доступу учнівської молоді до здобуття загальноосвітньої профільної та початкової допрофесійної підготовки, неперервної освіти впродовж усього життя, виховання особистості, здатної до самореалізації, професійного зростання й мобільності в умовах реформування сучасного суспільства. Профільне навчання спрямоване на набуття старшокласниками навичок самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності, розвиток їхніх інтелектуальних, психічних, творчих, моральних, фізичних, соціальних якостей, прагнення до саморозвитку та самоосвіти [2].

Основними завданнями профільного навчання є:

1) створення умов для врахування й розвитку навчально-пізнавальних і професійних інтересів, нахилів, здібностей і потреб учнів старшої школи в процесі їхньої загальноосвітньої підготовки;
2) виховання в учнів любові до праці, забезпечення умов для їхнього життєвого і професійного самовизначення, формування готовності до свідомого вибору й оволодіння майбутньою професією;
3) формування соціальної, комунікативної, інформаційної, технічної, технологічної компетенції учнів на допрофільному рівні, спрямування підлітків щодо майбутньої професійної діяльності;
4) забезпечення наступно-перспективних зв’язків між загальною середньою і професійною освітою відповідно до обраного профілю [2].

Здійснення профільного навчання потребує цілеспрямованого формування контингенту учнів, розробки відповідного навчально-методичного забезпечення за кожним напрямом навчання, використання специфічних форм і методів роботи з учнями, що мають підвищену мотивацію до навчання, вимагає відповідної перепідготовки і підвищення кваліфікації вчителя, модернізації матеріально-технічної бази.

Одне з основних завдань школи – підготовка учнів до життя в сучасному суспільстві, виховання мислячої людини, яка б уміла аналізувати, порівнювати, орієнтуватися в потоці інформації. А для цього необхідно створити умови для виявлення творчих сил дитини, формувати в учнів самостійне мислення, підштовхувати їх до самостійної творчості, готувати до безперервної освіти та самоосвіти, до усвідомлення необхідності поповнювати свої знання і вміння.

У період формування особистості школярів, необхідно розвивати творчий потенціал дитини, індивідуальні здібності, зосереджувати зусилля на вихованні в учнів упевненості, віри у свої можливості, в позитивні перспективи

майбутнього. А формуванню таких рис найкраще сприяє самостійна робота.

Крім того самостійна робота учнів є одним із головних засобів систематичного й швидкого засвоєння матеріалу. Учні, які навчилися самостійно працювати, набувають навичок роботи з книгою, одержують більше задоволення від своєї роботи , оскільки особисто долають перешкоди, шукають кращі способи виконання роботи, досягають результату без сторонньої допомоги.

Важливим показником самостійності як риси особистості виступає пізнавальна самостійність. Питання про сутність і роль пізнавальної самостійності учнів вирішується в науковій літературі неоднозначно. Аналіз літератури дозволяє відмітити, що поняття «самостійність» визначається і як особистісна якість, і як риса характеру. Так, Зеленкова Н. вважає, що пізнавальна самостійність проявляється при виконанні учнем власними силами продуктивних навчальних завдань, вимагаючи логічної переробки або часткового аналізу проведеної раніше переробки [4; 2].

Для того, щоб послідовно розвивати пізнавальну самостійність учнів, необхідно кожну систему вправ і задач, що пропонується для розв'язування, будувати у пропонованій логічній послідовності і налаштовувати учнів на поступову відмову від допомоги.

Самостійна робота учнів є однією із загальновідомих форм навчання, яка на різних етапах уроку має свої функції, а тому й різні форми проведення.

Самостійну роботу доцільно проводити:

- під час перевірки домашнього завдання;
- під час вивчення нового матеріалу;
- під час закріплення і поглиблення вивченого матеріалу;
- під час аналізу контрольних робіт.

Самостійна робота є не лише одним з видів роботи учнів над здобуттям знань, але й способом виховання особистості. Самостійність у здобутті знань проявляється лише завдяки власній діяльності, з появою внутрішньої потреби у знаннях, пізнавальних інтересів, захопленості. У цьому розумінні самостійності справді неможливо навчитися. Таку самостійність можна лише формувати як інтегровану якість особистості.

Отже можна сказати, що працюючи самостійно, учні, як правило, глибше вдумуються в зміст матеріалу, що опрацьовується, краще зосереджують увагу. Тому знання, вміння і навички набуті в результаті самостійної роботи, виховують у учнів наполегливість, увагу витримку. Самостійна робота значно стимулює процес навчання, сприяє значному покращенню якості математичної підготовки та розвитку мислення учнів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бугайов О. І. Диференціація навчання учнів у загальноосвітній школі / О. І Бугайов, Д. І. Дейкун. – К.: Освіта, 1992.
2. Концепція профільного навчання в старшій школі / Освіта України. – 2003. – № 42-43. – С. 8-9.
3. Матізин Т. Новій державі – нову школу/ Т. Матизін // Рідна школа. – 2000. – № 2. – С. 65-66.

4. Прокопенко Н. Інструктивно - методичний лист про вивчення математики у 2010 – 2011 навчальному році / Н. Прокопенко // Математика в школі. – 2010. – № 7. – С. 3 – 23.

Синах О.
Фізико-математичний факультет

НАВЧАЛЬНИЙ ДІАЛОГ ЯК ФОРМА ВЗАЄМОДІЇ ВЧИТЕЛЯ І УЧНІВ

Науковий керівник: старший викладач Лиман Н.Ф.

У традиційній системі навчання учень на уроці виконує переважно реактивну роль. Його спілкування з учителем має здебільшого вимушений характер. Хоч учень в окремих випадках ініціює діалог (ставить питання, вказує на проблему), але за своїм бажанням перервати чи вийти з нього йому складно. Тому діалог з учителем перетворюється у напружену діяльність.

У шкільній практиці навчальний діалог представлений в основному такими формами: *вчитель-учні, вчитель-учень, учень-учень* [3]. Найбільш поширеним з них є кероване вчителем спільне обговорення класом рішення навчальної задачі. На жаль, характерним для традиційної системи навчання є те, що лідером залишається вчитель. Г.О.Балл вважає, що педагог, який керується монологічною стратегією, визнає себе єдиним суб'єктом і носієм істини в навчально-виховному процесі. Педагогові ж, який реалізує діалогічну стратегію, притаманні визнання рівноправності учня як суб'єкта пізнавальної діяльності та його права на власну думку і неповторний світогляд [1].

Діалог - форма спілкування, в якій людина сприймається як партнер з правом на власні позиції, думки, інтереси. Діалог дає змогу самовираження кожного із партнерів спілкування.

Не всі діалоги можна віднести до ***справжніх***, які характеризуються тим, що між партнерами встановлюються діалогічні стосунки, тобто такий діалог характеризується результативним спілкуванням партнерів, а дисгармонійне неспіввіднесене спілкування перетворюється на ***псевдодіалог*** [4]. Псевдодіалог відрізняться формальністю контакту й діалогічна взаємодія в ньому є самоціллю.

За умови ведения справжнього діалогу виконуються наступні функції навчального діалогу:

1) інформаційна, яка виражається у прийомі й передачі інформації вчителем і учнями, включає чітку орієнтацію у висловленнях на індивідуальні особливості співрозмовника, відбір форм і мовних засобів передачі інформації, здатність конкретизувати інформацію у ході діалогу;

2) регулятивна або інтерактивна — організація співпраці учнів над поставленою проблемою, об'єднання зусиль учнів і вчителя для реалізації певної мети і досягнення відповідного результату;

3) перцептивно-афективна — формування емоційної співсвідомості класу відносно певної теми і взаємовплив на розвиток стосунків між учасниками спілкуванвя і характер контакту, що залежигь від рівня інтелектуального і духовного багатства особистостей, їхніх індивідуальних рис

характеру;

4) афективно-експресивна, що проявляється в емоційному самовираженні кожного учня, у повідомленні власного ставлення у висловленій думці[2].

Врахування виділених функцій у діалогічному навчальному процесі дає можливість як вчителеві, так і учневі протягом уроку звертати увагу на такі взаємопов'язані компоненти навчального діалогу: *інформаційний*, що є власне основою ведення діалогу і впливає на усвідомлення партнерами мети та завдань взаємодії (тобто виконує інформаційну функцію й пізнання співрозмовника); *поведінковий,* який включає вербальні і невербальні дії партнерів спілкування, результати їх дій, що можна спостерігати і певним чином інтерпретувати (тобто виконує регулятивну, естетичну функції й функцію пристосування до співрозмовника); *афективний*, який включає емоційні стани партнерів спілкування, задоволення чи незадоволення результатами (тобто виконує перцептивно-афективну й афективно-експресивну функції).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Балл Г. О. Наука как специфическая подсистема культуры в контексте диалогического подхода в образовании / Г. О. Балл // Практична психологія та соціальна робота. — 2007. — №3. —С . 1 —7.

2. Голобородько Є. П. Філософія діалогу в науково-педагогічної комунікації / Є. П. Голобородько // Вивчаємо українську мову та літературу. — 2009. — №9. — С. 2—4.

3. Добрянський І. А. Особливості, способи і прийоми організації активно-діалогічного навчання / І. А. Добрянський // Педагогіка і психологія. — 2007. — №1.— С. 47—54.

4. Клепиков В. Н. Диалог как средство формирования этической культуры / В. Н. Клепников // Педагогика. — 2007. — №1.— С. 39—46.

Скачков Д.
Фізико-математичний факультет

МОРАЛЬНЕ ВИХОВАННЯ ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н.В.

Сучасні підлітки вважають, що держава їм винна, при чому самі нічого не зробили для неї, зневажають рідну культуру, забули про шляхетність. Зважаючи на це не виникає сумнівів, що треба надавати більшої уваги морального виховання, тому що його зміст – виховання любові, повага до старших, вірності у дружбі та коханні, свідомого , творчого ставлення до виконання професійних обов’язків, особистої відповідальності за свою працю, любові до рідної землі, до рідної мови, вірності ідеям, принципам народної

моралі та духовності, шляхетного старання до жінки, уміння захищати слабших, турбуватися про молодих тощо.

