ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ І ПСИХОЛОГІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ
ОСВІТИ АПН УКРАЇНИ

На правах рукопису

СОБКО
ЯРОСЛАВ МАКСИМОВИЧ

ІНТЕГРУВАННЯ ЗНАНЬ УЧНІВ З ФІЗИЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ У ПТУ РАДІОТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ

13.00.04 - професійна педагогіка

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ - 1996

АВ 34.656

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті педагогіки і психології професійної освіти АПН України

Наукові керівники – дійсний член АПН України, доктор педагогічних наук, професор Гончаренко Семен Устимович,
– кандидат педагогічних наук Козловська Ірина Михайлівна

Офіційні опоненти – доктор педагогічних наук, професор Дьомін Анатолій Іванович
– кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, Ковальчук Ера Михайлівна

Провідна установа – Вінницький державний педагогічний інститут

ЛННБ України ім.В.Стефаника
00754409 (Т)

Захист відбудеться *29 травня 1996 р.* о *14 год.* на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.61.01 в Інституті педагогіки і психології професійної освіти АПН України (*254060, м.Київ, вул. М.Берлинського, 9, 5-й поверх, зал засідань*)

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України (*254060, м.Київ, вул. М.Берлинського, 9*)

Автореферат розіслано *27 квітня 1996 р.*

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради Г.М.Цибульська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність і ступінь дослідженості проблеми. Забезпечення технологічного оновлення виробництва, технічно грамотної експлуатації апаратури, ефективне використання у практичній діяльності найновіших досягнень науки і техніки, вміння сприймати, класифікувати, впорядковувати нову інформацію, швидко реагувати на її зміну спрямоване на створення національного виробничого потенціалу. Це є одним з найважливіших завдань сучасної професійної освіти і зумовлює необхідність підвищення рівня підготовки випускників професійно - технічних навчальних закладів, посилення їх конкурентоспроможності в умовах сучасного ринку праці. У справі професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітничих кадрів це досягається шляхом застосування сучасних педагогічних технологій, систематичним оновленням навчальних планів і програм з урахуванням змін у техніці і технології виробництва.

Серед навчальних закладів професійної освіти, які готують висококваліфікованих спеціалістів у галузі електроніки, важливе місце займають професійно - технічні навчальні заклади, основне завдання яких - забезпечення підготовки кваліфікованих робітників з середньою освітою.

Як показало вивчення цієї проблеми, система підготовки спеціалістів радіотехнічного профілю недостатньо досліджена. Це пов'язано перш за все зі складністю навчально - виховного процесу в профтехучилищах, де необхідно забезпечити засвоєння учнями цілісної системи загальноосвітніх, загальнотехнічних та спеціальних знань. Розв'язання таких складних завдань приводить до значного зростання обсягу знань, якими повинні оволодіти учні. Тому формування мобільної системи знань майбутнього спеціаліста вимагає здійснення науково - педагогічного дослідження, особливо у зв'язку

з формуванням комплексу знань, характерних для конкретних спеціальностей, наприклад, системи знань про фізичні основи електроніки.

Одним з перспективних засобів удосконалення навчально - пізнавального процесу в професійній школі є розробка інтегративних ідей, які ефективно використовуються в зарубіжній і частково, вітчизняній загальноосвітній школі, а також епізодично - у більшості професійно - технічних навчальних закладів. Це пов'язано з об'єктивними процесами і тенденціями до інтеграції в сучасному суспільстві, науці, виробництві та освіті.

Важливе значення в процесі підготовки робітників для електронної промисловості, зокрема радіотелемеханіків, має вивчення курсу фізики. Окремі науково - практичні розробки, присвячені профілюванню вивчення фізики в професійно-технічних навчальних закладах та частковому використанню міжпредметних зв'язків фізики та електроніки, неспроможні забезпечити грунтовне засвоєння знань та операційних вмінь і навичок учнів у процесі вивчення фізичних основ курсу електроніки. Формування цілісної системи фізичних та спеціальних знань фахівця в галузі електроніки забезпечується науково обгрунтованою інтеграцією знань з цих предметів.

