

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П.Драгоманова

**Шаповалова Любов Анатоліївна**

**УДК 53 (077.7)**

**МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ  
МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ  
В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ**

**13.00.02 – теорія і методика навчання фізики**

**Автореферат**

**дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук**

**КИЇВ – 2002**

Дисертацією є рукопис

**Робота виконана в Запорізькому державному університеті, Міністерство освіти і науки України**

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор  
**Сергєєв Олександр Васильович,**  
Запорізький державний університет,  
завідувач кафедри фізики та методики її  
викладання

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор, академік АПН України  
**Гончаренко Семен Устинович,**  
Інститут педагогіки і психології професійної освіти,  
провідний науковий співробітник лабораторії професійного  
навчання у закладах профтехосвіти;  
кандидат педагогічних наук  
**Лукіна Тетяна Олександрівна,**  
Українська Академія державного управління при  
Президентіві України, докторант.

**Провідна установа:** Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти,  
кафедра педагогіки, психології та методик навчання  
природничо-математичних дисциплін, Міністерство освіти і науки  
України, м. Запоріжжя.

Захист відбудеться “ 5 ” березня 2002 року о 14.00 годині  
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному  
університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного  
університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий “ 29 ” січня 2002 року.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Є.В.

Коршак

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** В останній час стало очевидним, що **інтеграція навчального процесу** - один із найважливіших чинників оптимізації і раціоналізації процесу навчання. Необхідність здійснення **міжпредметної інтеграції**, яка набагато ширша, ніж **міжпредметні зв'язки**, впливає з педагогічних, психологічних і філософських значень їх для вдосконалення процесу навчання основам наук. Як зазначає відомий методист В.М.Федорова, міжпредметні зв'язки являють собою “відображення в змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками”. Інтеграція закріплює не лише взаємозв'язок, але й взаємопроникнення окремих навчальних предметів один в одного. У педагогіці і психології обґрунтовано висновок про те, що міжпредметні зв'язки являють собою одну з важливих психолого-педагогічних умов підвищення доступності і науковості навчання, його зв'язку з навколишнім середовищем, активізації пізнавальної діяльності й удосконалення процесу формування знань, умінь і навичок учнів. Разом із тим, інтеграція сприяє системному і цілісному пізнанню світу.

Ці загальні положення відносяться до використання інтегративних зв'язків при вивченні будь-якого навчального предмета, мають особливо важливе значення для курсу фізики середньої загальноосвітньої школи, як науки і навчального предмета в крайньому разі з таких причин. **По-перше**, сучасна фізика - це фундаментальна наука, яка є базою всіх загальнотехнічних і спеціальних предметів, прогрес фізики нерозривно зв'язаний із досягненнями інших фундаментальних наук про природу і з досягненнями техніки. **По-друге**, значення фізики далеко виходить за межі власне фізики. **По-третє**, курс фізики в сучасній середній загальноосвітній школі в умовах її диференціації, порівняно з його значенням для всього процесу навчання, дуже малий за об'ємом (наприклад, максимальна кількість годин на тиждень у гуманітарних класах складає 2). Отже, встановлення **інтегративних зв'язків** у навчанні фізики набуває не допоміжне, а першорядне значення. Нам уявляється можливим і навіть необхідним, увесь процес навчання фізики будувати на інтегративній основі, з врахуванням Державних стандартів (вимог) до мінімуму змісту і рівня підготовки з фізики.

Актуальність проблеми вдосконалення способів і засобів реалізації міжпредметних зв'язків (МПЗ), спрямованих на формування в учнів уміння встановлювати зв'язки між знаннями різних систем, зумовлена постановкою перед сучасною загальноосвітньою середньою школою завдань значного підвищення якості знань учнів, ролі навчання в розвитку стилю мислення і пізнавальних здібностей учнів, формування у них наукового

світогляду, вміння самостійно здобувати і поглиблювати свої знання, а також підготовки їх до пошуково-творчої діяльності в різноманітних сферах сучасного життя. Ці завдання можуть бути розв'язані на основі використання таких методів і засобів навчання, створення таких дидактичних умов, які забезпечували б формування у школярів узагальнених пізнавальних умінь, умінь самостійно аналізувати явища і процеси, які відбуваються в природі і суспільстві.

**Необхідною дидактичною умовою такого навчання є системне здійснення міжпредметних зв'язків.**

Відомі дидакти і психологи Зверев І.Д., Ільченко В.Р., Кирюшкін Д.М., Максимова В.М., Костюк Г.С., Мальований Ю.І., Сергєєв О.В., Усова А.В., Федорова В.М. та ін. Розглядають МПЗ як комплексну психолого-педагогічну проблему, розв'язання якої побудоване на систематичності і системності в предметній структурі навчання, в змісті суміжних предметів, а також на системності в організації процесу навчання.

Багато вчених вбачають у МПЗ не лише засіб формування гнучкої і продуктивної системи знань (Самарін Ю.О.), але й узагальнених способів дій і вмінь (Кабанова-Меллер О.М., Менчинська Н.О., Усова А.В.). У деяких дослідженнях особлива увага приділяється впливу МПЗ на формування в учнів наукового світогляду (Воробйов Г.В., Ільченко В.Р., Максимова В.М., Мощанський В.М., Сергєєв О.В., Телвін Б.Л., Янцен В.М. та ін.).

З'ясовано значення використання МПЗ у навчальному процесі як умови підвищення ефективності і результативності навчання, раціоналізації роботи вчителя й учнів на уроці, зменшення навантаження, усунення дублювання навчального матеріалу, оптимізації процесу навчання в цілому (Бабанський Ю.К., Воробйов Г.В., Ільченко В.Р., Козловська І.М., Максимова В.М., Мальований Ю.І., Телвін В.Л., Усова А.В., Федорова В.М. та ін.).

Аналіз уроків дисциплін науковоприродничого циклу і результатів анкетування вчителів різних предметів показав, що в масовому досвіді шкіл переважають уроки лише з використанням елементів МПЗ, багато вчителів використовують МПЗ в навчанні природничонауковим дисциплінам фрагментарно, без достатнього науково-теоретичного обґрунтування. Вчителі практично не використовують задачі з міжпредметним змістом, не практикують проведення уроків з розв'язування і складання міжпредметних задач. Це пояснюється як специфікою змісту програм природничо-математичних дисциплін, так і невмінням учителів здійснювати зв'язки між різними предметами, а також відсутністю міжпредметних задач в діючих збірниках задач із різних предметів природничо-математичного циклу.

Для реалізації МПЗ вчителі використовують в основному **методи викладання**; складні міжпредметні поняття частіше згадуються, ніж застосовуються в самостійній

діяльності школярів, зокрема при розв'язуванні задач, побудованих на міжпредметній основі. Вчителі часто лише згадують про подібність умінь пізнавальної діяльності, які використовуються на уроках з різних предметів, але дуже рідко залучають учнів до самостійного застосування таких умінь і майже не звертають уваги на **перенесення і структуру міжпредметних умінь**.