Навчаючись на 3-му курсі, після його закінчення йдемо на літню практику до оздоровчих таборів. Ось там, ми напевно вперше для багатьох із нас зіштовхнемося з труднощами з боку дітей, зокрема у їхній поведінці та діях. Виникає багато ситуацій з яких треба знайти вихід за лічені секунди, ще й так, щоб це не спричинило погане ставлення до вас дітей.

Грубощі у спілкуванні з дорослими та ровесниками, жорстокість. Хоча чого ми можемо очікувати від них, серіали, комп'ютерні ігри, фільми, мультфільми, порнографічна продукція привезена із-за кордону, хіба може це створити морально-виховану людину. Саме наше завдання, як педагогів, створити умови для повноцінного морального розвитку дитини.

Мета дослідження полягає у тому, щоб зрозуміти важливість морального виховання саме у підлітків, визначення причин моральних відхилень у їх поведінці.

Для досягнення мети було висунуто такі завдання:

1. Розкрити сутність морального виховання підлітків;

2. Проаналізувати роль етичної бесіди у моральному вихованні підлітків;

3. Розкрити методику проведення етичної бесіди, як форму морального виховання;

4. Провести аналіз бесіди на тему.

Моральне виховання – це виховання любові, повага до старших, вірності у дружбі та коханні, свідомого , творчого ставлення до виконання професійних обов'язків, особистої відповідальності за свою працю, любові до рідної землі, до рідної мови, вірності ідеям, принципам народної моралі та духовності, шляхетного старання до жінки, уміння захищати слабших, турбуватися про молодих тощо. Моральність - охоплює моральні погляди, переконання, почуття стосунки, поведінку людей. Моральна культура формується на основі моральної свідомості, яка є результатом морального виховання.

Етична бесіда – метод та форма системного і послідовного обговорення знань, що припускає участь обох сторін - вихователя і вихованців. Вихователь вислуховує і враховує думки, точки зору своїх співрозмовників, будує свої відносини з ними на принципах рівноправності і співробітництва. Роль етичної бесіди полягає у тому, щоб вихованець відчув себе значущим, побачив, що вихователь хоче допомогти йому, та насамперед дещо змінити кругозір у морально правильному напрямі.

Етичну бесіду треба проводити або після виникнення проблеми, або за для її попередження.

1. Важливо, щоб бесіда мала проблемний характер, виявляла боротьбу поглядів, ідей. Вихователь повинен стимулювати нестандартні запитання, допомагати підліткам самім знаходити на них відповіді.

2. Не можна щоб, етичні бесіди розвивалися за заздалегідь створеному сценарію, мається увага для підлітків, він не повинен знати, тему етичної бесіди, а ще краще щоб він взагалі не знав про неї. Треба дати їм можливість говорити що вони думають в даний момент.

3. Не можна допускати, щоб бесіда перетворювалася на лекцію. Вихователь повинен спілкуватися з вихованцями, дати їм самим прийти до логічного висновку.

4. По ходу бесіди важливо врахувати всі точки зору. Не можна залишати ніяку думку проігнорованою, це важливо з усіх точок зору – об'єктивності, справедливості, культури спілкування. Якщо думку вихованця проігнорують то, він почуватиметься неважливим у даній бесіді, результату для нього етична бесіда не дасть. Якщо висунута думка не правильна то вихователю треба сказати чому вона неправильна - це обов'язково.

5. На початку бесіди треба обов'язково сказати. – критикуємо не людину, а думку. Все що ви скажете є правильним у будь-якому разі. Не бійтеся говорити.

6. Правильне керування етичною бесідою полягає у тому, щоб допомогти вихованцям самостійно прийти до правильного висновку. Для цього вихователю потрібно дивитися на події очами вихованця, розуміти його позицію і пов'язані з нею відчуття, враховувати вік, обставини в яких ви знаходитеся, відношення до вихователя.

7. Не вимагати від дітей того, що самі не в змозі виконати. Насправді я переконався за два роки у таборі що це дуже складно.

Скляр А.І.
Фізико-математичний факультет

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ТИПУ ТЕМПЕРАМЕНТУ ТА ПОКАЗНИКІВ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ ЛЮДИНИ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Проблема виховання дітей у сучасних умовах постає особливо гостро. Недоліки сімейного виховання породжують труднощі навчання в школі, конфлікти з педагогами і, як наслідок цього, соціальну дезадаптацію підлітка. В такому складному суспільстві, як наше, на передній план постає талант лідерства. З усіх форм таланту, здатність вести за собою, примушувати інших людей об'єднуватися навколо себе, є найбільш складним. Якщо людина не здатна стати лідером, тобто не може досягти відповідних рівнів культури та освіти, навичок, життєвого досвіду, професіоналізму, то у такої людини вірогідність захворювання неврозом набагато вище, ніж у інших. Саме тому, питання розпізнавання лідерських якостей на сьогодні дуже актуальні.

Основні завдання авторського дослідження. Основним завданням авторського дослідження є виділення взаємозв'язку рівня показників лідерських якостей і домінуючого типу темпераменту.

Практичне значення дослідження. Результати дослідження можуть бути використані у розробці конкретних психологічних рекомендацій та

корекційних програм для учнів старших класів.

Основні результати дослідження. Дослідження було проведено на базі ЗОШ І-ІІІ ступенів м.Суми. В дослідженні приймали участь 60 респондентів – учні 10-11 класів ЗОШ І-ІІІ ступенів м.Суми. За результатами аналізу відповідей експерементованої групи, 100% холериків,79% сангвініків, 40% флегматиків мають високі показники лідерських якостей; 100% меланхоліків,21% сангвініків,60% флегматиків демонструють низькі показники лідерських якостей.

Таким чином, в результаті дослідження було виділено взаємозв'язок між показниками лідерських якостей та домінуючим типом темпераменту.

Снопченко Ю.Ю.
Фізико-математичний факультет

ГЕОМЕТРИЧНІ ПОБУДОВИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИРКУЛЯ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Петренко С.В.

У математичній освіті при проведенні геометричних досліджень важливе місце займають геометричні побудови.

При розв'язуванні геометричної задачі на побудову істотне значення має вказівка на ті інструменти, за допомогою яких побудова має бути виконана, оскільки від цього залежить спосіб розв'язування задачі і навіть можливість виконання побудови.

Давньогрецькі математики вважали "істинно геометричними" побудови, які виконувалися циркулем та лінійкою, і не визнавали використання інших засобів [1, 5]. У XVII–XX ст. велика увага приділялася розвитку теорії геометричних побудов за допомогою різних інструментів, відмінних від прийнятих в давнину.

За теоремою Мора-Маскероні ***всі задачі на побудову, розв'язні циркулем та лінійкою, можуть бути точно розв'язані і лише циркулем*** [2, 5].

У підручниках та збірниках найбільше пропонується метод геометричних місць точок для розв'язування задач на побудову, адже більшість задач зводяться саме до пошуку точок, що задовольняють певним умовам та мають певні властивості, і які визначаються перетином відповідних геометричних місць.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Аргунов Б.И. Геометрические постоения на плоскости. [пособие для студентов педагогических институтов]/ Б.И.Аргунов, М.Б.Балк.– Москва: Учпедгиз, 1957. – 262 с.

2. Костовский А.Н. Геометрические построения одним циркулем / Александр Никитович Костовский. – Москва: Наука, 1984. – 80 с.– (Популярные лекции по математике, выпуск 29)

Стеценко С.
Фізико-математичний факультет

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Погребний В.Д.

Алгебраїчна нерівність називається ірраціональною, якщо її невідома змінна входить хоча б один раз під знаком кореня (радикала)

При розв'язуванні ірраціональних нерівностей корені парного степеня розглядаються тільки арифметичні, а корені непарного степеня розглядаються на всій числовій осі.

Обидві частини нерівності можна підносити до парного степеня лише тоді, коли вони невід'ємні, при цьому отримується нерівність, яка рівносильна заданій.

Якщо за ОДЗ заданої нерівності якась частина нерівності може набувати як додатних так і від'ємних значень, то, перш ніж підносити обидві частини нерівності до парного степеня, ці випадки слід розглядати окремо.

Ірраціональна нерівність вигляду $\sqrt[2k]{f(x)} < g(x)$ рівносильна системі нерівностей:

$$\begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) > 0 \\ f(x) < g^{2k}(x) \end{cases}$$

Ірраціональна нерівність вигляду $\sqrt[2k]{f(x)} > g(x)$ рівносильна сукупності двох систем нерівностей:

$$\begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) > g^{2k}(x) \end{cases} \quad \text{і} \quad \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) < 0 \end{cases}$$

Класифікація методів розв'язування ірраціональних нерівностей

1. Загальний метод (зведення до раціональної нерівності послідовним піднесенням до степенів)
2. Метод рівносильних перетворень
3. Метод заміни змінної
4. Спосіб групування
5. Розв'язання ірраціональних нерівностей за допомогою правила знаків при множенні і діленні
6. Розв'язування ірраціональних нерівностей за допомогою побудови графіка функції

ЛІТЕРАТУРА:

1. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу 10 клас. – Х.: Гімназія, 2006. – 446с.
2. Кравчук В.Р., Козира В.М., Гап'юк Я.Ф., Гринчишин Я.Т. Алгебра 10 клас. Фізико-математичні школи, ліцеї та гімназії. – Т.: Підручники і посібники, 1997. – 256с.

Стоян О. М.
Фізико-математичний факультет

НЕСТАНДАРТНІ УРОКИ ТА МЕТОДИКА ЇХ ПРОВЕДЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ)

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Кононенко М. П.

Актуальність дослідження полягає в тому, що за широкого впровадження нестандартних уроків фізики спричиняють:

- створенню комфортного середовища для навчання;
- підвищенню ефективності засвоєння знань завдяки мотивації та активізації пізнавальної діяльності учнів;
- орієнтацію на практичну діяльність;
- систематизацію знань;
- індивідуалізацію навчання, а в цілому розвиток творчого потенціалу учня і формування стійкого пізнавального інтересу до фізики.

