ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ І ПСИХОЛОГІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ АПН УКРАЇНИ

ДЖУЛИК Ольга Іванівна

УДК 377.02:372.8; 377.5

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЗНАНЬ ПРО ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ В УЧНІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

13.00.04 - професійна педагогіка

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ - 1997

ЛННБ України ім.В.Стефаника
00751470 (О)

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті педагогіки і психології професійної освіти АПН України.

Науковий керівник: - доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АПН України Гончаренко Семен Устимович, Президія АПН України, академік-секретар відділення дидактики, методики та інформаційних технологій в освіті, м.Київ

Офіційні опоненти: - доктор педагогічних наук, професор Дьомін Анатолій Іванович, Національний аграрний університет, завідуючий кафедрою педагогіки, м.Київ

- кандидат педагогічних наук, доцент Щербак Ольга Іванівна, Індустріально-педагогічний коледж, директор, м.Київ

Провідна установа - Тернопільський державний педагогічний університет, кафедра педагогіки, Міністерство освіти України, м.Тернопіль.

Захист відбудеться 12 листопада 97р. о 14.00 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.61.01 в Інституті педагогіки і психології професійної освіти АПН України за адресою: 254060, м.Київ, вул. М. Берлинського, 9, 5-й поверх, зал засідань. З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України (254060, м.Київ, вул. М.Берлинського, 9)

Автореферат розіслано 10 жовтня 97р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Цибульська Г.М.

I
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність та доцільність дослідження.

Система знань учнів, їх уміння та навички, які формуються в процесі навчання у професійно-технічних та вищих професійних училищах, повинна мати інтегративний характер. Важливою проблемою сучасної професійної освіти є формування знань про певну галузь виробництва, наприклад, теплоенергетику на основі природничо-математичних знань. Поєднання ідей інтеграції та принципів систематизації і наступності знань у професійній школі з урахуванням принципу профілювання навчального матеріалу дає змогу формувати в учнів цілісні знання, визначати місце кожної групи знань у системі безперервної освіти.

У підготовці кваліфікованих робітників у закладах профтехосвіти важливе значення має вивчення курсу фізики. Окремі науково-практичні розробки, присвячені профілюванню вивчення фізики в професійно-технічних закладах освіти та частковому використанню міжпредметних зв'язків фізики та елементів знань з теплоенергетики, неспроможні забезпечити грунтовне засвоєння знань, вмінь і навичок учнів у процесі вивчення фізичних основ теплоенергетики. Формування цілісної системи фізичних та системних знань фахівця в галузі теплоенергетики забезпечується науково обгрунтованою інтеграцією знань.

Як показало дослідження, викладачі багатьох профтехучилищ самостійно визначають шляхи взаємоузгодженого вивчення загальноосвітніх та спеціальних дисциплін на основі принципів інтегрування знань і вмінь учнів. Однак, більшість педагогів має значні утруднення у здійсненні координації і забезпеченні цього взаємозв'язку знань внаслідок відсутності науково обгрунтованих посібників і рекомендацій з цієї проблеми. Поруч з цим зазначимо, що інженерно-педагогічні працівники не завжди правильно розуміють поняття інтеграції та його характеристики. На практиці має місце диспропорція у вивченні загальноосвітніх та спеціальних дисциплін.

Актуальність проблеми систематизації та інтегрування знань учнів про фізичні основи теплоенергетики, її недостатня теоретична розробленість та потреби практики зумовили вибір теми дисертаційного дослідження "Формування системи знань про фізичні основи теплоенергетики в учнів професійно-технічних закладів освіти".

Розв'язання поставленої проблеми дає можливість підвищити рівень фахової підготовки кваліфікованих робітників в Україні шляхом впровадження в навчально-виховний процес інтегрованих спецкурсів фізико - технічного характеру. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану науково - дослідних робіт Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України ("Інтеграція знань з загальноосвітніх та спеціальних предметів в учнів професійних навчально - виховних закладів", РК № 01960003162).

Об"єктом дослідження є процес узгодженого вивчення фізики та теплоенергетики у професійно -технічних закладах освіти.

Предметом дослідження є інтеграція знань про фізичні основи теплоенергетики в учнів професійно - технічних закладів освіти.

Мета дослідження полягає у теоретичному обгрунтуванні та експериментальній перевірці можливостей інтеграції знань, форм і методів вивчення фізики та основ теплоенергетики, у процесі вивчення інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" в професійно - технічних та вищих професійних училищах.

Гіпотезою дослідження є припущення, що інтегрування знань з фізики з основами теплоенергетики у цілісну систему підвищить рівень знань учнів з фізики та професійний рівень випускників ПТУ і ВПУ.

Для досягнення мети та перевірки гіпотези дослідження необхідно було розв"язати ряд *завдань:*

1.Визначити стан проблеми формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики у професійно-технічних та вищих професійних училищах засобами інтеграції змісту, форм та методів навчання у педагогічній теорії і на практиці.

2.Визначити можливості інтеграції та систематизації знань у формуванні цілісної системи фізико-технічних знань з елементами екологічних знань в процесі підготовки водіїв автомобілів.