Вихідні положення дидактичного впровадження інтегративних підходів у навчальний процес розроблені в працях А.М. Алексюка, М.Н.Берулави, А.П.Беляєвої, С.У.Гончаренка, О.С.Дубинчук, І.Д.Зверєва, Л.Я.Зоріної, В.Р.Ільченко, О.Я.Кудрявцева, М.І.Махмутова, В.М.Максимової, А.А.Пінського, В.Г.Разумовського, О.В.Сергеєва, Л.В.Тарасова, Ю.С.Тюнникова та інших дослідників. Актуальність проблеми інтегрування знань учнів з фізики та електроніки, її недостатня теоретична розробленість та потреби практики зумовили ви-

бір теми дисертаційного дослідження "Інтегрування знань учнів з фізичної електроніки у ПТУ радіотехнічного профілю".

Об'єкт дослідження: вивчення фізики та радіоелектроніки в професійно - технічних навчальних закладах радіотехнічного профілю.

Предмет дослідження: форми і методи інтегрування знань учнів ПТУ з фізики та електроніки.

Мета дослідження: теоретично обгрунтувати та експериментально перевірити запропоновану методику інтегрування знань учнів з фізичної електроніки та визначити педагогічні умови ефективності її реалізації в навчально - виховному процесі.

Гіпотезою дослідження є припущення, що інтегрування знань учнів з фізичної електроніки на основі принципів наступності, систематичності знань забезпечить підвищення якості знань учнів з фізики, електроніки та спецтехнології, що сприятиме вдосконаленню підготовки кваліфікованих робітників із загальною середньою освітою.

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

1.Проаналізувати стан досліджуваної проблеми у педагогічній теорії.

2.Вивчити стан інтегрування знань з фізики та електроніки в профтехучилищах радіотехнічного профілю на прикладі спеціальності радіотелемеханіка.

3.Визначити основні критерії відбору навчального матеріалу з фізики та електроніки для інтегрування знань про фізичну електроніку.

4.Розробити принципи побудови курсу "Фізична електроніка" на основі інтегрування знань з фізики та електроніки.

5.Обгрунтувати методику інтегрування знань учнів з фізичної

електроніки, розробити тематичне планування, зміст та методичне забезпечення інтегрованого курсу "Фізична електроніка" для професійно - технічних навчальних закладів радіотехнічного профілю (на прикладі спеціальності радіотелемеханіка).

6.Експериментально перевірити ефективність впливу запропонованої методики на якість знань учнів, розробити методичні рекомендації для викладачів та майстрів виробничого навчання профтехучилищ радіотехнічного профілю.

Методологічною основою дослідження є положення теорії наукового пізнання, вчення про всезагальний зв'язок і взаємообумовленість явищ, теорія навчання, загальнодидактичні принципи наступності, систематичності, усвідомленості, грунтовності, науковості, основні положення дидактики про різні способи структурування навчального матеріалу.

Для розв'язання поставлених завдань використано комплекс взаємопов'язаних *методів дослідження:* вивчення філософської, педагогічної та психологічної літератури; педагогічне спостереження, бесіди, опитування, анкетування; вивчення навчально-методичної документації; педагогічний експеримент. Співвідношення методів емпіричного та теоретичного дослідження визначалось змістом кожного етапу проведеної роботи.

Дослідження проводилось у 1992 - 1996 рр. у три етапи.

На першому етапі дослідження основна увага спрямовувалася на обґрунтування проблеми дослідження, вивчення його об'єкта, предмета, мети, завдань та розробку гіпотези. Вивчалась філософська, психологічна, педагогічна, методична та спеціальна література з теми дослідження. Розроблено програму та методику дослідження, конкретизовано його вихідні положення, зміст та форми інтегрування

знань учнів з фізичної електроніки.

На другому етапі дослідження проводився констатуючий експеримент, яким було охоплено 22 професійно - технічних навчальних заклади Львівської та Волинської областей і міста Києва. Завданням цього етапу було з'ясування реального стану досліджуваної проблеми інтегрування знань з фізики та електроніки на практиці, виявлення її специфіки в ПТУ радіотехнічного профілю, визначення можливих напрямів удосконалення вивчення фізичної електроніки та відповідного дидактичного забезпечення навчально - пізнавального процесу для підготовки робітників електронної промисловості.