«Нестандартний урок» — таку назву отримало явище, що виникло як своєрідна реакція масової педагогічної практики 70-х років XX століття на зникнення в учнів інтересу до навчання. У сучасній психолого-педагогічній та методичній літературі визначення нетрадиційного уроку подається як імпровізоване навчальне заняття, яке має нетрадиційну (невизначену) структуру й незвичайний задум та організаційну форму.

Думки педагогів про нетрадиційні уроки розходяться. Одні бачать у них прогрес педагогічної думки, правильний крок у напрямі демократизації школи, інші, навпаки, вважають такі уроки небезпечним порушенням педагогічних принципів, вимушеним відступом педагогів під натиском учнів, які не бажають навчатись, не охочих і не бажаючих серйозно працювати.

Сьогодні перед педагогічною наукою стоїть проблема, як збільшити зацікавленість учнів у вивченні фізики. Одна з причин втрати зацікавленості — це неповна придатність деяких традиційних методів навчання для сучасних учнів.

Серед різних шляхів виховання в учнів інтересу до навчання одним з найефективніших є організація їх ігрової діяльності.

Важлива задача вчителя полягає в тому, щоб, враховуючи мету уроку й дидактичне значення гри, знайти її місце на уроці. Але гра можлива лише тоді, коли учні всі зацікавлені в ній. При розв'язуванні конкретних задач в учнів виникає гарний емоційний настрій від оволодіння новими формами навчання.

Останнім часом вчителі намагаються проводити нестандартні уроки: урок-змагання, урок-гра, урок-подорож, урок-суд. Ці уроки пожвавлюють навчання, сприяють розвитку пізнавальних інтересів учнів. У процесі гри учні вільно оволодівають знаннями. Часто те, що учень не зрозумів на звичайному уроці і йому здавалось недосяжним, дуже легко стає йому зрозумілим під час уроку-гри.

У ході дослідження визначено, що переваги нестандартних уроків в порівнянні із звичними структурами уроків в тому, що підвищується інтерес

учнів до навчання, їх активність в пізнанні і творчості, самостійність пошуків знань, переживання успіху досягнень, ініціативність, можливість індивідуального підходу до учнів, використання інноваційних та інформаційних педагогічних технологій, і т.д.

Але є деякі складності і недоліки використання нестандартних уроків:

− затрати більшого часу на підготовку і проведення таких уроків;

− не всі учні в рівній мірі активні;

− організаційні труднощі (дисципліна, правила поведінки);

− ускладнюється система оцінювання, аналізу результатів навчання;

− забезпечення науково-методичної і матеріально-технічної бази навчання.

Отже можна зробити такий висновок, що нестандартні уроки - це уроки:

- які підвищують пізнавальну діяльність учнів,
- підвищують уяву, пам'ять, увагу, сприяють мисленню,
- підвищують активність учнів,
- розвивають культуру спілкування, взаємовідповідальності.

Стрельченко М.В.
Фізико-математичний факультет

ПСИХОЛОГІЧНИЙ КЛІМАТ ТА ХАРАКТЕР МІЖОСОБИСТІСНИХ ВІДНОСИН У ГРУПІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. Одним із показників успішної діяльності групи є рівень сформованості соціально-психологічного клімату групи. Так, Б. Д. Паригін зазначає, що соціально-психологічний клімат – один із вирішальних чинників успішної діяльності людини в усіх сферах життя суспільства. Вплив соціально-психологічного клімату на особистість стосується всіх видів її діяльності. Тому, важливо піклуватись про створення позитивного соціально-психологічного клімату, що водночас забезпечує найвищу задоволеність членів групи своїм життям.

Основні завдання авторського дослідження. Метою авторського дослідження є визначення взаємозв'язку між психологічним кліматом групи та рівнем міжособистісних відносин у групі. Мета дослідження передбачає виконання наступного завдання – експериментального дослідження зв`язку між рівнем міжособистісних відносин та психологічним кліматом, створеним у групі.

Практичне значення дослідження. Отримані результати будуть корисні для вчителів, класних керівників та практичних психологів, які під час роботи з школярами зустрінуться з проблемами низького рівня міжособистісних відносин або несприятливого клімату в групі.

Основні результати дослідження. Під час дослідження проведені аналіз

оцінки психологічної клімату в учнівському класі за допомогою методики оцінки психологічної атмосфери у колективі (А. Ф. Фідлер) та діагностика міжособистісних стосунків за допомогою соціометричного методу.

Дослідження було проведено на базі 7-го класу ЗОШ І-ІІІ ступенів м. Суми.

В ході проведення дослідження були отримані такі результати: 56% респондентів вважають свій психологічний клімат у групі сприятливим, а 44% - несприятливим; в колективі активні міжособистісні відносини.

Аналіз проведеного дослідження дає підстави для наступного висновку: активний рівень міжособистісних відносин між членами групи формується під час створення сприятливих умов психологічного клімату в групі.

Сурган Г. В.
Фізико-математичний факультет

САМООЦІНКА І СТАТУС МОЛОДШОГО ШКОЛЯРА

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. На сьогодні проблема залежності самооцінки від особистісного статусу дітей молодшого шкільного віку вимагає ґрунтовних психолого-педагогічних досліджень. На сьогодні проблема співвідношення самооцінки та особистісного статусу є досить актуальною, оскільки особливості виділених процесів впливають на формування особистості. Особливо важливим є висвітлення особливостей самооцінки та статусу дітей молодшого шкільного віку, адже саме в цей період закладаються основи моральних норм і правил поведінки особистості, ускладнюється Я-концепція маленької людини.

Основні завдання авторського дослідження. Зважаючи на означену проблему, було проведено дослідження зв’язку самооцінки та соціометричного статусу молодших школярів. Мета дослідження передбачає виконання наступних завдань: характеристика психологічних особливостей самооцінки та статусу дітей молодшого шкільного віку; експериментальне дослідження зв’язку показників самооцінки та статусу молодшого школяра.

Для розв’язання поставлених завдань застосовувався комплекс методів дослідження: теоретичні (складання програми дослідження, опрацювання літератури, підбір діагностичних методик); метод бесіди; інтерв’ю; експериментальне дослідження самооцінки за методикою “Методика вивчення рівня самооцінки учня” і статусу за допомогою методики “Соціометрія”; якісний аналіз експериментальних даних.

Практична значимість дослідження. Результати дослідження можуть бути враховані вчителями під час організації навчально-виховного процесу в загальноосвітній школі.

Основні результати дослідження. Під час дослідження виділено

наступні дані: 50% обраних класом учнів мають середню самооцінку, 5% - високу і 10% - низьку. В учнів з високими показниками соціометричного статусу самооцінка об'єктивна та з тенденцією до завищення.

Так 65% учнів, які користуються в класі авторитетом, мають об'єктивну самооцінку та самооцінку з тенденцією до завищення. 10% учнів з низькою самооцінкою мають низький соціометричний статус.

Відповідно, соціометричний статус впливає на самооцінку молодшого школяра. Тобто самооцінка учня та його статус у групі ровесників взаємопов'язані.

Счастлівцева В. А..
Фізико-математичний факультет

РОЗРИВНІ ФУНКЦІЇ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Власенко В.Ф.

Якщо функція *f(x)*,означена на множині E⊂R, не є неперервною в точці $x_0 \in$E, то вона називається розривною в цій точці, а сама точка x_0 називається точкою розриву функції.

Основним джерелом розривних функцій є операція граничного переходу, що лежить в основі класифікації Бера. Наприклад, функція

$$f(x) = \lim_{n\to\infty} x^n = \begin{cases} 0, \text{якщо} |x| < 1 \\ 1, \text{якщо } x = 1 \end{cases}.$$

Причиною розривності функції може стати алгебраїчна операція ділення над неперервними функціями, прикладом є функція $f(x) = \frac{\sin x}{x}$, де точка x=0 є точкою усувного розриву. Розривні функції можна отримати при диференціюванні, при інтегруванні по параметру елементарних функцій та при обчисленні суми тригонометричних рядів.

Наприклад,

1) $f(x)=|x|$, $f'(x) = \begin{cases} 1, \text{якщо } x > 0 \\ -1, \text{якщо } x < 0 \end{cases}$, $f'(0)$ – не існує;

2) $f(x) = \int_0^\infty \frac{\sin \alpha x}{x} \cos \beta x \, dx = \begin{cases} \frac{\pi}{2}, \text{якщо } \beta < \alpha \\ \frac{\pi}{4}, \text{якщо } \beta = \alpha \\ 0, \text{якщо } \beta > \alpha \end{cases}$;

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n} = \begin{cases} 0, \text{ якщо } x = 0 \\ \frac{\pi - x}{2}, \text{якщо } 0 < x < 2\pi \end{cases}$.

Точки розриву функції дійсної змінної, визначеної на замкненій множині E⊂R, можуть розміщатися довільно по множині E. Справедлива наступна теорема.

Теорема. Якщо *f(x)* – дійсна функція, визначена на E⊂R, то множина точок розриву цієї функції представляє собою F_σ-множину[1, с.62].

F_σ – це множина, яку можна представити у вигляді зчисленної суми замкнених множин. Прикладом функцій у яких множина точок розриву виду F_σ є функція Діріхле, функція Рімана та функція цілої частини від числа.

Функція Діріхле розривна $\forall x \in R$, тобто множиною точок розриву функції буде множина дійсних чисел. Відомо, що будь-яка замкнена множина є множиною типу F_σ.

Функція Рімана розривна в усіх раціональних точках. Множина раціональних чисел зчисленна, а отже є F_σ-множиною.

Функція $y=[x]$ розривна усіх точках з цілими значеннями, а множина цілих чисел зчисленна, а отже утворює множину типу F_σ.

Якщо говорити про суперпозицію двох неперервних функцій $y = f(x)$ та $x = g(t)$, то якщо $g(t)$,неперервна в точці a, а функція $f(x)$ неперервна в точці $b = g(a)$, то композиція $f(g(t))$ неперервна в точці a.

Якщо взяти суперпозицію двох розривних функцій, то з впевненістю не можна сказати яку функцію ми отримаємо в результаті. Так, наприклад, візьмемо функцію Діріхле, яка розривна в кожній точці області визначеності від неї самої

$$D(x) = \begin{cases} 1, \text{якщо x} \in Q \\ 0, \text{якщо x} \in I = R \backslash Q \end{cases}, \; y = D\big(D(x)\big) = D(\{0,1\})=1,$$

то отримаємо неперервну функцію для $\forall x \in R$.