3.Розробити основні положення систематизації та інтеграції знань учнів, принципи структурування змісту інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" на основі критеріїв відбору навчального матеріалу.

4.Обгрунтувати зміст і структуру спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики", розробити його тематичне планування та методичне забезпечення для професійно - технічних закладів освіти.

5.Експериментально перевірити ефективність впливу запропонованої

методики на якість знань учнів, розробити методичні рекомендації для викладачів професійно-технічних закладів освіти.

Методологічною основою дослідження є теорія пізнання, основні дидактичні положення про теоретичні основи змісту освіти, загальнодидактичні принципи наступності та систематизації знань, а також загальнонаукові положення про всезагальний зв"язок та взаємозумовленість явищ.

Для розв"язання поставлених завдань використовувався такий *методичний інструментарій:* теоретичний аналіз науково-педагогічної та спеціальної літератури з теми дослідження, вивчення документації закладів професійно - технічної освіти, педагогічне спостереження, вивчення та узагальнення масового та передового педагогічного досвіду, педагогічний експеримент, теоретичний аналіз і синтез, математичні та статистичні методи обробки інформації. Співвідношення методів емпіричного та теоретичного дослідження визначалося залежно від специфіки кожного етапу дослідження.

У ході дослідження здійснювався ретроспективний аналіз педагогічного досвіду викладання автором курсу "Фізика" та спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" у ПТУ-57 м.Львова.

Теоретична база дослідження: Положення щодо систематизації та інтеграції знань (Н.Ф.Тализіна, О.С.Дубинчук, З.І.Слепкань, Л.Я.Зоріна, М.І.Махмутов, А.А.Пінський, В.Г.Разумовський, А.В.Усова та інші), дидактичних підходів до інтеграції у навчально-виховному процесі (С.У.Гончаренко, Н.М.Берулава, В.М.Максимова, В.Р.Ільченко, Ю.С.Тюнников, А.М.Алексюк та ін.).

Експериментальна база дослідження: Дослідження проводилося у ПТУ та ВПУ Львівської та Волинської областей (ПТУ №№ I, 4, 33, 57, та ВПУ №№ 63, 2I м.Львова, ВПУ № 8 м.Стрия Львівської області, ВПУ №7I смт. Кам 'янки-Бузької Львівської області, ВПУ № 2 м.Луцька). Експериментом було охоплено 37 викладачів та майстрів виробничого навчання, I035 учнів професійно - технічних закладів освіти Львівської та Волинської областей (з них у всіх етапах експерименту брали участь 402 учні та I2 викладачів).

Організація та етапи дослідження: Дослідження проводилося протягом I4 років. *На першому етапі* (I983-I989рр.) обгрунтовувалась проблема дослідження, визначалися його об"єкт, предмет, мета, завдання, розроблялась гіпотеза. Вивчалася філософська, загальнонаукова, педагогічна, психологічна, методична та спеціальна література з теми дослідження, а також навчально - програмна докумен-

тація. Було розроблено програму дослідження, конкретизовано вихідні положення, зміст, форми та методи вивчення фізичних основ теплоенергетики у професійно - технічних закладах освіти. *На другому етапі* (1990-1993рр) проводився констатуючий експеримент (у 17 професійно- технічних закладах освіти Львівської та Волинської областей), з"ясовувався реальний стан досліджуваної проблеми на практиці, виявлялась специфіка підготовки водіїв автомобілів, вносились необхідні корективи у розроблені експериментальні матеріали, уточнювалися зміст, форми і методи впровадження інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики". *На третьому етапі* (1993-1996 рр) проводився формуючий експеримент, визначалася ефективність вивчення інтегрованого спецкурсу, його вплив на рівень знань з фізики та професійну підготовку учнів.

Наукова новизна дослідження полягає в обгрунтуванні принципів структурування знань з фізичних основ теплоенергетики в інтегрованому спецкурсі "Термодинаміка з основами теплоенергетики"; удосконаленні структури та визначенні співвідношення фізичних та спеціальних знань в курсах фізики та спеціальних дисциплін; розробці базових положень вивчення інтегрованих спецкурсів фізико-технічного характеру.

Теоретична значущість роботи полягає у розробці системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики інтегративними методами; виявленні взаємного впливу систематизації та інтеграції знань на рівень знань учнів; доведенні доцільності вивчення інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" у професійно-технічних закладах освіти; виявленні специфіки засвоєння фізико-технічних знань у ПТУ та ВПУ; виявленні факторів, які впливають на процес вивчення фізичних основ теплоенергетики у професійно - технічних закладах освіти.

Практична значущість дослідження полягає у розробці змісту, методів та форм вивчення інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" та методичних рекомендацій для викладачів професійно - технічних закладів освіти. Основні положення дослідження можуть бути використані інженерно-педагогічними працівниками ПТУ і ВПУ, а також для розробки навчально-методичної документації і підготовки підручників та навчальних посібників.

Впровадження результатів дослідження у практику здійснювалося у процесі вивчення інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" та в підсумкових звітах з НДР.