Звідсіля випливає необхідність проведення спеціальних досліджень, спрямованих на з'ясування способів і засобів реалізації МПЗ фізики з іншими природничонауковими дисциплінами і математикою, розробку методики використання їх у навчальному процесі, яка відзначає більш високий рівень сформованості в учнів уміння самостійно встановлювати зв'язки між знаннями різноманітних предметних систем на базі задач з міжпредметним змістом.

Викладене вище зумовило вибір теми дисертаційного дослідження **“Методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі”**, яке виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри фізики та методики її викладання Запорізького державного університету, а тема дисертації затверджена на засіданні технічної ради ЗДУ (протокол № 2 від 8 жовтня 1999 року) і узгоджена в Раді з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології в Україні (протокол №3 від 13.04.2000 р.).

**Об'єкт дослідження** - способи і засоби реалізації міжпредметних зв'язків у вивченні фізики в сучасній середній загальноосвітній школі.

**Предмет дослідження** - використання міжпредметних задач у навчально-виховному процесі з фізики в середній загальноосвітній школі в умовах інтеграції знань учнів.

**Мета дослідження** полягає в розробці, теоретичному обґрунтуванні й експериментальній перевірці методики розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі.

У своєму дослідженні ми виходили із наступного **припущення**: процес навчання фізики на міжпредметній основі буде ефективним і результативним, якщо в учнів буде сформовано вміння самостійно здійснювати зв'язки між знаннями різних систем. Така самостійність може бути сформована в діяльності з розв'язування і складання міжпредметних задач. Включення системи міжпредметних задач у навчальний процес з фізики дозволить підвищити якість засвоєння школярами природничонаукових понять і формування загальнонавчальних умінь.

Виходячи з загальної мети і сформульованої гіпотези, в роботі були поставлені й послідовно розв'язувались такі **дослідницькі завдання**:

1. Здійснити аналіз теорії і практики системного використання засобів і способів реалізації міжпредметних зв'язків природничонаукових дисциплін й обґрунтувати дидактичну сутність розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі.

2. Теоретично обґрунтувати дидактичні функції й місце міжпредметних задач у навчально-виховному процесі з фізики.

3. Розробити систему міжпредметних задач і провести їх класифікацію, спрямовану на формування природничонаукових понять і навчальних умінь.

4. З'ясувати вплив розв'язування міжпредметних задач на рівень сформованості в учнів вміння самостійно встановлювати міжпредметні зв'язки в процесі вивчення фізики.

5. Експериментально перевірити дидактичну ефективність міжпредметних задач і підготувати науково обґрунтовані й експериментально перевірені методичні рекомендації для вчителів з методики їх розв'язування.

**Методологічну та теоретичну основу дослідження** становлять наукова теорія пізнання і системний аналіз; філософські й соціально-психологічні положення, що розкривають багатоаспектну природу діяльності людини; задачний підхід до побудови процесу навчання на міжпредметній основі; взаємозумовленість педагогічних явищ і процесів; взаємозалежність між розвитком особистості й організацією її навчальної діяльності; концептуальні положення Закону України “Про освіту”, концепція “Про розвиток загальної середньої освіти”, принципи та положення теорії поетапного формування розумових дій (П.Я. Гальперін, Н.Ф.Тализіна та ін.); праці психологів і педагогів з питань теорії міжпредметних зв'язків і діяльнісного підходу до навчання.

Методологічна основа дослідження конкретизувалась у наступних положеннях:

1. Оточуючий нас світ представляє собою різноманіття предметів, явищ, процесів, взаємозв'язків і відношень, яким притаманна спільність, завдяки котрій вони утворюють єдність. **Взаємозв'язок явищ** виступає як загальна форма існування матерії.

2. Теорія відображення слугує фундаментом матеріалістичної діалектики. Об'єктивна діалектика світу усвідомлюється як зміст суб'єктивної діалектики крізь призму ідеї відображення. Продукти відображення (ідеальні образи, поняття) тим більш діалектичні, чим повніше **відображають** вони в ідеальній формі **матеріальний світ, його рух і розвиток**.

3. Знання, одержані в процесі вивчення природничонаукових дисциплін, формують в учнів погляди на різноманітні явища природи. Таке знання проявлень і структури явищ і процесів, які відбуваються в природі, слугують передумовою наукового розуміння законів природи і суспільства. Звідсіля випливає, що методично вірне, яке дає нові знання і

формує діалектичний метод пізнання, навчання природничим дисциплінам повинно проводитись на **міжпредметних засадах**.

4. Міжпредметні зв'язки в процесі навчання виступають в якості важливої **дидактичної умови** підвищення наукового рівня навчання, розвитку і мислення, формування наукового світогляду, оптимізації процесу засвоєння знань, формування узагальнених умінь.

5. "... Знання, його ідейний зміст - яким би воно не було об'єктивним - ніколи не виникає поза **пізнавальної діяльності суб'єкта** і не існує безвідносно до неї" (С.Л.Рубінштейн).

6. Основою формування в учнів уміння самостійно встановлювати МПЗ є їх самостійна навчально-пізнавальна діяльність, причому видом цієї діяльності, в якій вичленюються, концентруються і здійснюються МПЗ, являється **пізнавальна задача** (Ільченко В.Р., Лернер І.Я., Максимова В.М., Тевлін Б.Л., Щукіна Г.І. та ін.).

**Методи дослідження.** У дисертації використовувались загальнонаукові методи теоретичного й експериментального дослідження:

- аналіз, співставлення й узагальнення даних, одержаних у процесі вивчення психологічної та дидактичної літератури, навчальних програм, підручників і посібників для вчителів та учнів;
- педагогічне спостереження за навчальним процесом;
- вивчення досвіду впровадження задач з міжпредметним змістом у навчально-виховний процес з фізики;
- методи опитування: бесіди, анкетування, інтерв'ювання;
- моделювання процесу навчання фізики на основі побудованої системи міжпредметних задач, спрямованої на формування в учнів уміння встановлювати МПЗ фізики з іншими природничо-математичними дисциплінами, підвищення якості і міцності засвоєння учнями природничо-математичних понять;
- педагогічний експеримент, якісний і кількісний аналіз його результатів, обробка яких здійснювалась з використанням математичних методів.