Суперпозиція неперервної та розривної функцій може бути, як розривною функцією,так і неперервною. Наприклад,

1) $y = |x|$ та $x = f(t) = \begin{cases} -1, \text{якщо } t \in Q \\ 1, \text{якщо } t \in I = R \backslash Q \end{cases}$, то складна функція $y = |f(t)|$ неперервна $\forall\, t \in R$.

2) $y = \sin x \; x = f(t) = \frac{1}{t}$, то складна функція $y = \sin\frac{1}{t}$ розривна в точці $t = 0$.

Тому можна зробити висновок, що розривні функції мають дуже цікаві властивості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Давидов М.О. Додаткові розділи математичного аналізу/ Давидов М.О. – К.: Вища школа,1970. – 440с.

Тверезовська Т.В.
Фізико-математичний факультет

СУТНІСТЬ, ПРОЯВИ ТА ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ РИС ХАРАКТЕРУ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Людина – носій характеру. Риси її характеру впливають на діяльність, стосунки, способи дій у найширшому їх розумінні.

Риси характеру є як позитивні, так і негативні, і вони виявляються у ставленні до та оточуючих. Так або інакше ставлячись до вчинків чи поведінки інших, людина формує власні риси характеру за аналогією чи протиставленням. Ставлення до самої себе – позитивне чи негативне – залежить від рівня розвитку самосвідомості, здатності оцінювати себе. Такі риси характеру як скромність, почуття власної гідності, вимогливість до себе свідчать про високий рівень розвитку самосвідомості особистості. Типові риси характеру за своєю інтенсивністю виявляються по-різному, індивідуально. У деяких людей окремі риси їхнього характеру виявляються настільки яскраво і своєрідно, що це робить їх оригінальними. Загостреність таких рис виявляється спонтанно, як тільки людина потрапляє в адекватні цим рисам умови. Такі умови провокують вияв загостреної реакції особистості. Саме дослідження характерів, особливостей поведінки особистості є одним з важливих питань, яке вивчає психологія. Тому актуальність обраної теми для написання даної роботи є очевидною.

Основні завдання авторського дослідження. Завданням дослідження є тип темпераменту учнів 9-го класу СЗОШ І-ІІІ ступенів і, залежно від цього, певні особливості характеру; виявити індивідуальні типи акцентуацій характеру; дослідити зв’язок темпераменту і акцентуацій характеру.

Для розв’язання поставлених завдань застосовувався комплекс **методів дослідження:** аналіз психологічної, науково-методичної літератури з визначеної теми; експериментальне дослідження зв’язку між темпераментом та типом акцентуації учнів 9-го класу загальноосвітньої школи; якісний аналіз результатів дослідження. Експериментальна робота проводилась на базі Хотінської СЗОШ І-ІІІ ступенів. Дослідження проводилось за допомогою наступних методик: «Визначення темпераменту» та «Визначення типу акцентуації характеру за Леонгардом».

Практичне значення. Результати дослідження можуть бути застосовані у розробленні конкретних психологічних рекомендацій та корекційних програм для учнів шкіл.

Основні результати дослідження. В ході експериментального дослідження були проведені дві методики, що спрямовані на визначення темпераменту і акцентуації характеру. Після проведення двох методик і обробки їх результатів, з'ясовано, що темперамент і характер взаємопов’язані. Тип темпераменту відповідає типу акцентуації характеру. Так, наприклад, сангвінік має зв’язок з гіпертимним типом, бо обидва вони відмічаються активністю, енергійністю, рухливістю. Холерик співвідносний з демонстративним типом акцентуації характеру, і вони обидва відрізняються активним способом життя, схильністю до лідерства, влади над іншими людьми,

конфліктністю. Меланхоліки і люди дистимічного і тривожного типу переважно вразливі, замкнуті, сором'язливі.

Терещенко О.О.
Фізико-математичний факультет

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ І КОРЕКЦІЇ ЗНАНЬ УЧНІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Контроль, або перевірка результатів навчання, є обов'язковим компонентом процесу навчання. Він має місце на всіх етапах процесу навчання, але особливого значення набуває після вивчення якого-небудь розділу програми і завершення ступеня навчання. Суть перевірки результатів навчання полягає у виявленні рівня засвоєння знань учнями, який повинен відповідати освітньому стандарту з даної програми, даного предмету.

Як складова частина процесу навчання контроль має освітню, виховну, розвивальну, діагностичну, стимулюючу, управлінську функції.

Методи контролю - це способи діагностичної діяльності, які дозволяють здійснювати зворотний зв'язок у процесі навчання з метою отримання даних про успішність навчання, ефективність навчального процесу. Вони повинні забезпечувати систематичне, повне, точне і оперативне отримання інформації про навчальний процес. Якщо розуміти контроль широко, як педагогічну діагностику, то методи перевірки можна розуміти ширше, як методи наукового дослідження педагогічного процесу.

Сучасна дидактика виділяє наступні методи контролю: методи усного контролю, методи письмового контролю, методи практичного контролю, дидактичні тести, спостереження. Окремі вчені виділяють також методи графічного контролю, методи програмованого і лабораторного контролю, користування книгою, проблемні ситуації.

Виділено чотирирівні навчальних досягнень учнів: початковий, середній, достатній, високий.

Визначеним рівням відповідають розроблені критерії оцінювання навчальних досягнень учнів за 12-бальною шкалою. Обов'язковими видами оцінювання навчальних досягнень учнів є тематичне і підсумкове. Основною одиницею оцінювання є навчальна тема.

Основними проблемами, з якими зіткаються колективи учителів школи в реалізації особистісно зорієнтованого навчання є: мотивація, спільна постановка цілей і планування майбутньої діяльності, цінування і оцінювання навчальних досягнень учнів.

На сучасному етапі розвитку шкільної освіти в Україні запроваджена система зовнішнього оцінювання. Слід розрізняти два різновиди зовнішнього оцінювання: екзамени (оцінювання на завершенні певних етапів навчання) і

зовнішні вимірювання навчальних досягнень (у процесі навчання). Вони мають низку особливих характеристик, які зумовлюють доцільність застосування їхніх результатів з неоднаковою метою.

Зовнішнє оцінювання навчальних досягнень учнів здійснюється у двох стратегічних напрямах:

1. Удосконалення системи державних екзаменів.
2. Проведення національних вимірювань навчальних досягнень учнів.

Отже, основними позитивами зовнішнього оцінювання, що проводиться з діагностичною метою, є надання, в першу чергу, центральним, регіональним та місцевим освітнім органам об'єктивних результатів про рівень та якість навчальних досягнень учнів з метою порівняння цих даних на всіх рівнях освіти для розробки відповідних напрямів освітньої політики.

Головною проблемою зовнішнього оцінювання на національному рівні є його висока затратність. Зовнішнє оцінювання потребує вкладення значних фінансових та людських ресурсів, зокрема, створення незалежних центрів тестування, розробки тестів, проведення їх та обробки результатів, підготовки кваліфікованих фахівців.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Освіта України. - № 40. - 5 жовтня 2010 р.
2. Левченко Л. Шляхи вдосконалення педагогічної діяльності з проблем оцінювання навчальних досягнень учнів // Рідна школа. – 2008. - № 11. – С. 17 – 19.
3. Локшина О. Зовнішнє оцінювання навчальних досягнень учнів: світові підходи та українські перспективи. // Директор школи. – 2007. - № 2. – С. 7 – 13.

Федько Є.О.
Фізико-математичний факультет

ВИХОВАННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

У сучасному світі з’явилося безліч нових потенційних джерел небезпеки, що вимагають від людини достатньо розвиненої функціональної освіченості. Наприклад, радіаційна безпека, екологічне становище вимагають певної культури адекватної поведінки, норми якої значною мірою визначаються науковим знанням. Відтак особливого значення набуває екологічне виховання, яке не може здійснюватися в рамках спеціального предмету, тому ефективним виховання буде лише за умови цілеспрямованого, системного, послідовного та інших прийомів його здійснення. Доцільно наведений приклад може дати більше, ніж десяток спеціально присвячених уроків. У даному контексті уроки фізики можуть нести виховний потенціал не менший за інші навчальні

предмети.

Вивчення досліджень педагогів із проблеми формування громадянськості в учнів, ми прийшли до висновку, що мова йде або про виховання громадянина, здійснюване у процесі позанавчальної діяльності, або про виховання громадянина, здійснюване у процесі викладання спецкурсів, в основному, викладачами суспільних дисциплін. Тим часом, виховання – це цілісний процес, і не можна виховати громадянина при епізодичній дії на особистість виховуваного. У будь-якому предметі закладений величезний потенціал для формування громадянина, і фізика - не є виключенням.

Сучасні трактування суті виховання різноманітні. Загальна спрямованість розвитку історико-педагогічного тлумачення категорії "виховання" характеризується тим, що від погляду на цей процес як зовнішню дію на дитину педагогіка послідовно переходить до розуміння його як двостороннього. Сьогодні виховання може і повинно розумитися не як однонаправлена передача досвіду від старшого покоління до молодшого, але як взаємодія і співпраця дорослих і дітей у сфері їх сумісного буття.

Ефективним засобом виховання у процесі вивчення фізики є сюжетно-рольова гра. Якщо засоби виховання у педагогічній науці визначаються як різноманітні види діяльності особистості, що формується, а гра є видом (формою) діяльності, то її можна віднести до засобів виховання. Доцільно зауважити, що гра – форма діяльності, в якій дитина проявляє найбільшу активність, отже, гра є ефективним засобом виховання громадянина. Сюжетно-рольові ігри на уроках фізики доцільно застосовувати тільки в старших класах, оскільки це найбільш складний вид ігор. Застосування таких ігор на уроках вимагає серйозної попередньої підготовки вчителя і учнів.

Одним із засобів виховання на уроках фізики є використання біографічного матеріалу. Знайомлячись з біографіями учених, учні повинні засвоїти, що наука вимагає не тільки великих знань і захопленості від дослідника, але і величезної працьовитості, цілеспрямованості в досягненні мети, мужності, що ефективно сприяє етичному вихованню учнів. Біографічний матеріал може стати надійним засобом подолання односторонності освіти. Відтак важливо при знайомстві учнів з короткими відомостями про учених відзначати глибину їх захоплень.