Результати дослідження впроваджено в практику роботи викладачів фізики ПТУ №57 та ВПУ №63 м.Львова, ВПУ №8 м.Стрия Львівської області (довідка про впровадження результатів науково-педагогічного дослідження в практику роботи ПТУ та ВПУ видана Комітетом професійної освіти Львівської обласної державної адміністрації за реєстраційним №II/8-290 від 3 жовтня 1997 року). Теоретичні та експериментальні результати дослідження можна використовувати для складання навчальних програм з фізики та спеціальних дисциплін в ПТУ та ВПУ при підготовці водіїв автомобілів та слюсарів з ремонту автомобілів.

Особистий внесок здобувача полягає у розробці змісту, форм та методів вивчення спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики", написанні методичних рекомендацій та посібників.

Вірогідність результатів дослідження та основних висновків дисертації забезпечена методологічним обгрунтуванням вихідних положень, опорою на сучасні досягнення дидактики, використанням комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження, адекватних його меті і завданням, поєднанням якісного і кількісного аналізу емпіричного матеріалу, репрезентативністю вибірки.

Апробація роботи: Результати дослідження доповідалися на Міжнародній науково-практичній конференції "Науково-методичне забезпечення діяльності сучасної професійної школи" (Львів, 1994), на всеукраїнських конференціях у м.Полтаві (1994), м.Вінниці (1995), м.Львові (1995), на філософсько-культурологічних читаннях (Львів, 1996),на конференції у с.м.т. Вузловому (1997), на регіональному семінарі з проблем інтегрування знань, на обласних нарадах та секціях викладачів професійно-технічних закладів освіти, на засіданнях Львівського науково-практичного центру Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України.

На захист виносяться:

1. Теоретичне обгрунтування принципів структурування та формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики засобами інтеграції у професійно - технічних закладах освіти.
2. Методи і форми вивчення інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоненергетики".

Публікації: Три статті у наукових журналах, дві статті у збірниках наукових праць, одні методичні рекомендації, матеріали і тези двох конференцій.

Структура дисертації. Дисертація складається із вступу, двох

розділів, висновків, списку 233 використаних джерел та додатків. Робота викладена на 220 сторінках машинописного тексту і містить 14 таблиць на 14 сторінках, 12 малюнків на 12 сторінках та 11 додатків на 30 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обгрунтовується актуальність дослідження проблеми формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики, формулюються об'єкт, предмет, мета, гіпотеза та завдання дослідження, дається коротка характеристика теоретико - методологічних основ і опис організації дослідження, розкривається наукова новизна, теоретична і практична значущість, виділяються основні положення, що виносяться на захист, визначаються шляхи апробації і впровадження результатів дослідження.

У першому розділі, присвяченому розкриттю стану теорії та практики проблеми формування системи знань про фізичні основи теплоенергетики в учнів професійно - технічних закладів освіти, представлено розгорнутий аналіз сучасного стану розвитку загальнонаукових поглядів на проблему та її дидактичні аналоги.

На основі здійсненого аналізу навчальних програм для професій водія автомобіля й слюсаря з ремонту автомобілів та розгляду загальних основ теплоенергетики як галузі знань було виділено ті розділи теплоенергетики, які є професійно важливими для названих професій. Технічні різновиди двигунів автомобілів мають досить широкий діапазон, навіть у рамках підготовки з однієї професії. Фізичні принципи, які лежать в основі їх дії, мають стати тим "каркасом" загальноосвітніх знань, на основі яких будуть засвоюватися загальнотехнічні та професійні знання.

Інтегративні засоби систематизації знань практично не використовуються у масовій практиці навчально-виховного процесу профтехучилищ та вищих професійних училищ. Це призводить до того, що у практиці роботи викладачів та майстрів виробничого навчання епізодично здійснюється профілювання окремих розділів курсу фізики, деколи на примітивному рівні використовуються міжпредметні зв'язки. Таких заходів, на нашу думку, недостатньо для формування системних знань учнів про фізичні основи конкретної галузі виробництва. Інтегровані форми організації навчання (інтегровані уроки, семінари та конференції міждисциплінарного характеру, комплексні завдання

та узагальнюючі лекційні заняття) використовуються досить рідко.

Відповідно до сформульованої гіпотези для експериментальної перевірки було розроблено інтегрований спецкурс фізики з основами теплоенергетики та його методичне забезпечення (тематичне планування, методичні рекомендації тощо). При цьому базовий розділ курсу фізики для засвоєння знань з теплоенергетики (термодинаміка) був трансформований в інтегративний спецкурс в рамках діючого курсу фізики для професійно-технічних закладів освіти. Такий підхід дав можливість забезпечити вивчення фізичних основ теплоенергетики без залучення додаткового навчального часу та значних змін у курсі фізики в цілому. У ході наукового пошуку було зроблено акцент на формування базових понять як основних елементів структури змісту навчального матеріалу з фізики та спеціальних предметів.