**Наукова новизна і теоретична значущість дослідження** полягає у тому, що:

- ◆ досліджені міжпредметні задачі як необхідний засіб реалізації МПЗ; виділені їх дидактичні функції, які покладені в основу класифікації задач, визначені вимоги до змісту й складання міжпредметних задач;
- ◆ на основі аналізу системного підходу в методичних дослідженнях розроблені вимоги до побудови системи міжпредметних задач, які зумовлюють мету функціонування

системи (формування в учнів природничонаукових понять і загальнонаукових умінь, розвиток стилю мислення);

- ◆ на основі діяльнісного підходу до формування узагальнених умінь й учіння про тили орієнтованої основи дій розроблена методика навчання школярів розв'язуванню міжпредметних задач. Орієнтованою основою третього типу став узагальнений прийом розв'язування задач. Структурні елементи задачі, їх характеристики і сукупність дій з розв'язування задач будуть складати зміст узагальненого прийому. Оволодіння учнями вмінням розв'язувати міжпредметні задачі проходить через поетапне засвоєння змісту дій з розв'язування задач;

- ◆ визначені рівні вміння учнів розв'язувати міжпредметні задачі, самостійно встановлювати МПЗ, в основу виділення котрих покладено ступінь оволодіння учнями діями з розв'язування міжпредметних задач. До критеріїв сформованості даних умінь ми відносимо **повну структуру діяльності з розв'язування задач**, в якій відбивається вміння учнів самостійно встановлювати МПЗ (уміння аналізувати поняття, які вивчаються з позиції запасу міжпредметних знань; уміння порівнювати поняття, котрі вивчаються на міжпредметній основі; вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами природи).

**Практична значущість дослідження** полягає в тому, що включення системи міжпредметних задач у процес навчання фізики дає вчителю можливість ефективніше керувати процесом навчання, побудованого на міжпредметній основі, домагатися високої якості знань з фізики й умінь самостійно встановлювати МПЗ, застосовувати діагностику рівнів сформованості умінь розв'язувати міжпредметні задачі, здійснювати міжпредметні зв'язки. Застосування виділених у дослідженні критеріїв даних умінь, визначення їх рівнів дасть можливість раціоналізувати працю вчителя і зробить процес навчання більш ефективним.

**Особистий внесок автора** полягає в побудові системи міжпредметних задач і розробці на її основі методики розв'язування і складання задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики на основі реалізації принципу інтеграції знань при вивченні природничо-математичних дисциплін. Використані в дисертації ідеї та розробки в опублікованих наукових працях належать автору, співавтори брали участь у їх обговоренні та впровадженні і навчально-виховний процес.

**Обґрунтованість та вірогідність** отриманих у ході дослідження результатів забезпечується методологічними основами дослідження, відповідністю основних положень



дисертації результатам психолого-педагогічних і дидактичних досліджень, аналізом значного обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу, відповідністю методів дослідження його меті і завданням, позитивними відгуками вчителів і методистів, результатами масового педагогічного експерименту.

**Апробація та впровадження результатів дослідження** здійснювались шляхом публікації отриманих висновків і результатів у статтях та повідомленнях, що містяться у збірниках наукових праць та журналах; результати дослідження обговорювались та отримали схвалення на наступних наукових і практичних конференціях: Республіканській науково-методичній конференції "Навчальна продуктивна (творча) діяльність у різних ланках системи освіти" (15-17 вересня 1998 р., м. Бердянськ, педагогічний інститут); Міжнародній науково-практичній конференції "Проблеми інтеграції та диференціації у професійній освіті: теорія і практика" (15-16 квітня 1999 р., м. Львів, Львівський науково-практичний центр інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Впровадження нових технологій в навчальний процес школи і вузу" (13-14 жовтня 1999 р., м. Херсон, державний педагогічний університет); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Сучасні технології навчання фізики в системі освіти України" (3-5 листопада 1999 р., м. Кам'янець-Подільський, державний педагогічний університет); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Інновації в сучасному педагогічному процесі: теорія і практика" (м. Луганськ, 21-23 грудня 1999 р., державний педагогічний університет); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі" (м. Кіровоград, 31 березня - 1 квітня 2000 р., державний педагогічний університет); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Шляхи і засоби впровадження стандартів фізичної освіти в Україні" (м. Чернігів, 25-27 червня 2000 р., державний педагогічний університет); Міжнародній науково-практичній конференції "Реалізація основних напрямків реформування освіти в середніх і вищих навчальних закладах" (м. Херсон, 7-9 вересня 2000 р., державний педагогічний університет); VII Міжнародній науково-практичній конференції "Інноваційні технології у вищій професійній школі" (м. Москва, 20-21 березня 2001 р., Московська державна технологічна академія); Всеукраїнській конференції "Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики" (м. Кривий Ріг, 26-28 квітня 2001 р., державний педагогічний університет); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Засоби реалізації сучасних технологій навчання" (м. Кіровоград, 11-12 травня 2001 р., державний педагогічний університет); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Реалізація сучасних вимог до контролю і

оцінювання навчальних досягнень учнів і студентів у вивченні природничо-математичних дисциплін" (м. Херсон, 6-7 вересня 2001 р., державний педагогічний університет).

**Публікації:** результати дослідження відображено в 17 публікаціях автора (загальним обсягом біля 6 друкованих аркушів), з яких 7 одноосібних, причому 13 робіт надруковано у фахових виданнях.

**Структура дисертації:** дисертація складається із вступу, двох розділів, загальних висновків та 6 додатків. Повний обсяг дисертації становить 250 сторінок, з яких 177 сторінок основного тексту. У тексті міститься 8 таблиць і 14 рисунків. Список використаних джерел налічує 304 найменування.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність дослідження, визначено об'єкт, предмет, мету, теоретико-методичні засади та методи дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичну та практичну значущість одержаних результатів.

У **першому розділі** – “**Теоретико-методологічні засади дослідження**” – проведено критичний аналіз стану вирішення зазначеної проблеми, проаналізована інтеграція в науці та практиці як передумова реалізації у навчанні міжпредметних зв'язків, вивченні психолого-педагогічні і методологічні засади здійснення міжпредметних зв'язків природничо-математичних дисциплін; досліджено задачний підхід до побудови процесу навчання на міжпредметній основі.

У ході дослідження, проведеного на теоретично-методологічних засадах, одержані такі результати:

- Обґрунтована актуальність дисертаційного дослідження, показано, що встановлення міжпредметних зв'язків між навчальними предметами - необхідна умова розвитку системних знань, продуктивного оволодіння основами природничо-математичних наук.
- Проведено методологічний і теоретичний аналіз понять “інтеграція”, “міжпредметні зв'язки” і “міжпредметні задачі”, виділені основні функції міжпредметних зв'язків, зокрема міжпредметних задач.
- Діалектичне вчення про взаємозв'язки і розвиток форм руху матерії складають методологічну основу інтегративних тенденцій у науці і міжпредметних зв'язків у навчанні. Існуюча предметна система навчання відображає традиційний розподіл наукових галузей на

природничі, технічні і гуманітарні. Зміцнення предметної системи - необхідна умова здійснення всебічних і системних міжпредметних зв'язків у навчанні основам наук.

- Міжнауковий синтез здійснюється навколо "суміжних" за своєю природою фундаментальних об'єктів пізнання і паралельно - по лінії загальнонаукових теорій. Основні механізми, способи міжнаукового синтезу складають процеси абстрагування й узагальнення, гібридизації, екстраполяції, комплексування.