Отже, на уроках фізики можна ефективно використовувати засоби виховання з метою формування гармонійної особистості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дягилев Ф. М. Из истории физики и жизни ее творцов. – М., 1986. – 255 с.
2. Каленик В.І., Каленик М.В. Лекційно-практичні заняття з методики викладання окремих тем шкільного курсу фізики. – Ч. 4. Оптика. Атомнаі ядерна фізика: Навчальний посібник. – Суми, 2008. – 128 с.
3. Сластенин В. А. Профессиональная готовность учителя к воспитательной работе: содержание, структура, функционирование // Профессиональная подготовка учителя в системе высшего образования. – М., 1982. – С.14–29.

Цюх І.В.
Фізико-математичний факультет

ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ У НЕПОВНІЙ СІМ'Ї

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н.В.

Неповна родина – це одна з моделей сучасної родини. Вона є вже реальністю сьогодення, їх чисельність не знижується, а має тенденцію до зростання. Вивчення даної моделі сім'ї обумовлюють численні проблеми неповних сімей, а також тенденція збільшення їх кількості. Найрозповсюдженим джерелом виникнення неповних сімей сьогодні є розлучення. Найбільша кількість розлучень припадає на сім'ї з дітьми. Сьогодні розлучення як ніколи впливають на підвищення кількості неповних сімей. У цих родинах складається специфічна система відношень між матір'ю та дитиною, формуються зразки поведінки, які можна розглядати як альтернативу нормам і цінностям, на яких засновано інститут шлюбу. Вирішення даної проблеми нерозривно пов'язане з дослідженням понять сім'ї, неповної родини, типів неповної родини.

Різні аспекти цієї проблеми подані в роботах дослідників і педагогів як минулого так і сьогодення: Дж. Буолбі, Е. Фром, Е. Берн, Д.Кун, М. Арбатова, М. Ейнсворд, А. Адлер та інші. Сучасні українські дослідники розроблюють методику батьківського всеобучу, форми взаємодії класного керівника та сім'ї (І. Вовчук), вплив сім'ї на формування дитячої особистості (Т. Козакова), значення сім'ї у формуванні вільної особистості дитини (Е.Р. Аметова), родинно-сімейне виховання (І.А. Олійник), педагогічні умови виховання дітей в різних типах неповної сім'ї (Л.В. Повалій) та інші.

Аналізуючи зазначені та інші роботи й беручи до уваги актуальність даної проблеми, приходимо до висновку, що детальнішого дослідження потребують психолого-педагогічні проблем неповних сімей та визначення ролі батька і матері в розвитку дитини; основи взаємодії школи й батьків у вирішенні цієї проблеми і шляхи їх подолання.

У ході дослідження з'ясовано, що педагогічне середовище розвитку дитини створюється в процесі сімейного виховання. Родина є первинною сферою виховання та персональним середовищем життя і розвитку дитини, яке зумовлює спосіб життя та її соціальне існування, сприяє розвитку позитивних рис підростаючого покоління й допомагає у подоланні негативних. Сучасні сім'ї різноманітні, умовно їх поділяють на благополучні та неблагополучні, а також до них належать неповні родини, сім'ї, де батьки алкоголіки, наркомани та інші.

На виховання дитини впливає не стільки розлучення, скільки той мікроклімат, який виникає в сім'ї до та під час розлучення. Атмосфера в неповній сім'ї та навколо неї істотно впливає на формування особистості дитини. Напружена атмосфера всередині та навколо сім'ї в зв'язку із загостренням відношень між батьками, скандалами, взаємними обвинуваченнями, а також у зв'язку з проявом безтактної допитливості з боку оточуючих, їх безпосередніми репліками сприяють дезорганізації, соціальній

деформації дитини, послабляють авторитет батьків, формують у неї непричетність, відчуття неповноцінності, озлобленості, заздрість до інших тощо. Слід зазначити, що нема і не може бути єдиної виховної методики в роботі з дітьми з неповних сімей.

Сім'я формує особистість дитини. У повній сім'ї дитина відчуває любов і повагу обох батьків, що призводить до кращого розвитку особистості дитини, як писав А.С.Макаренко «…Людина не може бути вихована безпосереднім впливом однієї особи, якими б якостями ця особа не володіла». Відсутність одного з батьків призводить до деяких порушень у психічному та інтелектуальному розвитку дитини. У неповній сім'ї у вихованні батьки допускаються помилок, що негативно відбиваються на подальшому формуванні особистості дитини. Тому класні керівники класу, в якому навчаються діти, повинні виправляти ці помилки, проводячи відповідну роботу з батьками.

Завдання педагогів полягає в тому, щоб створити умови для максимального розвитку таланту та здібностей дитини, а з іншого – зберегти її душевний спокій і комфортне становище в дитячому колективі. Класні керівники класів, в яких навчаються діти, повинні проводити виховні бесіди як з дітьми, так і з батьками. Вони повинні також буди до цих дітей більш уважними, проникливими і доброзичливішими для того, щоб допомогти їм розкритися. Педагог повинен ознайомити батьків учнів класу із змістом і методикою організації освітнього виховного процесу в дитячому колективі. Потрібно залучати батьків до гурткової роботи з дитячим колективом, в якому вчиться їхня дитина

ЛІТЕРАТУРА:

1. Аметова Е.Р. Про значення сім'ї у формуванні вільної особистості дитини // Педагогіка і психологія. – 2006. – №2. – С. 36 – 43.

2. Вовчук І. Батьківський всеобуч [Текст]: на допомогу класному керівнику // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2009. – №3. – С. 73 – 75.

3. Вовчук І. Форми взаємодії класного керівника та сім'ї [Текст] // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2009. – №5. – С. 75.

4. Козакова Т. Вплив сім'ї на формування особистості [Текст] // Соціальний педагог. – 2009. – №11, листопад. – С. 34 – 39.

Шамрай С.В.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ АКЦЕНТУАЦІЇ ХАРАКТЕРУ ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Кожний віковий період в житті людини по своїй суті дуже важливий. Розвивається людина – розвивається і особистість, індивідуальність. І особливо велику роль відіграють перші етапи становлення людини-особистості, серед яких є і підлітковий період. Ми вважаємо, що особливості, зміни, які відбуваються в цей час - і анатомо-фізіологічні, і психічні, і соціально-психологічні, а також роль характеру, його вплив на поведінку, спілкування, розуміння з оточуючими підлітка людьми (однолітків, дорослих і т.д.) на сьогодні є досить актуальними.

Основні завдання авторського дослідження. Основними завданнями дослідження стали наступні: дослідити типи акцентуації характеру підлітків та проаналізувати труднощі взаємодії з оточуючими, особливу специфіку поведінки, спілкування тощо.

Для розв'язання поставлених завдань використовувався комплекс методів дослідження: теоретичні – аналіз психолого-педагогічної, науково-методичної літератури з теми дослідження; емпіричні – опитування учнів 7-х класів загальноосвітньої школи за питаннями модифікованого опитувальника для ідентифікації типів акцентуації характерів у підлітків.

Експериментальна робота проводилась на базі загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів м. Суми.

Практичне значення. Дослідження полягає у виявленні типів акцентуації характеру підлітків. В ході розвитку і становлення дитини-підлітка відбувається не лише фізичні, психічні, соціально-психологічні зміни, а й формується характер, а точніше риси характеру. Тому і необхідно було провести дослідження, метою якого було - виявлення акцентуацій характеру саме у підлітків.

За результатами аналізу відповідей респондентів 60% мають явно виражені акцентуації характеру, 30% мають виражену тенденцію до акцентуації характеру і 10% взагалі не мають схильності до акцентуації характеру.

Як бачимо, що дійсно у підлітковому віці відбувається "загострення " окремих рис характеру, які ми називаємо акцентуаціями, що в дечому і пояснює труднощі взаємодії з оточуючими, особливу специфіку поведінки, спілкування тощо.

Шарай К. О
Фізико-математичний факультет

ТРУДОВЕ ВИХОВАННЯ У ПЕДАГОГІЧНІЙ СИСТЕМІ А. С. МАКАРЕНКА

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

У сучасних умовах побудови незалежної Української держави й переходу від економіки з пануванням державної власності до економіки ринкового підприємства все більше уваги потребує питання трудової підготовки молоді до життя в суспільстві. Адже Україна була, є і залишається країною із високорозвиненим сільсько-господарським виробництвом, від продуктивності якого залежить добробут кожної родини і добробут держави в цілому.

У Державній національній програмі "Освіта" (Україна XXI століття), Законі України „Про освіту", "Положенні про загальноосвітній навчальний заклад", "Концепції 12-річної середньої загальноосвітньої школи" трудова підготовка розглядається як одне із важливих завдань загальноосвітньої школи. „Національна доктрина розвитку освіти" (2002) передбачає модернізацію системи трудової підготовки молоді відповідно до сучасного соціально-економічного стану країни і ринку праці.

Розвиток педагогічної думки впродовж багатьох століть нерозривно пов'язаний з історією світової культури. Тому питання навчально-виховної діяльності в цілому і трудового виховання зокрема було і буде предметом прямої або опосередкованої уваги як вітчизняних, так і зарубіжних філософів, письменників, педагогів та відомих громадських діячів. Значний внесок у розробку теорії та практики трудового виховання школярів зробив український педагог А. С. Макаренко.

Окремі аспекти проблеми трудового виховання у педагогічній спадщині А.С.Макаренка розглядалися в роботах Н.В.Абашкіної, Р.М.Бескіної, М.Д.Віноградової, М.Б.Євтуха, В.М.Коротова, М.П.Ніжинського, М.М.Окси, В.І.Петрової, О.Д.Сметаніна, А.А.Фролова, М.Д.Ярмаченка та ін.