Вивчення практики формування базових фізичних знань про фізичні основи теплоенергетики показало, що рівень знань учнів як з фізики, так і з спеціальних дисциплін та виробничого навчання, є досить низьким і не відповідає сучасним вимогам як освіти, так і суспільства в цілому. Для уточнення цих даних було вивчено й проаналізовано думки учнів та проведено контрольні зрізи знань. Одним з найважливіших завдань при розробці анкет та перевірочних робіт було виявлення зв'язків між знаннями з фізики та спеціальних дисциплін, вплив системності знань на їх якість, а також залежність якості знань та умінь учнів від ступеня інтеграції змісту, форм та методів навчання. Була використана методика порівняння відповідей респондентів. Однакові питання ставилися першокурсникам, третьокурсникам, а також випускникам (безпосередньо після випуску, в кінці першого місяця роботи, через півроку та рік після випуску). Дослідження проводилося напротязі 14 років, що дало можливість узагальнити та усереднити результати та виявити їх зміни з часом.

Другий розділ присвячений обгрунтуванню базових положень побудови інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики", розробці його змісту, форм і методів вивчення. У цьому розділі наводяться результати дослідно - експериментальної перевірки ефективності формування системи знань про фізичні основи теплоенергетики в учнів ПТУ та ВПУ.

Автором сформульовано основні положення, щодо розробки змісту, форм та методів вивчення інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" в рамках діючого курсу фізики для учнів професійно-технічних закладів освіти:

1.Однією з основних дидактичних вимог до знань є їх **системність.** У процесі вивчення фізичних основ теплоенергетики увага акцентувалася на системному характері отримуваних знань. З цією метою проводився понятійний аналіз навчального матеріалу, досліджувалися зв'язки між поняттями та судженнями, виділялися базові та допоміжні поняття, будувалася логічна послідовність розгортання змісту навчального матеріалу. Вивчення основ термодинаміки набувало, поряд з загальноосвітнім, професійно спрямованого характеру. При цьому весь обсяг навчального матеріалу (як загальноосвітнього, так і технічного змісту) даного розділу формувався як цілісна система знань, виходячи з критеріїв цілісності та системності знань.

2.Основним інструментальним засобом побудови цілісної системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики було обрано **інтегративний підхід** до визначення змісту та форм навчання, виходячи з об'єктивного зв'язку між процесами систематизації та інтеграції знань. Вивчення учнями професійно-технічних закладів освіти більшого обсягу навчального матеріалу (ніж у загальноосвітній школі за цей же час) можна забезпечити на належному рівні лише на основі ущільнення та інтегративно-системного "згортання" навчального матеріалу. Такий підхід не вимагає додаткових затрат навчального часу, не передбачає включення у навчальні програми додаткового фактичного навчального матеріалу, а також усуває необгрунтоване механічне вилучення окремих тем з навчальних програм.

3.Одним з важливих аспектів під час формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики є формування **наукового світогляду** учнів та їх розумове виховання, що націлює учнів на творчий підхід до використання отриманих знань та розвиває їх особистісні якості. У зв'язку з цим, при розробці змісту навчального матеріалу з фізики та основ теплоенергетики постійно враховувалися такі фактори, як зв'язок навчального матеріалу з життям, акцентувалися зв'язки між науковими, технічними та виробничими знаннями, наголошувалася роль висококваліфікованого фахівця для розвитку та стабільності держави. При цьому використовувалася система методів та прийомів, спрямованих на розвиток логічного мислення учнів, постійно ув'язувався зміст знань з фізики з матеріалами політехнічного та міжпредметного характеру.

4.Формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики передбачає забезпечення **наступності знань.** При цьому враховувалися два напрями наступності знань: як між загальноосвітньою

школою та професійно - технічними закладами освіти, так і у ланцюжку, що послідовно формує загальноосвітні, загальнотехнічні та спеціальні знання. Важливим моментом було також забезпечення наступності знань учнів з врахуванням специфіки професій, оскільки значна частина навчального матеріалу з фізики (професійно значуща) вивчається учнями у загальноосвітній школі без профілювання цих знань. Передбачається також два рівні вивчення спеціального інтегрованого спецкурсу: звичайний та поглиблений (для можливості продовжити навчання у вищій школі), що забезпечує зв'язки з наступною ланкою освіти.

5.Формування системи фізико-технічних знань учнів професійних навчально-виховних закладів повинно мати **прогностично-мотиваційний** характер. Це пов'язано з підвищенням мотивації вивчення курсу фізики у профтехучилищах та вищих професійних училищах як загальноосвітнього навчального предмета, з формуванням базових фізичних знань як основи для засвоєння загальнотехнічних і спеціальних знань та з постійним оновленням техніки та технологій виробництва, враховуючи періодичні зміни фізичних принципів, на яких грунтуються ці технології. Інтегративно-системний підхід дає можливість учням оновлювати спеціальні знання на основі фундаментальних фізичних знань.