- Пошуки дидактичних еквівалентів міжнаукових зв'язків - це не механічний перенос у навчання основних напрямків інтеграції науки, а побудова ефективної дидактичної системи міжпредметних зв'язків, націленої на формування системи наукових знань, світогляду школярів та їх політехнічну підготовку.

- Міжпредметні зв'язки являються чинником удосконалення процесу навчання в цілому, на всіх його рівнях, вони виступають як потреба розвиваючого та виховуючого навчання сучасних учнів, при цьому чинять багатосторонній вплив на особистість школяра, посилюючи єдність його освіти, розвитку й виховання.

Аналіз стану проблеми реалізації міжпредметних зв'язків і психологічних теорій діяльності дає підстави відмітити, що для більш ефективного і результативного використання міжпредметних зв'язків у процесі навчання необхідно включення самих учнів у діяльність щодо їх здійснення. З однієї сторони ця діяльність повинна бути засобом учіння, а з іншої сторони вона повинна направлятися й організовуватися вчителем-предметником, тобто являтися засобом викладання.

Природно, що реалізація міжпредметних зв'язків, включаючи задачний підхід до навчання фізики, не може розв'язати всіх багатогранних і складних завдань навчання, розвитку й виховання. Тому активна робота кожного вчителя й колективу вчителів щодо посилення, розширення й поглиблення міжпредметних зв'язків являється одним із важливих шляхів у комплексному розв'язуванні проблеми навчання й виховання школярів, формування у них діалектичного стилю мислення, реалізації принципу інтеграції знань.

Повноцінну реалізацію міжпредметних зв'язків на рівні інтеграції знань неможливо уявити без структурування і моделювання природничо-математичних понять (знань), їх узагальнення.

Структурування забезпечує стискання змісту, виділення оптимальної структури системи понять, її інваріанта. Інваріант – це незмінна частина системи, подана такою сукупністю її понять та їх зв'язків, яка зберігається або узагальнюється при переході від однієї теорії до іншої, у ході цього переходу сама система розвивається і перетворюється.

Важливим моментом у виділенні інваріантів систем понять (знань) являється моделювання, бо в навчанні мають справу не з самою реальною структурою, а з її моделлю. В основі моделювання систем понять покладено положення діалектики – пізнання є процес спрощення. Нічого неможливо пізнати, не спростивши, не зробивши огрублення, тим паче в умовах шкільного навчання. Моделі відповідають принципам спрощення і відповідності, єдності структури й функцій.

Звідсіля змістовні моделі систем понять про явища, процеси являються структурно-функціональними.

Моделі дидактичних систем понять (знань) повинні відповідати наступним критеріям:

1. **Науковість** (відповідність змісту наукових систем знань).
2. **Ізоморфізм** (збереження в дидактичній системі тих компонентів і зв'язків, котрі забезпечують її важливі пізнавальні функції у навчанні).
3. **Проблемність** (евристичність у навчанні).
4. **Наочність** (оглядовість внутрішньої структури даної системи знань).
5. **Оптимальність** (досягнення цілей навчання при менших затратах сил та часу її учасників).

У процесі навчання природничо-математичних дисциплін такі моделі застосовують, як основу: а) виділення й аналізу ознак, зв'язків і відношень понять системи; б) з'єднання її наочно-образних й абстрактних компонентів; в) внутріпредметні й міжпредметні інтеграції понять; г) управління процесом формування систем понять; д) створення й розв'язання проблемних ситуацій міжпредметного змісту; е) орієнтування дій учнів, спрямованих на системне й дійове засвоєння природничо-математичних понять; ж) методичного й методологічного аналізу систем понять.

Далі вперше аналізується, обґрунтовується і конкретизується задачний підхід до побудови процесу навчання на міжпредметній основі.

Ефективність і результативність задачного підходу до побудови процесу навчання основам наук на міжпредметній основі забезпечується створенням спеціальної системи міжпредметних задач, яка адекватно відображає зміст природничо-математичних предметів і зв'язків між різними системами знань, тлумачення учіння як розв'язок міжпредметних задач пов'язується з формуванням пізнавальної активності школярів, їх пізнавальною діяльністю.

У другому розділі – “**Дидактичні засади системи міжпредметних задач у формуванні в учнів природничо-математичних понять і загальнонавчальних умінь**” – всебічно і ґрунтовно розглядаються міжпредметні задачі, їх класифікація та місце у

вивченні фізики у сучасній загальноосвітній школі, показується що задачі є дієвим і надійним засобом здійснення міжпредметних зв'язків природничих і математичних дисциплін, аналізується роль міжпредметних задач у формуванні фізичних понять, обґрунтовується методика проведення уроків розв'язування задач, спрямованих на реалізацію міжпредметних зв'язків, обговорюються результати педагогічного експерименту.

Класифікувати міжпредметні задачі можна **за навчально-виховною метою, за методом навчання** що використовується для реалізації зв'язку, **за видом зв'язку** (синхронний, асинхронний) та ін.

У дисертації більш детально розглядається класифікація міжпредметних задач за навчально-виховною метою, яка має такий вигляд:

1. *Задачі, що розкривають міжпредметний зміст навчального матеріалу.*
2. *Задачі на формування найбільш загальних для різних предметів світоглядних висновків.*
3. *Задачі, що сприяють формуванню міжпредметних умінь та навичок учнів.*
4. *Задачі, які закріплюють основні методологічні знання.*
5. *Комплексні задачі, що вимагають застосування “наскрізних” знань, методів, умінь та навичок.*

Відповідно до методу навчання, за допомогою якого реалізується міжпредметний зв'язок, розрізняють такі види міжпредметних задач: **репродуктивні, пошукові, проблемні.**

За кількістю відображених навчальних предметів бувають задачі, які розкривають **двопредметні, багатопредметні зв'язки (внутрішньоциклові) і міжциклові** – зв'язки предметів різних циклів.

За часовою ознакою розрізняють **ретроспективні, супутні та перспективні задачі.**

Зрозуміло, що наведені класифікації не виключають, а доповнюють одна одну. Всі разом вони дають можливість різнобічно характеризувати ту або іншу задачу чи систему в цілому.

У дисертації більш детально розглядається зміст і види міжпредметних задач за першою з наведених класифікацій, які одержали найбільше застосування в останнє десятиріччя в шкільній практиці та знайшли відображення у деяких оригінальних збірниках задач з фізики, зокрема П.С. Атаманчука і А.Ф. Новака.

Аналіз збірників задач і запитань з фізики для середньої школи дає нам можливість виділити декілька видів задач з компонентами, характерними для задач міжпредметного змісту:

- ◆ задачі, розв'язок яких вимагає застосування вмінь і навичок, набутих учнями при вивченні математики;
- ◆ задачі, розв'язок яких передбачає попередню підготовку школярів із математики;
- ◆ задачі, розв'язок яких вимагає застосування вмінь і навичок, набутих учнями у процесі одночасного вивчення математики і фізики;
- ◆ задачі оглядово-узагальнюючого характеру на повторення окремих розділів, систематизацію вивченого матеріалу; ці задачі, як правило, носять комбінований або комплексний характер.