На третьому етапі дослідження проводився формуючий експеримент. Розроблено тематичне планування, зміст інтегрованого курсу "Фізична електроніка" та комплекс дидактичних матеріалів, які забезпечують його впровадження. Проведено експериментальну перевірку запропонованої методики інтегрування знань учнів ПТУ, а також визначення його впливу на якість знань учнів з фізики та електроніки. Виділено специфічні особливості вивчення фізичної електроніки в професійно - технічних навчальних закладах на основі інтегрованого підходу.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження полягають у визначенні критеріїв відбору і структуруванні змісту навчального матеріалу з фізики й електроніки, обґрунтуванні принципів побудови інтегрованого курсу, розробці його методичного забезпечення та експериментальній перевірці ефективності запропонованої методики в процесі підготовки майбутніх робітників.

Практичне значення дослідження полягає в розробці тематичного планування інтегрованого курсу "Фізична електроніка" та методичних рекомендацій для викладачів фізики й спеціальних предметів

професійно - технічних навчальних закладів радіотехнічного профілю. Основні положення дослідження можуть бути використані викладачами фізики, електроніки, спецтехнології та майстрами виробничого навчання ПТУ, ВПУ, індустріально - педагогічних коледжів, технікумів, педагогічних інститутів та закладів післядипломної освіти, а також для розробки навчально - методичної документації та підготовки підручників і навчальних посібників тощо.

Вірогідність результатів дослідження та основних висновків дисертаційної роботи забезпечена методологічним обґрунтуванням вихідних положень, опорою на сучасні досягнення дидактики, використанням комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження, адекватних його предмету, меті й завданням, поєднанням якісного і кількісного аналізу емпіричного матеріалу, репрезентативністю вибірки, результатами експериментальної роботи.

Апробація і впровадження результатів дослідження.

Матеріали дослідження доповідалися на Міжнародній науково - практичній конференції "Науково - методичне забезпечення діяльності сучасної професійної школи" (Львів, 1994), на Всеукраїнських конференціях у м. Харкові (1994), м. Вінниці (1995), м. Білій Церкві (1995), м. Львові (1995), м. Києві (1996), на філософсько - культурологічних читаннях (м. Львів, 1996), на регіональному семінарі з проблем інтеграції (м. Львів, 1996), на обласних нарадах та секціях викладачів фізики та спеціальних дисциплін, засіданнях лабораторій Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України, закладах профтехосвіти. Проміжні та кінцеві результати дослідження висвітлено в 9 - ти публікаціях. Методичні рекомендації, розроблені за результатами дослідження, впроваджено в профтехучилищах радіотехнічного профілю, а також особисто дисертантом

(у процесі педагогічної роботи викладачем і майстром виробничого навчання у ВПУ №8 м. Стрия Львівської області). Експериментальне дослідження проводилось у ВПУ №9 м. Луцька, ПТУ №50 м. Львова, ВПУ №63 м. Львова, ПТУ №33 м. Львова, ПТУ №75 смт. Червоне Львівської області та ряді інших ПТУ Львівської та Волинської областей згідно з методикою, розробленою дисертантом. Експериментом було охоплено 1069 учнів, з них у всіх етапах експерименту брали участь 422 учні, 14 викладачів.

На захист виносяться:

1. Теоретичне обґрунтування критеріїв відбору змісту навчального матеріалу та принципів побудови інтегрованого курсу фізичної електроніки в професійно - технічних навчальних закладах.
2. Методика інтегрування знань учнів з фізики та електроніки в профтехучилищах радіотехнічного профілю.
3. Орієнтовний зміст курсу "Фізична електроніка" для спеціальності радіотелемеханік.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку основної використаної літератури і додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

Зміст багатьох навчальних предметів, особливо в професійній школі, базується на комплексі розділів (тем) різних наук, у зв'язку з чим виникає необхідність забезпечення внутрішньої єдності та цілісності змісту цих предметів. Традиційна предметна система навчання відображає застарілу фрагментарну картину знань, з чим пов'язано ряд труднощів і недоліків у навчально - виховному процесі: необґрунтоване дублювання знань і паралелізм у викладанні

різних предметів, різні трактування споріднених явищ під час їх вивчення на уроках з різних предметів, різнобій в означеннях та позначеннях одних і тих же величин. Часткове подолання цих недоліків відбулося завдяки впровадженню в навчальний процес міжпредметних зв'язків та профілюванню змісту загальноосвітніх та загальнотехнічних предметів. Досягнення ефективного засвоєння навчального матеріалу на основі системності та внутрішньої єдності знань можливе лише, як підтвердило наше дослідження, за умов впровадження в навчальний процес дидактичних еквівалентів існуючих у науці та виробництві інтегративних процесів. У сучасній зарубіжній та вітчизняній дидактиці доведено, що саме інтегрування як послідовне втілення інтегративних підходів у навчально - пізнавальний процес є одним з тих засобів, які формують єдиний підхід до вивчення груп навчальних предметів, що мають спільні об'єкти чи методи дослідження.