6.**Екологізація** знань сучасних робітників є особливо актуальною для тих професій, де використовуються пристрої, що забруднюють навколишнє середовище. До таких професій відноситься більшість пов'язаних з теплоенергетикою, зокрема професія водіїв автомобілів та слюсарів з ремонту автомобілів. Експлуатація та ремонт теплових двигунів вимагає від робітників відповідних професій не лише грунтовних екологічних знань, але й деталізації цих знань для конкретних спеціальностей. Акцентування екологічного аспекту при вивченні інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" передбачає розуміння учнями фізичної суті явищ та процесів, усвідомлення походження екологічних проблем та націлює на пошук шляхів розв'язання цих проблем.

7.Формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики доцільно проводити в рамках діючого курсу фізики, включивши в нього **інтегрований спецкурс** "Термодинаміка з основами теплоенергетики". Основні знання про фізичні основи теплоенергетики закладаються при вивченні основ термодинаміки.

У загальному вигляді структура вивчення розділу "Термодинамі-

ка" у загальноосвітній школі та, побудованого на його основі інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" для професійно - технічних закладів освіти відрізняється за кількома параметрами, основними серед яких є послідовність вивчення окремих підтем та їх професійна значущість.

Структуру розділу "Термодинаміка" та інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" можна подати так:

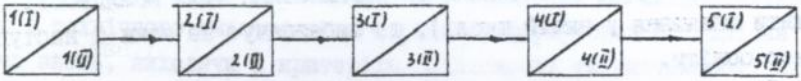


Рис.I. Послідовність вивчення підтем розділу "Термодинаміка" у загальноосвітній школі

де: I, II - ступені вивчення фізики;

I, 2, 3, 4, 5 - блоки змісту навчального матеріалу.

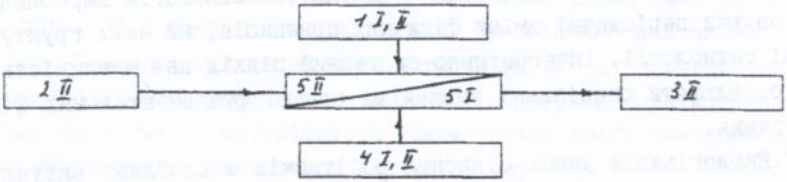


Рис.2. Послідовність вивчення тем в інтегрованому спецкурсі

Блоки I-5 містять такі основні елементи змісту навчального матеріалу:

I.Термодинамічний метод, термодинамічна рівновага, температура, шкали температур (ознайомлювально-опорна частина знань).

2.Внутрішня енергія, робота, кількість теплоти, теплообмін та його види (частина теми, яка є важливою для засвоєння основ теплоенергетики та вимагає повторення й узагальнення навчального матеріалу за I ступінь навчання у загальноосвітній школі).

3.Закони термодинаміки (базова частина теми, яка має важливе і загальноосвітнє, і професійне значення).

4.Агрегатні стани речовини та фазові переходи (частина теми, яка вимагає актуалізації знань за I ступінь навчання), згоряння палива, процеси горіння (вимагає певного доповнення з курсу хімії).

5.Принцип дії теплових двигунів. Теплові двигуни та охорона навколишнього середовища (базова тема для засвоєння основ теплоенергетики для водіїв автомобілів).

Нижче подаються методичні положення, які лежать в основі трансформації розділу "Термодинаміка" в структуру інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики". Поруч з цим, виділені підтеми є основою тематичного планування інтегрованого спецкурсу.

I.Основи молекулярно-кінетичної теорії речовини: При традиційному викладі основного навчального матеріалу увага акцентувалася на понятті температури та термодинамічної рівноваги.

2.Властивості газів: Враховуючи, що газ часто служить робочим тілом у теплових двигунах, детально вивчалися такі параметри, як тиск та температура, різниця між ідеальним та реальним газом. Зокрема, учням давалося загальне поняття про властивості реального газу та більш детально розглядалися застосування газів у техніці. Вивчення законів ідеальних газів було вже на цьому етапі цілеспрямоване на наступне вивчення застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Аналогічно вивчалися властивості пари.

3.Властивості рідин: Розгляд основних властивостей рідин проводився з акцентом на наступне вивчення специфічних особливостей води, яка використовується як охолоджувач для двигунів внутрішнього згоряння. При цьому ми намагалися зберегти спрямованість не лише на питання теплоенергетики, а в цілому зберегти професійну спрямованість вивчення фізики у професійно-технічних закладах освіти, які готують водіїв автомобілів.

4.Властивості твердих тіл: Вивчення цієї теми проводилося традиційно, з зауваженням про те, який вплив на властивості матеріалів, з яких зроблено двигун, може мати тепловий ефект.

5.Основи термодинаміки: Оскільки змінам, проведеним у змісті навчального матеріалу про вивчення цієї теми присвячений практично весь параграф дисертації, то узагальнимо сказане в ньому. Саме в цьому розділі відбувалося інтегрування знань учнів та систематизація знань про фізичні основи теплоенергетики. Проведені у даному розділі зміни та доповнення дають можливість назвати пропонований курс саме спецкурсом "Термодинаміка з основами теплоенергетики". У запропоновані вище п'ять основних підтем включаються на інтегрованій основі такі поняття як теплофізика, теплоенергетика, теплотехніка, деякі характеристики циклів роботи двигунів, опис двигунів

різних типів та видів, тобто розширюється та конкретизується на основі логічного розвитку понять матеріал з фізики.