Задачі розглядаються як дійовий засіб реалізації міжпредметних зв'язків природничо-математичних дисциплін і формування в учнів умінь самостійно їх здійснювати під час вивчення курсу фізики.

Виявлені особливості змісту і структури міжпредметних задач і на основі їх визначені особливості методики розв'язування цього виду задач і методики навчання учнів умінню розв'язувати міжпредметні задачі.

Побудована методична система міжпредметних задач, спрямована на формування в учнів системи міжпредметних понять, узагальнених умінь міжпредметного оперування знаннями; підвищення якості знань.

Виявлені й обґрунтовані специфічні особливості моделі уроку розв'язування задач, спрямовані на реалізацію міжпредметних зв'язків.

Проведено широкомасштабний педагогічний експеримент, який підтвердив ефективність і результативність розробленої методики розв'язування міжпредметних задач у процесі навчання фізики в сучасній середній загальноосвітній школі в умовах її диференціації.

Загальний задум дослідно-експериментальної роботи полягав у тому, щоб виявити й дослідити ефективність і результативність впливу міжпредметних задач на розвиток інтересу і пізнавальної активності школярів в умовах реального навчального процесу різних типів загальноосвітніх шкіл. Для експерименту були відібрані контрольні та експериментальні 7-11 класи, які не вирівнювалися за такими показниками як якість знань учнів та вміння практично використовувати набуті знання в стандартних чи змінених умовах, оскільки ефективність та результативність запропонованої методики визначалась на підставі виявлення й порівняння змін, що сталися за час експерименту в експериментальних та контрольних класах.

На етапі констатації було виявлено рівень інтересу, пізнавальної активності та навчальних можливостей учнів експериментальних і контрольних класів щодо

систематичного розв'язування міжпредметних задач, вивчено психологічний клімат класних колективів, психологічну сумісність школярів; здійснено умовний поділ учнів експериментальних класів на типологічні групи; переструктуровано навчальний матеріал на міжпредметній основі та розроблено методику проведення експериментальних занять, яка передбачала широке використання міжпредметних задач на уроках самих різних типів, здійснено анкетування школярів, учителів, проведено тренувальні уроки.

Педагогічний експеримент проводився в VII-XI класах низки різних типів загальноосвітніх шкіл м. Запоріжжя (№№ 33, 46, 47, 54, 67, 75, 97, 98) з 1996 до 2001 року. Він складався з чотирьох етапів: узагальнення передового педагогічного досвіду, розробки методики експериментальної роботи, констатуючого, пошукового та формуючого експерименту, всебічного обговорення його результатів.

До визначення рівнів сформованості пізнавальної активності школярів під час констатуючого та формуючого експериментів застосовувався компонентний підхід:

а) **мотиваційний компонент** характеризувався позитивним чи негативним ставленням до навчання, стійкістю й тривалістю інтересу учнів до розв'язування і складання міжпредметних задач; наявністю потреби в пізнавальній діяльності;

б) **змістово-процесуальний компонент** - умінням володіти потрібними розумовими прийомами, що спрямовані на активне пізнання нового шляхом розв'язування міжпредметних задач; самостійністю під час розв'язування і складання задач з міжпредметним змістом; прагненням поділитися з іншими набутими знаннями, виконанням навчальних дій без спонукань учителя; кількістю засвоєних елементів знань; розв'язанням задач підвищеної складності;

в) **емоційно-вольовий компонент** - ставленням до змісту і процесу учіння (захопленість задачами з міжпредметним змістом); наявністю наполегливості, завзятості, терпіння, старанності, самостійності під час подолання труднощів; самоорганізованістю під час розв'язування і складання міжпредметних задач; морально-вольовими якостями особистості (самокритичність, упевненість у собі, почуття власної гідності, вміння відстоювати власну позицію і т.д.);

г) **контрольно-оцінний компонент** - часом, затраченим учнями на виконання роботи з розв'язування задач з міжпредметним змістом на уроці, на контрольній роботі; бажанням брати активну участь під час уроку з розв'язування задач міжпредметного змісту, зовнішнім виявом якого є кількість відповідей на питання учнів і вчителя, доповнення і виправлення відповідей інших учнів; об'єктивністю самоконтролю та самооцінки на уроках розв'язування і складання міжпредметних задач.

Показники розвитку пізнавальної активності під час розв'язку і складання міжпредметних задач повинні відповідати таким вимогам: *характеризувати тип і рівень навчання на різних його етапах; відбивати динамізм цього процесу на кожному етапі зміни характеру навчання; вказувати на ефект результату навчання.*

Оцінювання здійснювали за дванадцятибальною шкалою. Максимально можлива кількість балів складала 180. Це дозволило в контрольних та експериментальних класах визначити учнів з трьома рівнями сформованості пізнавальної активності щодо розв'язування міжпредметних задач: *високий рівень пізнавальної активності (творча активність)* мали учні, які набрали 180-155 балів; *середній рівень (пошуково-виконавча активність)* - 155-120 балів; *низький рівень (репродуктивна активність)* - 120 балів та нижче.

Педагогічне спостереження за навчальною діяльністю учнів, які брали участь у **констатуючому експерименті (1996-1997 рр.)**, дозволило розробити сутнісні характеристики кожного із зазначених рівнів пізнавальної активності.

**Низький рівень (репродуктивна активність)** характеризується байдужим ставленням учнів до навчального процесу та зокрема до розв'язування і складання міжпредметних задач, вивчення матеріалу взагалі. Цей рівень активності відрізняється нестійкістю вольових зусиль учня та пізнавальних психічних процесів (пам'яті, уявлення), Учень цього рівня мало читає. Все це призводить до нетривалості та фрагментарності знань.

**Середній рівень (пошуково-виконавча активність)** - досить стійка і продуктивна пізнавальна активність; основні мотиви такої активності - потреба мати добрі оцінки, бажання зайняти високий статус у системі взаєностосунків класу, бажання виправдати надії учителя, батьків. Учень намагається осмислити навчальний матеріал, самостійно розв'язувати задачі, зокрема міжпредметні. Йому притаманні вміння аналізувати, виділяти головне, робити висновки та узагальнення. Учні цієї групи потребують допомоги з боку вчителя. Виконання тренувальних вправ допомагає кращому засвоєнню навчального матеріалу. Характерною ознакою цього рівня пізнавальної активності є стійкі вольові зусилля, які проявляються в тому, що учень прагне довести розпочату справу до кінця, труднощі не впливають на прагнення виконати навчальне завдання, пов'язане з розв'язуванням і складанням міжпредметних задач. Проте інтерес до результатів навчання переважає над інтересом до самого процесу навчальної діяльності.