Праця – найважливіший засіб виховання, починаючи з дошкільного віку; в процесі формується особистість дитини, складаються колективні взаємовідносини. Ставитися до праці з любов`ю, бачити в ній радість – необхідна умова для прояву творчості особистості, її талантів. А.С. Макаренко наголошує, що праця – це зовсім не те, чим зайняті руки юнаків. Праця це те, що розвиває людину, підтримує її, допомагає самовдосконалюватись. Працелюбство і здатність до праці не дається від природи, але виховується з раннього дитинства. Праця повинна бути творчою, тому що саме творча праця, робить людину багатою духовно, приносить радість, благополуччя.

Оскільки, тільки трудовими зусиллями, наполегливою працею створюються матеріальні блага, то у виховних закладах, керованих А С.Макаренком, життя вихованців було організоване так, що вони не могли не приймати участь у загальному трудовому процесі. Активність у праці забезпечувала поступове зростання добробуту. Вихованці працювали на полях,

фермах, у лісі, на заводі, самостійно забезпечували чистоту та порядок у приміщеннях та на території виховного закладу. Свої потреби як матеріального, так і духовного порядку вони задовольняли на підґрунті успіхів у праці.

Педагогічна практика стверджує, що серед учнів дедалі більше стає важковиховуваних. А. С. Макаренко працював із важковиховуваними дітьми, і довів що ці діти варті майбутнього. Тому, користуючись багатою спадщиною видатного педагога, його здобутків у здійсненні якісних змін організації трудового виховання, варто спрямувати роботу школи на формування в учнів потреби у праці й оволодінні певними професіями. Загальноосвітня школа має забезпечити трудову підготовку, професійне самовизначення учнів, та набуття готовності до трудового життя.

Досліджена тема не вичерпує усіх аспектів проблеми трудового виховання. Серед перспективних напрямів є використання історичного досвіду трудового виховання відповідно до реформування сучасної шкільної освіти.

Література:

1. Макаренко А. С. «О воспитании» / сост. и авт. вступит. статьи В. С. Хелемендик – М: Политиздат, 1988. – 416 с.

2. Кудояр Л.М. Психологічні погляди А.С. Макаренка: Особистість. Діяльність. Соціальні об’єднання. Колектив-Суми: СумДПУ, 2005. – 340с.

Шарлай О.
Фізико-математичний факультет

РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗВИВАЮЧИХ ЦІЛЕЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Що таке розвиваюче навчання?

Це навчання, яке створює умови для постійного підвищення психічних функцій суб'єкту – пізнавальних та емоційно-вольових, закладає основу успішної пізнавальної та іншої діяльності .

Всі основні характеристики розвивального навчання - зміст і методи, тип навчальної активності учнів, особливості взаємодії між учасниками навчального процесу і характер взаємин між ними, форма організації навчального процесу і розгортання в ньому комунікації --взаємопов'язані і в кінцевому рахунку обумовлені цілями розвиваючого навчання.

Це означає, що розвивальне навчання може бути здійснено тільки як цілісна система, в усій сукупності своїх компонентів.

Навчання фізики як і будь-якому предмету має такі загальнодидактичні цілі: освітні, виховні і розвитку учнів. *Освітні цілі* навчання фізиці полягають у наступному: дати учням знання основ фізики на сучасному рівні у певній системі: основні поняття, закони, теорії; сформувати в учнів сучасну природничо-наукову картину світу; оволодіння учнями методами наукового дослідження; ознайомлення з науковими основами сучасних технологій.

Виховні цілі: формування наукового світогляду й діалектичного мислення; озброєння учнів раціональним методологічним підходом до пізнавальної й практичної діяльності; виховання екологічного мислення й поведінки, національної свідомості й патріотизму, працелюбності та наполегливості.

Розвиваючі цілі: розвиток логічного мислення, вмінь користуватися методами індукції й дедукції, аналізу й синтезу, робити висновки та узагальнення; розвиток уміння розв'язувати змістові задачі, експериментувати, технічно мислити і в сукупності - розвивати творчі здібності.

Цілі навчання в основному визначають значущість того чи іншого матеріалу, структуру курсу фізики і стиль мислення, який формується в учнів. Відомо, що пізнання може відбуватись на емпіричному або теоретичному рівнях, які можна зобразити такою схемою (схема розвивального навчання з'явилася не на порожньому місці):

- ✓ Формування суб'єкту психічної діяльності
- ✓ Розвиток пізнавальної сфери
- ✓ Моральний розвиток особистості
- ✓ Розвиток емоційно-вольової сфери
- ✓ Фізичний розвиток особистості

Дана цільова схема розвиваючого навчання показує, що обмеження цього поняття тільки у навчанні, не звертаючи увагу на моральний, фізичний розвиток учнів, не дає можливості вести розмову про розвиваюче навчання.

Також можна виділити такі принципи розвиваючого навчання:

1. Вести навчання на високому рівні трудності.

2. У вивченні програмного матеріалу йти уперед швидким темпом, що забезпечує безперервне збагачення школярів усе новими й новими знаннями.

3. Провідна роль теоретичних знань у початковому навчанні.

4. Принцип свідомого засвоєння учнями навчального матеріалу, способів застосування знань на практиці.

Отже, в ході навчання окрім формування знань та спеціальних умінь слід уживати спеціальних заходів для загального розвитку школярів... перехід до розвиваючого навчання означає розширення сфери розвиваючих впливів, посилення творчих елементів у навчальній діяльності.

Шевченко І.С.
Фізико-математичний факультет

ДОСЛІДЖЕННЯ СТИЛІВ ПОВЕДІНКИ ПІДЛІТКІВ У КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЯХ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Підлітковий вік - це кризовий період, що торкається фізіологічного та психічного здоров'я дитини. Криза безпосередньо пов'язана з періодом статевого дозрівання. У цей період не тільки відбувається корінна перебудова раніше сформованих психологічних структур, але й виникають нові складні структури. Для цього етапу показовими є негативні прояви дитини, дисгармонія в будові особистості, яка протестує, а також агресивність, підвищена тривожність, жорстокість. У підлітковому віці, через складність і суперечливість особливостей зростаючих людей, внутрішніх і зовнішніх умов їх розвитку, можуть виникати ситуації, які порушують нормальний перебіг особистісного становлення, створюючи об'єктивні передумови для виникнення і прояву агресивності і конфліктності.

Можливість виникнення конфлікту існує у всіх сферах. Конфлікти народжуються на ґрунті щоденних розбіжностей у поглядах, протиборстві різних суджень, потреб, бажань, стилів життя, надій, інтересів та особистісних особливостей.

Тому проблема дослідження вважається досить актуальною.

Основні завдання дослідження. Мета дослідження полягає у теоретичному та експериментальному вивченні стилів поведінки підлітків у конфліктних ситуаціях.

На початку дослідження було припущено, що за певних соціальних умов (тривале спілкування, демократичний стиль спілкування, спільна діяльність тощо), молодші підлітки у конфліктних ситуаціях будуть демонструвати відповідний даним соціальним умовам стиль поведінки.

Для досягнення мети дослідження був проведений експеримент, у якому прийняли участь 30 респондентів (15 хлопців, 15 дівчат), віком 12-13 років, які є учнями ЗОШ м.Суми.

Для дослідження респондентам була запропонована методика К.Н. Томаса «Дослідження міжособистісних стосунків», за допомогою якої можна діагностувати типові способи реагування в конфліктних ситуаціях.

Практичне значення дослідження. Здобуті емпіричні дані та висновки можуть використовуватися класними керівниками, соціальними педагогами, а також викладачами і студентами педагогічних навчальних закладів з метою вдосконалення методики навчально-виховної роботи.

Основні результати дослідження. У ході дослідження були отримані наступні результати: 43% респондентів притаманний такий стиль вирішення конфліктної ситуації, як співробітництво, 30% - пристосування , компроміс і уникнення по 10% відповідно та 7% - суперництво.

Вважаємо дослідження досить актуальним.

Шелест О.О.
Фізико-математичний факультет

ПЕРЕТВОРЕННЯ ЛАПЛАСА ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ

Науковий керівник: викладач Чкана Я.О.

Операційне числення – це апарат інтегральних перетворень, який дозволяє замінити операції диференціювання та інтегрування функції дійсної змінної (відомої чи не відомої) на алгебраїчні перетворення з параметром. Методи операційного числення являють собою своєрідний спосіб розв'язання різних математичних задач, в першу чергу диференціальних рівнянь. Основну роль в операційному численні відіграє перетворення Лапласа.

Нехай маємо функцію $f(t)$ дійсного параметру t, задана на (-∞,∞), але при $t<0$ функція $f(t)=0$. Крім того, функція $f(t)$ кусково – неперервна і на кожному скінченному проміжку має скінченну кількість точок розриву першого роду та виконується нерівність:

$$|f(t)| \le Ce^{\alpha t}, C>0, \alpha \ge 0, t>0.$$

Розглянемо функцію

$$F(p)=\int_0^\infty f(t)e^{-pt}dt,\ p=\sigma+i\xi, \sigma>\alpha, \xi\in R. \quad (1)$$

Інтеграл (1) називається перетворенням Лапласа функції $f(t)$ і позначається – $L[f]$. В цьому випадку функція $f(t)$ називається оригіналом, а функція $L[f]=F(t)$ – зображенням. [1,125].

Для перетворення Лапласа виконуються наступні теореми: властивість лінійності, теорема подібності, теорема зміщення в аргументі зображення, теорема зміщення в аргументі оригіналу, теорема про диференціювання зображення та оригіналу, теорема про інтегрування зображення і оригіналу, теорема про згортку та теорема про граничні співвідношення.

Перетворення Лапласа дуже широко використовується у таких галузях науки як фізика, математика та ін. Та найбільшу користь воно приносить саме в розв'язанні лінійних диференціальних рівнянь. Тож актуальність даної теми беззаперечна, оскільки елементи операційного числення дозволяють ефективніше проводити розрахунки різних фізичних та математичних задач.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бугров Я.С., Никольский С.М., Высшая математ. Диференцмальные уравнения. Кратные интэгралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Наука. Главная ред. физ –мат. литературы, 1981-448с.