6.Електродинаміка: Проведені у цьому розділі зміни не є значними, проте вони теж формують цілісність запропонованого курсу фізики. Це не лише вивчення можливості застосування у майбутньому електромобілів, але й такі питання, як теплова дія електричного струму, більш детальне вивчення газового розряду (особливо іскрового), окремі аспекти електроенергетики, які тісно пов'язані з теплоенергетикою.

7.Коливання та хвилі: У зв'язку з меншою професійною значущістю, проте не зменшуючи загальноосвітнього значення, у інтегрованому спецкурсі виділяється дещо менше часу на вивчення геометричної оптики, деяких питань фізичної оптики та квантової фізики. Також при вивченні атомної та ядерної фізики та елементарних частинок основна увага зверталася на загальноосвітнє значення цього навчального матеріалу.

У ході якісного аналізу ефективності дослідження порівнювалися результати вивчення фізики, елементів теплоенергетики з врахуванням екологічного аспекту проблеми. По-перше, перевірявся часовий компонент, тобто вплив систематизації та інтеграції знань на результати їх взаємодії з фізикою та теплоенергетикою в учнів відповідно першого, другого та третього курсів, а також проводилися контрольні опитування випускників у різний час після закінчення навчання. Другий напрям перевірки контролював ефективність використання інтегрованого спецкурсу для учнів груп ПТУ та ВПУ.

Важливим результатом проведеного аналізу результативності впровадження інтегрованого спецкурсу було те, що, незважаючи на різні фактори та специфіку вивчення фізичних основ теплоенергетики у ПТУ та ВПУ, у кінцевому результаті ефективність вивчення інтегрованого курсу виявилася приблизно однаковою в обох типах навчальних закладів. Позитивні зрушення в знаннях учнів ПТУ та ВПУ при вивченні інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" були різні за своїм характером, однак у кінцевому результаті, особливо при перевірці знань випускників, приводили до підвищення знань учнів та їх професійного рівня, розуміння важливості екологічних проблем у контексті фахових знань.

Аналіз часового компонента систематизації й інтеграції знань у їх взаємодії дав можливість виявити вплив формування системи (з врахуванням ступеня її сформованості та цілісності) на рівень не

лише загальноосвітніх та загальнотехнічних знань учнів (з фізики та теплоенергетики), але й вплив на фахову діяльність випускників ПТУ та ВПУ. Для кількісної перевірки ефективності вивчення інтегрованого спецкурсу перевірялась усвідомленість знань учнів та її зв'язок з рівнем системності й інтеграції у змісті навчального матеріалу. Загальний коефіцієнт усвідомленості та грунтовності знань УГ обчислювався за формулою:

$$УГ = У + Г$$

У- коефіцієнт усвідомленості знань

Г- коефіцієнт грунтовності знань

Таблиця I

Ступінь усвідомленості та грунтовності знань учнів

(УГ-коефіцієнт: *в одиницях стобальної шкали)*

Номер ступеня засвоєння знань	Експериментальні групи	Контрольні групи
I (репродуктивний)	65	64
II (репродуктивно-осмислений)	61	53
III (осмислено-грунтовний)	50	37
IУ (початкове творче засвоєння)	41	30
У (творчий рівень)	40	12

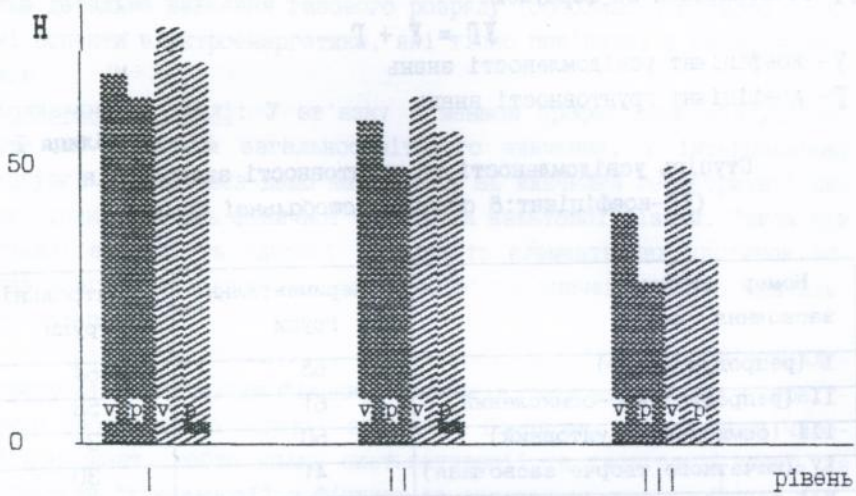
Як видно з таблиці I, об'єднаний коефіцієнт грунтовності та усвідомленості знань дав можливість зробити такий висновок. Учні експериментальних груп за рахунок кращого усвідомлення знань засвоювали їх більш грунтовно, тривалість зберігання знань в пам'яті учнів та випускників професійно- технічних закладів освіти була значно вищою, що зумовило ефективніше використання цих знань у професійній діяльності.