**Високий рівень (творча активність)** - чітко виражене задоволення від учіння, стійкий інтерес до самого процесу діяльності, готовність і здатність виконувати творчі завдання, в першу чергу розв'язувати і складати задачі міжпредметного змісту, володіння прийомами продуктивного застосування знань у нових для учнів ситуаціях. Розумова



діяльність учнів характеризується високим почуттям відповідальності, особистою значущістю отриманих знань; постановкою мети учіння, позитивною мотиваційною готовністю до одержання нових знань; сформованістю розумової самостійності, вмінням планувати роботу, самокритично оцінювати отримані результати, застосовувати набуті знання, вміння та навички до розв'язування нестандартних задач міжпредметного змісту. Учням даного рівня пізнавальної активності притаманні самостійність, ініціативність у виконанні завдань, спостерігаються високо розвинуті навчальні вміння та вольові якості.

За результатами констатуючого експерименту низький рівень пізнавальної активності (репродуктивна активність) щодо розв'язування міжпредметних задач мали 410 обстежених учнів; середній рівень (пошуково-виконавча активність) - 250 учнів; високий рівень (творча активність) - 35.

У ході **пошукового експерименту (1997-1998 рр.)** уточнювались шляхи і методичні прийоми підвищення мотивації і прийняття мети учіння, розроблялась система міжпредметних задач, спрямована на сприйняття й осмислення понять, підбиралися і складалися відповідні задачі для застосування знань у стандартних і видозмінених ситуаціях, варіювалася їх послідовність і складність, перевірялась доступність різних видів задач, призначених для розв'язування на уроках, вдома, під час контрольних і самостійних робіт.

Для оцінювання результатів **формуючого експерименту (1998-2001 рр.)** було обрано такі показники:

1. **Динаміка формування пізнавальної активності** школярів контрольних та експериментальних класів за час формуючого експерименту з розв'язування задач з міжпредметним змістом.

2. **Зміни, що відбулися за час експерименту у складі учнів** контрольних та експериментальних класів.

3. **Рівень знань** учнів.

4. **Ставлення** учнів до групової навчальної діяльності під час розв'язування міжпредметних задач на уроці.

У процесі формуючого експерименту були проведені початковий, проміжний та заключний зрізи. Результати останнього зрізу порівнювалися із зафіксованим початковим. Проміжні зрізи сприяли корекції перебігу формуючого експерименту.

Всього у підвибірці учнів 7-х та 10-х класів на першому та другому році експериментального навчання були задіяні 226 учнів експериментальних і 229 учнів контрольних класів. Рівень сформованості пізнавальної активності учнів у процесі формуючого експерименту, як і при проведенні констатуючого експерименту,

встановлювався покомпонентно. Формування типологічних груп у формуючому експерименті здійснювалось за двома критеріями: навчальними можливостями учнів і рівнем пізнавальної активності на уроках розв'язування міжпредметних задач.

Створення типологічних груп учнів передбачало:

- а) діагностику навчальних можливостей та рівень пізнавальної активності школярів;
- б) бесіди та інтерв'ювання учнів;
- в) спостереження за діяльністю учнів на уроках під час розв'язування задач з міжпредметним змістом;
- г) бесіди з вчителями природничо-математичних дисциплін.

На різних етапах формуючого експерименту проводились контрольні діагностичні зрізи, які дозволили простежити динаміку формування пізнавальної активності учнів експериментальних і контрольних класів. За даними цих зрізів (**Таблиця 1**) у 54,6% учнів експериментальних класів на заключному етапі було зафіксовано високий рівень пізнавальної активності. У цей же час у контрольних класах лише 14,2% учнів досягли такого рівня пізнавальної активності. В експериментальних класах по завершенню експерименту низький рівень пізнавальної активності мали 6% учнів, а в контрольних класах кількість таких учнів становила 53,4%.

**Таблиця 1**

**Динаміка пізнавальної активності в умовах експериментального навчання**

Компоне-нт и пізна-вально ї активності	Зрізи	Експериментальні класи			Контрольні класи		
		Високий рівень	Середній рівень	Низьк. рівень	Високий рівень	Середн. рівень	Низьк. рівень
Мотиваційн ий	I	29,6	41,5	28,9	31,2	46,4	22,4
	III	62,7	23,6	13,7	34,6	54,7	10,7
Змістово-пр оцесуа-льні й	I	12,4	24,3	63,3	3,6	26,9	69,5
	III	57,3	37,3	5,4	13,9	29,8	56,3
Емоційно-во льовий	I	31,7	41,1	27,2	34,1	43,7	22,2
	III	61,4	32,4	6,2	37,8	51,4	10,8
Контроль-н	I	4,3	20,2	75,5	5,6	23,6	70,8

оцінний	III	53,9	41,4	4,7	12,6	27,1	60,3
Всього	I	5,1	29,3	65,6	6,2	31,9	61,9
абсолютні	III	54,6	39,4	6,0	14,2	32,4	53,4

Дослідження показало, що пізнавальна активність формується в процесі продуктивної діяльності під час розв'язування і складання міжпредметних задач і впливає на її результат.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Результати проведеного теоретичного й експериментального дослідження методологічних, психолого-педагогічних і методичних основ методики розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі підтверджують гіпотезу і дають підстави для таких висновків і рекомендацій:

1. Вихідними принципами проблеми дослідження є положення про те, що основою розвитку навчання природничо-математичним дисциплінам і виховання особистості є навчально-пізнавальна діяльність; діяльнісний підхід до процесу навчання; врахування того об'єктивно існуючого чинника, що рушійною силою процесу пізнання є внутрішні суперечності між зростаючою складністю, новизною завдань і вимогами до навчання та наявними можливостями учнів; природовідповідного навчання (Я.А.Коменський); принципи інтеграції і міжпредметних зв'язків, диференціації та індивідуалізації навчання.

2. Системний підхід до аналізу навчальної діяльності учнів у процесі розв'язування задач з міжпредметним змістом дозволив визначити методологічні, психолого-педагогічні і методичні засади з урахуванням особливостей взаємозв'язку і взаємозумовленості структурних компонентів: цільового, особистісно-операційного, емоційно-вольового, контрольного-регуляційного й оцінювально-регулятивного. Зміст цих компонентів має специфічні навчальні функції, які підпорядковані кінцевій діяльності. Такий підхід дає можливість розробити об'єктивну модель методики розв'язку задач з міжпредметним змістом під час вивчення природничо-математичних дисциплін.

3. Методичні прийоми, способи і засоби здійснення міжпредметних зв'язків, які застосовуються у теперішній час учителями середніх загальноосвітніх шкіл, недостатньо формують у школярів вміння самостійно встановлювати зв'язки між знаннями різних систем, а, отже, не формують вміння самостійного всебічного аналізу явищ природи і суспільства. Цей недолік усувають задачі з міжпредметним змістом.