Штань М.М.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВОГО ВИХОВАННЯ ПІДЛІТКІВ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Серед сучасних психологічних проблем однією з важливих є зниження віку початку неповнолітніми статевого життя, що супроводжується зростанням кількості штучного переривання вагітності, розширенням діапазону венеричних захворювань, появою серед школярок матерів-одиначок. Ці явища можуть свідчити про недостатню ефективність роботи, яка здійснюється педагогічними працівниками із школярами у напрямі статевого виховання, про недостатню теоретичну й методичну підготовку вчителів, про низький рівень педагогічної культури батьків. Як наслідок, виникають суперечності між значним виховним потенціалом школи та сім'ї щодо статевого виховання та недостатнім його використанням у виховній практиці, а також організованим виховним процесом школи і стихійним впливом на учнів навколишнього соціального середовища. Отже, проблема модернізації статевого виховання підростаючого покоління на сьогодні є актуальною

Основні завдання авторського дослідження. Основними завданнями дослідження стали наступні: простежити взаємозв'язок між напрямками статевого виховання підростаючого покоління в загальноосвітній школі і родині та дослідити ставлення підлітків до процесу статевого виховання.

Для розв'язання поставлених завдань застосовувався комплекс **методів дослідження:** теоретичні – аналіз психолого-педагогічної, науково-методичної літератури з теми дослідження; емпіричні – опитування учнів 7-х класів в загальноосвітній школи за питаннями авторської анкети. Експериментальна робота проводились на базі загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів м. Суми.

Практичне значення дослідження полягає в розробці анкети «Ставлення підлітків до змісту і форм статевого виховання», яка допомогла визначити відношення підлітків до проблем статевого виховання та напрямків роботи для підвищення ефективності статевого виховання в ЗОШ.

Здобуті емпіричні дані та висновки можуть використовуватися класними керівниками, педагогами-організаторами, соціальними педагогами, а також викладачами і студентами педагогічних навчальних закладів для вдосконалення методики виховної роботи.

Проблема статевого виховання знайшла своє відображення в численних психолого-педагогічних дослідженнях. Серед багатьох аспектів виховання молоді статеве виховання є однією з найделікатніших та найскладніших соціальних, психологічних, філософських, правових, соціально-гігієнічних проблем. Статеве виховання – важливий етап у становленні індивіда, оскільки чітке усвідомлення та ідентифікація себе представником чи представницею певної статі є запорукою успішного формування повноцінної особистості. На

сучасному етапі розвитку суспільства одним із серйозних і першочергових завдань школи є формування в учнів правильних духовних установок, прищеплення толерантного ставлення до однолітків, зокрема і протилежної статі, виховання культури чистих і справжніх взаємин.

Просвітницька робота з статевого виховання включає засвоєння системи знань про репродуктивну функцію людини, природу людської сексуальності, культуру взаємин, знання про шлюб і сім'ю. Зміст статевої освіти повинен ґрунтуватися на принципах: об'єктивності, правдивості, науковості у висвітленні всього спектра питань, пов'язаних із репродуктивною функцією людини, інтимними стосунками; формування позитивного ставлення до проблем сексуальності, кохання, піклування про ближнього, почуття дружби як невід'ємних складових культури сім'ї та особистого щастя; доступності інформації з урахуванням вікових, індивідуальних можливостей та соціальних умов розвитку особистості; залучення до просвітницької роботи медиків, психологів, юристів, педагогів з відповідною підготовкою.

Для вирішення завдань дослідження, за допомогою представленої авторської анкети було проаналізовано відношення підлітків до проблем статевого виховання.

Анкета

Ставлення підлітків до змісту та форм статевого виховання.

1. Ви вважаєте за потрібне доповнити шкільну програму курсом «Статеве виховання»?
2. Чи проводилися у вас заняття на тему «Статеве виховання»?
3. З якого віку, на Вашу думку, доцільно проводити такі заняття?
4. У якій формі мають відбуватися розмови на сексуальну тему: індивідуальні бесіди; розмови на сексуальну тему проводити окремо для дівчат і для хлопців; бесіди можна вести з усім класом; обговорювати питання сексу в парах - хлопець і дівчина?
5. Ким, на ваш погляд, повинні проводитись такі заняття: класним керівником, психологом, медичним працівником, вчителем, батьками?
6. Ви почуваєте себе ніяково при розмовах на таку тему?
7. Як ваші батьки ставляться до впровадження такого курсу?
8. Ви розмовляєте на сексуальні теми з однолітками?
9. Назвіть теми, які ви вважаєте за потрібне обговорювати на заняттях зі статевого виховання.
10. Проблеми пов'язані із незнанням теми статевим вихованням.

За результатами аналізу відповідей респондентів, 90% вважають обов'язковим введення подібного курсу, 89% обговорюють визначені питання з однолітками, 30% спілкуються з батьками, інші соромляться обговорювати подібні теми з батьками та, тим паче, з вчителем. Відповідно, проблеми статевого виховання в школі та дома продовжують залишатися досить актуальними.

Юрченко А.О.
Фізико-математичний факультет

ІНТЕГРАЦІЯ НАВЧАННЯ, УДОСКОНАЛЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Протягом всього навчально-пізнавального процесу йде постійне накопичення ідей, понять, законів і т. ін. Їх основні джерела – навчальні предмети (дисципліни), які вивчаються, а також величезний обсяг інформації, що весь час оновлюється.

Вчитель фізики повинен вміти структурувати інформацію за двома напрямками: *диференціація навчання фізики* (поглиблення знань учнів відповідно до їх профілю); *інтеграція знань суміжних навчальних дисциплін* (утворення єдиної системи знань).

Інтеграція знань передбачає диференціацію. Це два процеси, без яких неможливий подальший розвиток системи освіти.

Поняття ”*інтеграція*” знайшло своє відображення у навчально-пізнавальному процесі. Так, С.І. Архангельський [1] звертає увагу на взаємозв’язок змісту, методів і видів навчання; Г.І.Батуріна [2] розуміє під *інтеграцією* створення цілісного навчально-виховного процесу та науково обґрунтованої системи цілеспрямованого керування процесом формування особистості; І.Д.Зверєв [3] за основну ознаку інтеграції приймає цілісність системи навчання; Г.Ф.Федорець [5] вбачає *інтеграцію* у різноманітних зв’язках і залежностях між структурними компонентами дидактичної системи.

О.В.Сергєєв та П.І.Самойленко [4] стверджують, що *інтеграція* – це не тільки рух інформаційних потоків між науками, а і від науки до об’єкта дослідження і навпаки, тобто використання вторинної інформації для отримання первинної під час дослідження самого об’єкта.

В останні роки виділяють такі форми інтеграції:

- *предметно-образна*, яка полягає у формуванні цілісних уявлень про природну сферу. Ця форма інтеграції пропонує знайомство та опис об’єктів на основі спеціально організованих спостережень, вимірювань, експериментів (наприклад, шкільний фізичний експеримент);
- *понятійна форма інтеграції* має місце при формуванні комплексних понять, таких, як темперамент, навчання, виховання, характер і т.ін.;
- *світоглядна форма інтеграції* – відбувається об’єднання різних сукупностей наукових фактів, гіпотез, законів, теорій з метою розкриття природничо-наукової картини світу, узагальнення досягнень педагогічної практики (естетичне виховання, мораль, формування наукової картини світу);
- *діяльнісна,* коли відбувається об’єднання різних видів діяльності (наприклад, активна педагогічна практика);
- *концептуальна* – об’єднання таких світоглядних, творчих і практично-пізнавальних елементів, які у сукупності регулюють поведінку учнів у

складних умовах життя.

Проблема інтеграції навчальних дисциплін тісно пов’язана з проблемою міжпредметних зв’язків. Формування в учнів природничо-наукової картини світу можливе за умови об'єднання в єдине ціле фізичних, хімічних, біологічних та інших знань про світ, які всебічно відбивають об'єктивну реальність.

Міжпредметні зв'язки - це дидактична категорія, яка відображається у взаємозв'язаному і взаємообумовленому вивченні навчальних предметів у школі.

Міжпредметні зв'язки забезпечують: узгоджене в часі вивчення різних навчальних дисциплін з метою їх взаємної підтримки; обґрунтовану послідовність у формуванні понять; єдність вимог до знань, умінь і навичок; використання при вивченні фізики знань, одержаних при вивченні інших предметів; ліквідацію невиправданого дублювання в змісті навчальних предметів; показ спільності методів, які застосовуються в різних дисциплінах (генералізація знань); розкриття взаємозв'язку природних явищ, показ єдності світу; підготовку учнів до оволодіння сучасними технологіями.

Міжпредметні зв’язки є чинником удосконалення процесу навчання в цілому, на всіх його рівнях. Вони виступають як потреба розвиваючого навчання, чинять багатосторонній вплив на особистість учня, посилюючи єдність його освіти, розвитку й виховання.

Здійснення зв'язку курсу фізики з іншими предметами полегшується тим, що на заняттях з фізики вивчають матеріал, що має велике значення для всіх, і особливо природно-математичних і політехнічних дисциплін, які використовують фізичні теорії, закони і фізичні методи дослідження явищ природи.

Фізика привертала увагу дослідників незвичайним відтворенням у реальному природному світі: поверхнева плівка на водоймищах давала змогу існувати різноманітній фауні, за окремими видами якої можна визначити чистоту екологічної системи, розмір капілярів в стовбурах дерев визначав їх висоту, жук літає як літак, використовуючи закон Бернуллі, а райдуга може спостерігатися тільки за висотою Сонця над обрієм не менше 23 градусів.

Важливо також, на заняттях з фізики учні отримують велику кількість практичних навичок і вмінь, необхідних у трудовій діяльності і при вивченні інших предметів.

Використання міжпредметних зв'язків - одна з найбільш складних методичних завдань вчителя фізики. Вона вимагає знань змісту програм і підручників з інших предметів. Реалізація міжпредметних зв'язків у практиці навчання передбачає співробітництво вчителя з вчителями хімії, математики, біології, відвідування відкритих уроків, спільного планування уроків і т.д.

Актуальність інтеграції в освіті є необхідним кроком її подальшого вдосконалення в умовах стрімкого інформаційного зростання: «*Актуальність інтеграції в освіті визначена тим, що одним з ключових завдань освіти полягає у формуванні в учнів цілісної картини світу, тоді як реальний навчальний процес побудований переважно на вузкопредметній дисциплінарній основі. У*

результаті в учнів не формуються вміння застосовувати отримані знання у швидко розвиваючому світі, для формування яких потрібна побудова інтегративного простору навчання» [6].