На наступному етапі кількісного аналізу обчислювався коефіцієнт, пов'язаний з наступністю та рейтингом загальноосвітніх (фізичних знань) у системі різнопредметних знань учнів. Для цього вводився спеціальний коефіцієнт наступності знань, який встановлював залежність між отриманими знаннями з фізики, фізичних основ теплоенергетики та рівнем знань зі спеціальної технології і фаховим рівнем учнів та випускників. Обчислювався цей коефіцієнт за формулою:

$$Н = Ф + Т + С + В + П$$

де:Ф - рівень засвоєння знань з фізики; Т - рівень засвоєння знань

про фізичні основи теплоенергетики; С – рівень знань зі спецтехнології; В – рівень знань з виробничого навчання; П – оцінка професійних знань випускника. Результати аналізу ефективності використання учнями та випускниками ПТУ та ВПУ інтегрованих системних знань представлені на рис.3.



де: -контрольні групи v – групи ВПУ
-експериментальні групи р – групи ПТУ

I, II, III – рівні використання учнями знань в умовних одиницях стобальної шкали

Рис. 3. Використання інтегрованих системних знань про фізичні основи теплоенергетики учнями ПТУ та ВПУ

Таким чином, у ході дослідно-експериментальної роботи доведено педагогічну доцільність формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики на основі інтегративного підходу; показано, що системно- інтегративний підхід до вивчення основ фізико- технічних знань дає можливість уникнути дублювання навчального матеріалу, подолати ряд неузгодженостей у вивченні фізики та дисциплін професійно- технічного циклу, скоординувати вивчення споріднених понять на уроках фізики та спеціальної технології.

Застовування інтегративно – системного підходу до формування системи знань учнів про фізичні основи певної галузі виробництва (наприклад, теплоенергетики) сприяє підвищенню рівня загально-

освітніх та загальнотехнічних знань учнів, формує в них елементи екологічних професійно значущих знань та надійну основу для вивчення спеціальних дисциплін і освоєння основ професії.

У висновках підводяться основні підсумки дослідження, відзначаються шляхи формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики у професійно - технічних закладах освіти. Одержані у дисертаційному дослідженні результати в цілому підтвердили висунуту гіпотезу та дозволили зробити наступні висновки:

1.Проблема формування системних знань учнів, зокрема інтеграційними засобами, вивчена недостатньо. Аналіз стану досліджуваної проблеми в теорії та практиці роботи професійно-технічних закладів освіти показав, що, незважаючи на дослідження окремих аспектів цієї проблеми, практично відсутнє наукове обгрунтування та концептуальні положення вивчення фізичних основ окремих галузей виробництва (зокрема, теплоенергетики), а теоретичні розробки з цих питань не поєднують важливих принципів систематизації з ідеями інтеграції знань та обмежуються рівнем міжпредметних зв'язків і часткового профілювання навчального матеріалу з загальноосвітніх предметів.

2.Вивчення стану формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики інтегративними засобами у професійно-технічних закладах освіти дало можливість визначити і сформулювати основні положення вивчення цієї проблеми у навчально-виховному процесі: необхідність системного характеру отримуваних учнями знань про фізичні основи теплоенергетики, використання інтегративних методів як інструментарію досягнення системності знань учнів; забезпечення формування наукового світогляду в процесі вивчення інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики", вивчення фізики для освоєння знань з теплоенергетики та основ професії при підготовці водіїв автомобілів; екологізація знань учнів про фізичні основи теплоенергетики; доцільність вивчення фізичних основ теплоенергетики у рамках курсу фізики з включенням інтегрованого розділу на основі термодинаміки.

3.Зміст навчального матеріалу з фізичних основ теплоенергетики будувався в рамках курсу фізики на основі термодинаміки. При цьому курс фізики в цілому повністю зберігав свої загальноосвітні функції, давав можливість профілювати базові фізичні знання за іншими вимогами професійних знань, а основна увага була зосереджена на розділі термодинаміка: вивченні принципу дії теплових двигунів,

їх будови, застосування та забезпечення екологічно чистої їх роботи.

4.На основі розробки змісту та умов організаційного впровадження інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики" було розроблено його дидактичне забезпечення.

5.Визначено співвідношення предметного та інтегративного вивчення окремих розділів курсу фізики, розроблена організаційна частина впровадження в практику роботи професійно-технічних закладів освіти інтегрованого спецкурсу.

6.Результати дослідно-експериментальної роботи підтвердили доцільність формування системи знань про фізичні основи теплоенергетики засобами інтеграції, доцільність включення у зміст цього навчального матеріалу елементів екологічних знань, а також переваги вивчення фізичних основ теплоенергетики у рамках курсу фізики.

Автор пропонує включити у навчальні плани професійно-технічних закладів освіти інтегрований спецкурс "Термодинаміка з основами теплоенергетики", а також поглибити в навчальних програмах професійну значущість викладу курсу фізики з урахуванням специфіки підготовки кваліфікованого робітника.