4. У дослідженні обґрунтована необхідність і виявленні потенційні можливості використання системи міжпредметних задач у процесі навчання фізики в середній загальноосвітній школі на сучасному етапі її розвитку.

5. Підвищенню рівня сформованості в учнів 7-11 класів уміння самостійно встановлювати міжпредметні зв'язки між знаннями природничонаукових і математичних дисциплін сприяють:

- знання вчителем критеріїв і рівнів сформованості в учнів уміння розв'язувати міжпредметні задачі, здійснювати міжпредметні зв'язки;
- побудована система міжпредметних задач (**додаток А**);
- розроблена автором методика використання системи міжпредметних задач у курсі фізики 7-11 класів;
- розроблена нами методика навчання школярів умінню розв'язувати міжпредметні задачі;
- методичний посібник для вчителів середніх шкіл, який розкриває основні напрямки щодо здійснення міжпредметних зв'язків на основі системного використання міжпредметних задач;

6. Дослідження показало, що три рівні пізнавальної активності: низький (репродуктивна активність), середній (пошуково-виконавча активність) та високий рівень (творча активність) узгоджується з трьома рівнями навчальної діяльності з розв'язування міжпредметних задач у процесі вивчення курсу фізики.

7. Використання розробленої нами системи міжпредметних задач у процесі навчання фізики забезпечує більш високий рівень сформованості в учнів уміння самостійно здійснювати міжпредметні зв'язки і стійке засвоєння фізичних і міжпредметних понять.

8. Дослідження доводить перспективність і доцільність використання міжпредметних задач як чинник розвитку пізнавальної активності школярів. Результати формуючого експерименту повністю підтвердили правомірність наших теоретичних обґрунтувань і дидактичну доцільність методичних розробок, що стосуються розвитку пізнавальної активності школярів завдяки реалізації задачного підходу до вивчення шкільного курсу фізики.

9. Виявлено, що учні мають різні навчальні можливості і природничо-математичні здібності, на різних рівнях сприймають й осмислюють навчальний матеріал, потребують різної допомоги, їм під силу неоднакові міжпредметні задачі. Тому, організуючи роботу, спрямовану на розвиток пізнавальної активності з розв'язування міжпредметних задач, ефективно використовувати навчальні картки-задачі, складені з урахуванням поступового зростання складності, трудності, варіативності і диференціації у залежності від навчальних

можливостей учнів, їх розвитку, складності і труднощі навчального матеріалу й характеру пізнавальної діяльності, необхідної для успішного розв'язування поставлених завдань.

10. Результати дисертаційного дослідження, їх упровадження в практику сучасної загальноосвітньої середньої школи в умовах її диференціації дають підстави стверджувати, що поставлені завдання повністю розв'язані. Експериментальна перевірка основних положень дисертації підтвердила висунуту нами гіпотезу.

Матеріали нашого дослідження не вичерпують усіх питань, що стосуються даної проблеми. Подальшу її розробку ми вбачаємо в удосконаленні створеної нами методики на основі інформаційно-комп'ютерної технології розв'язування міжпредметних задач. Перспективним видається дослідження управління пізнавальною діяльністю учнів у різних умовах розв'язування і складання міжпредметних задач з урахуванням досягнутого кожним учнем рівня пізнавальної активності.

#### **Основні положення дисертації відображено в таких публікаціях**

(Витяг із загального списку робіт автора, який включає 17 назв)

1. Сергеев О., **Шаповалова Л.** Інформаційна модель інтеграції наукових знань // Педагогіка і психологія професійної освіти – 1999. - №2. – С. 12-16 (0,35др.арк., з яких автор. 0,2).

2. Самойленко П.И., Сергеев А.В., **Шаповалова Л.А.** Методические основы составления физических задач: психолого-дидактический аспект //Специалист. - 1999. - № 2. - С. 27-30 (0,75 п.л., при этом автор. 0,35).

3. Самойленко П.И., Сергеев А.В., **Шаповалова Л.А.** Методические основы составления физических задач: методический аспект //Специалист. - 1999. - № 3. – С. 26-29 (0,65 п.л., при этом автор. 0,35).

4. Круцило І.К., Сергеев О.В., **Шаповалова Л.А.** Науковий підхід до створення науково-методичного комплексу з фізики //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Серія педагогічна: Дидактика природознавчо-математичних дисциплін та освітніх технологій. - Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1999. - Вип. 5. - С. 51-56 (0,45 др.арк., з яких автор. 0,25).

5. Лісіна Л., Склярова І., **Шаповалова Л.** Технологічні аспекти лекційно-семінарної форми навчання основам наук // Збірник наукових праць: Педагогічні науки. – Херсон: ХДПУ, 1999. – Випуск 9.- С. 71-78 (0,45 др.арк., з яких автор. 0,15).

6. **Шаповалова Л.А.** Задачі і запитання як чинник міжпредметних зв'язків фізики з математикою // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені

Т.Г.Шевченка. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2000. – Випуск 3. – С. 139 – 144 (0,5 др.арк.).

7. Самойленко П.И., Сергеев А.В., **Шаповалова Л.А.** Задачи с использованием стандартов основных единиц физических величин // Среднее профессиональное образование. – 2000. - №6. – С.12-13 (0,33 п.л., при этом автор. 0,13).

8. **Шаповалова Л.А.** Формування фізичних понять у процесі розв'язування задач міжпредметного змісту //Збірник наукових праць: Педагогічні науки. – Херсон: ХДПУ, 2000. - Випуск 15. - Частина I. –С. 184-189 (0,5 др.арк.).

9. Самойленко П.И., Сергеев А.В., **Шаповалова Л.А.** Формирование единства образных и логических форм выражения знаний при изучении физики и математики //Специалист. - 2000. - № 9. - С. 31-33 (0,6 п.л., при этом автор. 0,2).

10. **Шаповалова Л.А.** Розв'язування задач як засіб реалізації міжпредметних зв'язків фізики і математики //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Серія педагогічна: дидактики дисциплін природознавчо-математичної та техно-логічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: КДПУ, 2000. -Випуск 6. – С. 199-204 (0,5 др.арк.).

11. Самойленко П.И., Сергеев А.В., **Шаповалова Л.А.** Решение задач как одно из средств реализации межпредметных связей физики с другими естественнонаучными предметами //Инновационные технологии обучение в высшей школе: Сб. научных трудов. - М.: МГТА, 2001. – С. 241-243 (0,3 п.л., при этом автор. 0,1).

12. Сергеев О., **Шаповалова Л.** Міжпредметні задачі, їх класифікація та місце у вивченні фізики у сучасній загальноосвітній середній школі // Збірник наукових праць: Педагогічні науки. – Херсон: ХДПУ, 2001. – Випуск 24. – С.251 – 257 (0,6 др.арк., з яких автор. 0,4).

13. **Шаповалова Л.А.** Розв'язування задач як один із засобів реалізації міжпредметних зв'язків фізики з природничо-математичними дисциплінами // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Засоби реалізації сучасних технологій навчання. – Кіровоград: КДПУ, 2001. – Випуск 34. – С.96-100 (0,5 др.арк.).