Висновки:

- Інтеграція навчання та вдосконалення між предметних зв'язків формує для учнів неосяжний вибір практики використання та здобуття нових знань,
- Цілісне сприймання довколишнього світу формує важливу емоційну складову сприймання наук,
- досвід інтеграції відомостей з різноманітних напрямків наук спрямовує особистість учня до самостійної дослідницької діяльності, яка вирішує головну сучасну проблему освіти – навчити учня вчитися,
- Інтеграція навчання та вдосконалення між предметних зв'язків надає привабливі можливості особистого самовдосконалення, дієву мотивацію до самоосвіти,
- У виховному змісті треба особливо відзначити важливість усвідомлення нового особистого ставлення до взаємозв'язків людей й оточення, яке треба допитливо вивчати й оберігати.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. Учебно-методическое пособие. – М.: Высш. школа , 1980. – 368 с.
2. Батурина Г.И. Пути интеграции научно-педагогических знаний.- М., 1983.
3. Зверев И.Д. Взаимная связь учебных предметов. – М., "Знание", 1977.
4. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Развитие дидактики физики как интеграционный процесс // Среднее профессиональное образование. – 1998. - № 11-12. – С. 39-40.
5. Федорец Г.Ф. Проблема интеграции в теории и практике обучения (предпосылки. опыт). Учебное пособие к спецкурсу. – Ленинград. – 1989. – 94 с.
6. Курчаткина И.Е. Модель проектирования интегративных курсов для старших классов общеобразовательной школы. - Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. – М. – 2007.

Яременко О.М.
Фізико-математичний факультет

МОРАЛЬНЕ ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н. В.

Визнання особистості дитини головною цінністю вимагає розробки шляхів реалізації цієї ідеї у педагогічному процесі. Головним завданням дошкільної освіти є розвиток у дитини здатності до самовизначення у життєвому просторі відповідно до вікових можливостей, ціннісного ставлення до природи, рукотворного світу, людей і самої себе.

В історії освіти і педагогічної думки накопичено велику спадщину з питань морального виховання (А. Духнович, П. Каптерев, Я. Коменський, Г. Сковорода, В. Сухомлинський, Л. Толстой, К. Ушинський та ін.). Проблемі морального виховання дітей дошкільного віку присвячено дослідження Л. Артемової, О. Денисюк, О. Кириченко, Н. Лисенко та ін. Їх результати засвідчують, що дошкільники здатні засвоювати знання про моральні норми, які виходять за межі їхнього безпосереднього життєвого досвіду.

У ході дослідження з’ясовано, що моральне виховання – виховна діяльність навчального закладу і сім'ї, що має на меті формування стійких моральних якостей, потреб, почуттів, навичок і звичок поведінки на основі засвоєння ідеалів, норм і принципів моралі, участь у практичній діяльності.

Основною метою морального виховання у дошкільному навчальному закладі є прагнення передати знання та культурні традиції, навчити молодь розвиватися як особистість та збільшувати культурну спадщину.

Процес морального виховання ґрунтується на певних принципах: спрямування виховної роботи на досягнення основної мети виховання, обов’язковий зв'язок виховання з життям, єдність свідомості та поведінки у вихованні, виховання в праці, комплексний підхід у вихованні, виховання особистості в колективі, поєднання поваги до особистості вихованця з розумною вимогливістю до нього, індивідуальний підхід до дитини у вихованні, принцип системності, послідовності й наступності у вихованні, єдність педагогічних вимог школи, сім'ї і громадськості [3, 51].

Про рівень моральної вихованості дітей дошкільного віку свідчить наявність знань про моральні норми спілкування, взаємодії та ставлення до довкілля відповідно до народних традицій кримських татар, уміння оцінювати власні дії і вчинки та однолітків згідно з морально-етичними нормами народних традицій, уміння спілкуватися, взаємодіяти з дорослими й однолітками.

Ґрунтуючись на вищезазначених критеріях було узагальнено програму морального виховання дошкільників, яка включала формування трьох груп уявлень: моральних (ознайомлення дітей із загальноприйнятими нормами та правилами поведінки в сім’ї, групі однолітків, дитячому садку), культурологічних (ознайомлення дошкільників з моральним змістом народних свят, побутових і релігійних обрядів), етнічних (усвідомлення дошкільниками норм та правил поведінки та взаємоповаги до людей інших національностей).

Визначено найбільш ефективні форми та методи роботи з морального виховання дошкільників, а саме: участь у фольклорних і народних святах, днях культури різних народів; відвідин виставок народних ремесел, ярмарок народних майстрів; розігрування народних казок. Найпоширенішими та найефективнішими засобами морального виховання дітей дошкільного віку є гра та трудове навчання.

Отже, в дошкільному закладі діти набувають суспільного досвіду, основних знань і вмінь, необхідних для подальшого життя серед людей, залучаються до різних видів діяльності. Тому важливим є надання уваги зростанню моральних досягнень, усвідомленню моральних уявлень дітей, розширенню їх морального досвіду, надання свободи морального вибору, власної лінії поведінки, розвиток здатності адекватно оцінювати вчинки різних людей.

Проведене дослідження не вирішує всіх проблем морального виховання дітей дошкільного віку. Перспективним напрямом у подальшій роботі може бути розробка проблеми наступності в роботі дошкільного навчального закладу та школи з морального виховання дітей.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Борисова З.Н., Кузьменко В.У. Хрестоматія з історії дошкільної педагогіки. – К.: Вища школа, 2004. – 334 с.
2. Бех І. Моральний розвиток особистості в історико – педагогічному осмисленні // Рідна школа. – 2004. – № 1. – С. 16-19.
3. Богуш А.М., Варениця Л.О. Діти і соціум: Особливості соціалізації дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. – Луганськ.: «Альма-матер», 2006. – 202с.

Ярута Я. В.
Фізико-математичний факультет

ПРАВОВЕ ВИХОВАННЯ У СИСТЕМІ РОБОТИ КЛАСНОГО КЕРІВНИКА

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Коваленко Н.В.

З перебудовою нашого суспільства, із зародженням суверенної держави — України гостро постало питання правового виховання, яке залишається актуальним і на сучасному етапі розвитку. Для того, щоб виховати молодого громадянина, патріота нашої держави, правове виховання має займати чільне місце у виховному процесі школярів. Про це свідчать Конституція України Розділ ІІ Права, свободи та обов’язки людини і громадянина; Загальна декларація прав людини — рішення Генеральної Асамблеї ООН, прийняте у 1948 році, яке є найбільш авторитетним джерелом міжнародних норм щодо прав людини; Конвенція ООН про права дитини, яка набула чинності в Україні 27 вересня 1991 року, де наголошується про

обов’язок держави дбати про дітей [1,с.20].

Пізні аспекти проблеми правового виховання представлені у роботах Р.А. Арцишевського, М.Р. Баяновської, Н.В. Заверіко, О.В. Киричука, Г.І. Сороки, Т.С. Гурлєвої, В.Г. Запорожченка, І.В. Козубовської, Д.В. Колесова, Н.Ю. Максимової, О.І. Пометун, М.М. Фіцули та ін..

У ході дослідження розкрито сутність поняття «правове виховання», розглянуто його мету та завдання, встановлено стан розробки у сучасній педагогічній науці. Було встановлено, що мета правового виховання — забезпечення правомірної поведінки. Вирішення завдань та зміст правового виховання покликані сформувати повагу до Конституції, закону, вимагає дотримання норм права та моралі. Поряд з цим було зазначено, що правове виховання має ряд основних завдань, зокрема: озброєння учнів знаннями законів, підвищення їх юридичної обізнаності, систематичне інформування їх про актуальні питання права; формування в учнів правової свідомості як сукупності правових уявлень, поглядів, переконань і почуттів, що визначають ставлення особистості до вимог законів, регулюють її поведінку в конкретній правовій ситуації; формування в учнів поваги до держави і права, розуміння необхідності дотримання вимог законів; формування в учнів нетерпимого ставлення до правопорушень і злочинності, прагнення взяти посильну участь у боротьбі з цими негативними явищами, вміння протистояти негативним впливам; подолання у правовій свідомості хибних уявлень, що сформувалися під впливом негативних явищ, життя.

Визначено сучасні методи, форми реалізації завдань правового виховання. З’ясовано, що методи правового виховання — сукупність прийомів або способів, з допомогою яких здійснюється формування правових знань, умінь і навичок, а також формуються почуття поваги до права, закону і тих соціальних цінностей, які охороняються і регулюються правом. До них належать: метод переконання, покарання, позитивного прикладу, наочності, розв'язання юридичних казусів, заохочення, критики і самокритики, метод навіювання, наслідування тощо. Також було виділено основні форми правового виховання – правова освіта, правова пропаганда, правова агітація, правова просвіта.

Вивчення стану практичної розробленості превентивних технологій виховної роботи з учнями у системі роботи класного керівника надало змогу визначити найбільш ефективні: є диспути, правова бесіда, філософський стіл, сократівська бесіда, правовий брейн-ринг, інтелектуальний хокей, рольові ігри, турніри, КВК, дидактичні ігри, бесіди за круглим столом, прес-конференції, бліц-турніри, конкурси правозахисників, аналіз ігрових ситуацій, відкритий мікрофон, теоретична конференція та ін.

Отже, впровадження в педагогічну практику класних керівників та застосування в позакласній виховній роботі головних результатів дослідження забезпечить формування стійкого правового світогляду школярів, високий рівень їх правової культури та законослухняності, допоможе розвинути почуття громадянськості, людської гідності, здатність усвідомити своє місце в суспільстві та державі, закріпить набуті різнобічні знання правознавчого

характеру, особливо про права людини, вміння їх реалізувати, виховуватиме повагу до прав та основних свобод людини і громадянина.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дитинство в Україні: права, гарантії, захист: Збірник документів. – ч. І. – К. : Лібідь, 1998. – 85 с.
2. Сорока Г.І. Сучасні виховні системи та технології. – Х. : Ранок, 2002. – 123 с.