Вважаємо, що проблема систематизації та інтеграції знань, зокрема проблема формування системи знань про фізичні основи теплоенергетики, складна і багатоаспектна і не вичерпується даним дослідженням. Доцільно дослідити можливості формування системи знань учнів інтегративними засобами для інших спеціальностей та для інших галузей виробництва.

Основний зміст дисертаційної роботи відображено в таких публікаціях автора:

1.Джулик О.І. Формування системних знань учнів інтегративними засобами у професійно-технічних навчальних закладах: Метод. рекомендації. - Львів, 1997.- 24с.

2.Джулик О.І., Козловська І.М. Диференційований підхід до вивчення фізики у ПТУ //Диференційоване навчання у закладах профтехосвіти: Наук.- метод. зб.- Київ.: НДІ педагогіки України. - 1993.- С.57-63.

3.Джулик О.І. Інтеграція знань учнів з фізики та спецтехнології у професійних навчально- виховних закладах// Науково- методичне забезпечення діяльності сучасної професійної школи. - Київ. - 1994. - С.65-67.

4.Джулик О.І. Методи та форми інтеграції знань учнів при вивченні

фізики // Інтеграція елементів змісту освіти. - Полтава. - I994. -С.I40-I4I.
5.Джулик О., Собко Я., Козловська І. І. Пулюй - А. Ейнштейн: гуманістичні аспекти науки// Діалог культур: Україна у світовому контексті. - Львів: Каменяр. - I996.- С. 3I5-3I8.
6.Джулик О., Козловська І., Кміт Я., Собко Я. Дидактичне забезпечення наступності формування фундаментальних фізичних понять у системі безперервної освіти// Науково-методичний вісник.- I997.- №I. - С.40-43.
7.Джулик О. Інтегрований спецкурс як засіб формування системи знань учнів про фізичні основи теплоенергетики// Педагогіка і психологія професійної освіти. - I997. - №2. - С. 44-48.
8.Джулик О. Реалізація нових підходів до професійної освіти шляхом побудови інтегрованих спецкурсів// Педагогіка і психологія професійної освіти - I997.- №3. - С.78-82.

Джулик О.І. Формування системи знань про фізичні основи теплоенергетики в учнів професійно - технічних закладів освіти. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю I3.00.04 - професійна педагогіка. - Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України, Київ, I997.

Захищається текст дисертації, основний зміст якої викладено у 8 наукових публікаціях. Робота присвячена дослідженню проблеми формування системи знань про фізичні основи теплоенергетики. Визначені основні принципи структурування навчального матеріалу, методи і форми вивчення інтегрованого спецкурсу "Термодинаміка з основами теплоенергетики", пропонуються конкретні методичні рекомендації і тематичне планування спецкурсу. Основні результати роботи апробовані в роботі викладачів фізики і спеціальних дисциплін професійно - технічних та вищих професійних училищ.

Ключові слова: формування системи знань, фізичні основи теплоенергетики, інтеграція знань, інтегрований спецкурс.

Джулык О.И. Формирование системы знаний о физических основах теплоэнергетики у учащихся профессионально-технических заведений образования. -Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности I3.00.04 - профессиональная педагогика. - Институт педагогики и психологии профессионального образования АПН Украины, Киев, I997.

Защищается текст диссертации, основное содержание которой изложено в 8 научных публикациях. Работа посвящена исследованию проблемы формирования системы знаний о физических основах теплоэнергетики. Определены основные принципы структурирования учебного материала, методы и формы изучения интегрированного спецкурса "Термодинамика с основами теплоэнергетики", предложены конкретные методические рекомендации и тематическое планирование спецкурса. Основные результаты работы апробированы в работе преподавателей физики и специальных дисциплин профессионально - технических и высших профессиональных училищ.

Ключевые слова: формирование системы знаний, физические основы теплоэнергетики, интеграция знаний, интегрированный спецкурс.

Olga Djoulyk. Formation of the pupils knowledge system about physical principles of heating engineering.- Manuscript.

The dessertation on gainig the Candidate of Science (Pedagogy) Degree 13.00.04 - Professional Pedagogy.- Institute of Pedagogy and Psychology of Professional Education of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, 1997.

The dessertation is based on eight publications submitted for defence. The paper is dedicated to formation of the pupils knowledge system about physical principles of heating power engineering. The main basik structural principles of the educational stuff, methods and forms of studing of the integrative special course "Thermodynamics with the principles of heating power engineering" are defined, concrete methodical recommendations and thematic planning of special course is suggested. The main results of the dissertation are aprobated in the activity of the teachers of physics and special subjects of the vocational scools and colleges.

Key words: formation of the knowledge system, physical principles of the heating power engineering, integration of knowledge, integrative special course.

Підписано до друку 09.10.97р. Формат 60х90/16.
Ум. друк. арк.1,0. Обл.-вид. арк. 0,8.
Наклад 100. Зам. 262.

Відділ оперативної поліграфії
Центру Міжнародної освіти
227-12-75, 227-37-86

434175

Ав 38.583