## АНОТАЦІЯ

Шаповалова Л.А. Методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук із спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики. – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. Київ, 2002.

У дисертації науково обґрунтовано методику розв'язування міжпредметних задач у процесі навчання фізики у сучасній загальноосвітній школі в умовах її диференціації та інтеграції знань. Показано, що інтеграція в науці і практиці є передумовою реалізації у навчанні міжпредметних зв'язків; розглянуті психолого-педагогічні і методологічні засади здійснення міжпредметних зв'язків природничо-математичних дисциплін; досліджено задачний підхід до побудови процесу навчання на міжпредметній основі. Виявлено організаційно-дидактичні та методичні умови ефективності та результативності використання задач з міжпредметним змістом, проаналізовані уроки розв'язування задач, спрямовані на реалізацію міжпредметних зв'язків. Основні результати дослідження впроваджені у процес навчання фізики учнів середньої загальноосвітньої школи. Розроблено систему задач з міжпредметним змістом, які пройшли багаторічну апробацію у середніх школах м. Запоріжжя.

**Ключові слова:** інтеграція; міжпредметні зв'язки; задача; навчальна задача; міжпредметні задачі; інноваційні технології; самоконтроль; творчість.

## АННОТАЦІЯ

Шаповалова Л.А. Методика решения задач межпредметного содержания в процессе изучения физики в общеобразовательной школе. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения физике. – Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова. Киев, 2002.

Диссертация посвящена методике обучения школьников решению физических задач с межпредметным содержанием с учетом инновационных процессов, протекающих в средней общеобразовательной школе в условиях дифференциации и интеграции знаний.

Результаты интеграции науки должны найти свое отражение в основных компонентах структуры содержания среднего образования каждого учебного предмета: в системе знаний, которая качественно преобразуется на основе межпредметных связей; в системе умений, приобретающих специфику познавательной деятельности, реализующей межпредметные связи. Актуальность проблемы межпредметных связей обуславливается их значением в учебно-воспитательном процессе.

Особо значимо использование межпредметных связей при изучении основ естественных наук.

Анализ методической литературы и результатов проведенного нами изучения состояния проблемы реализации межпредметных связей в средней школе показал, что:

- многие учителя слабо владеют методикой осуществления межпредметных связей между дисциплинами естественнонаучного цикла;
- учителя чаще всего используют для осуществления межпредметных связей следующие методические приемы: напоминание, сопоставление, использование иллюстративного материала; сообщение материала, неизвестного учащимся и не содержащегося в школьных программах и учебниках.

Выявлены причины низкого уровня сформированности у учащихся умения самостоятельно устанавливать межпредметные связи.

Проведенное нами изучение проблемы обосновало необходимость исследования межпредметных задач как эффективного и результативного средства реализации межпредметных связей.

Нами были осуществлен деятельностно-системный подход к проблеме задач по физике с межпредметным содержанием.

Под межпредметными задачами мы понимаем такие задачи, условие, содержание и процесс решения которых интегрируют в себе структурные элементы знаний о явлениях природы и общества, изучаемые в различных дисциплинах.

Все многообразие функций межпредметных задач можно свести к трем основным: 1) формирующей (формирование естественнонаучных понятий, формирование у учащихся умения самостоятельно устанавливать связи между знаниями различных систем, формирование умения решать межпредметные задачи); 2) системообразующей (образование системы естественнонаучных знаний); 3) развивающей (развитие диалектического мышления, стиля естественнонаучного мышления, познавательной активности учащихся).

Под системой задач с межпредметным содержанием мы будем понимать совокупность взаимосвязанных типов и видов задач, которые отражают: а) цель обучения физике; б) логику и структуру системы естественнонаучных знаний; в) этапность в усвоении системы естественнонаучных понятий; г) последовательность формирования приемов учебной работы и умственной деятельности на межпредметной основе.

В качестве компонентов разработанной системы межпредметных задач выступают типы и виды задач, реализующие функции системы в процессе обучения физике. Элемент системы – межпредметные задачи.



Анализ взаимодействия “учитель – система межпредметных задач” позволил выявить содержание деятельности учителя по формированию у учащихся умения самостоятельно устанавливать межпредметные связи между естественнонаучными знаниями.

Деятельность учителя по управлению взаимодействием “ученик – система межпредметных задач” должна основываться на знаниях критериев и уровней сформированности умения решать межпредметные задачи, устанавливать межпредметные связи.

Критерии овладения умением решать межпредметные задачи определяются в зависимости от того, в какой степени овладение умением удовлетворяет выявленным критериям.

Для каждой темы курса физики средней школы строится система межпредметных задач, которая отражает содержание знаний смежных дисциплин, необходимых для решения задачи; дидактические функции задачи в формировании понятий темы; дидактические функции в формировании у учащихся причинно-следственных представлений; кроме того, в ней определяется тип и вид межпредметной задачи, ее место в формировании у учащихся умения решать межпредметные задачи, самостоятельно устанавливать межпредметные связи.

Исследования психологов (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина) дали нам возможность применить теорию поэтапного формирования умственных действий при создании методики решения межпредметных задач.

Всесторонне и основательно описана организация и основные этапы длительного и многогранного педагогического эксперимента.

Основные результаты исследования внедрены в обучение физике учеников средних общеобразовательных школ. Разработанные рекомендации по использованию межпредметных задач имеют общий характер и пригодны для практической реализации при изучении физики в школах разного типа.

**Ключевые слова:** интеграция; межпредметные связи; учебная задача; межпредметная задача; инновационные технологии; самоконтроль; творчество.

## ANNOTATION

Shapovalova L., a technique of the decision of tasks of the intersubject contents during training physics in a comprehensive school. - Manuscript.

The dissertation on reception of a scientific degree of the candidate of pedagogical sciences from a speciality 13.00.02 - theory and technique of training to physics. - National pedagogical university of a name M.Dragomanov. Kiev, 2002.

In the dissertation the technique of the decision of intersubject tasks is scientifically proved during training to physics in a modern comprehensive school in conditions of her differentiation and integration of knowledge. It is shown, that the integration in science and practice is the precondition of realization in training intersubject connections; the considered psychology-pedagogical and methodological bases of realization of intersubject connections nature-mathematics of disciplines; is investigated tasks the approach to construction of process training on an intersubject basis. The analysed lessons of the decision of tasks directed on realization of intersubject connections are revealed organization-didactings both methodical conditions of efficiency and productivity of use of tasks with the intersubject contents. The basic results of research entered in process of training to physics of the schoolboys of an average comprehensive school. The system of tasks with the intersubject contents is developed which has passed long-term approbation in high schools of Zaporozhye.

**Keywords:** integration; intersubject connections; a task; an educational task; intersubject tasks; newest of technology; self-checking; creativity.