Інтегрування різнопредметних знань виправдовує себе лише у випадку, коли базується на науково обгрунтованій основі, а не є простим поєднанням близьких за деякими (іноді випадковими) ознаками елементів знань. З метою з'ясування доцільності й можливості інтегрування як взагалі, так і у випадку вивчення фізики та радіоелектроніки, проведено аналіз філософських, історико - методологічних, логіко - гносеологічних, загальнонаукових, психологічних та загальнопедагогічних аспектів дидактичної інтеграції. Проведено аналіз близьких до інтеграції та інтегрування понять (синтез, узагальнення, координація, комплексування тощо). В основі інтегрування знань повинні лежати об'єктивні процеси інтеграції, які відбуваються в науці, виробництві та відображають особливості навчально-пізнавального процесу. Теоретичний аналіз літератури підтвердив

доцільність інтегрування знань з фізики та радіоелектроніки як галузі, тісно пов'язаної з фізикою.

Процеси інтеграції та диференціації в електроніці ведуть до створення нових її напрямів, таких як хемотроніка, кріотроніка, мікроелектроніка, електроніка НВЧ та інші. Між ними виникають свої взаємодії, однак досягнення електроніки базуються на фізичних закономірностях.

Виходячи з урахування різноманітних інтегративних факторів (складні об'єкти та спільні методи дослідження), розглядаються різноманітні види, типи, рівні, форми та напрями інтегрування. У зв'язку з цим аналізуються дидактичні особливості інтегрування, а також аспекти сприйняття учнями інтегрованих знань у взаємодії з наявними в їх свідомості знаннями.

Аналіз особливостей взаємодії природничих і технічних наук на прикладі фізики та електроніки дозволив вивести їх дидактичні аналоги в навчально - пізнавальному процесі з урахуванням прогностичного та мотиваційного аспектів навчання. У професійній школі важливим моментом є вибір вихідного компоненту (тем чи розділів курсу фізики та електроніки) залежно від конкретної професії. На основі теоретичного аналізу діючих програм з фізики та електроніки і ретроспективного аналізу відповідних програм з цих предметів за останні десятиріччя (з точки зору їх місця в навчальних планах та змістового аспекту) з'ясовано передумови та доведена доцільність інтегрування знань з фізичної електроніки в профтехучилищах.

Створення цілісної системи знань учнів з фізичної електроніки на базі фундаментальних фізичних понять вимагає розробки специфічних підходів до інтегрування знань учнів з фізики та електроніки. Вони передбачають визначення критеріїв відбору навчального матері-

алу та розробку основних принципів побудови інтегрованого курсу "Фізична електроніка". До цих критеріїв належать: ступінь спорідненості понять у фізиці та електроніці, професійна значущість навчального матеріалу з фізики та електроніки, рівень системності та інтегрованості вихідних знань, відповідність фактичного матеріалу тенденціям розвитку сучасної науки та виробництва, ступінь фундаментальності вихідних фізичних понять стосовно інших понять фізики, доступність навчального матеріалу учням певної вікової категорії, відповідність дидактичним вимогам наявної матеріально - технічної бази, перспектив її розвитку та виділеного проміжку часу на засвоєння даного навчального матеріалу. Основні принципи побудови інтегрованого курсу "Фізична електроніка" базуються на перелічених критеріях.

Такі особливості навчального процесу профтехучилищ як: збільшення обсягу навчального матеріалу порівняно з загальноосвітньою школою, необхідність врахування специфіки виробничих процесів, розширення можливості мотивації вивчення фізики, зумовили доцільність формування системи знань учнів з фізичної електроніки на основі інтегративного підходу.

Одним з ефективних засобів інтегрування загальноосвітніх і професійних знань є інтегровані курси. Частково інтегровані курси дають можливість зберегти особливості своїх складових частин, забезпечують систематизацію, узагальнення, єдність знань та сприяють творчому розвитку здібностей учнів.

Об'єктивними передумовами побудови інтегрованого курсу є принципова узгодженість концептуальних підходів до вивчення навчальних предметів, достатній ступінь спорідненості понять, подібність методів дослідження, які використовуються в науках, що ін-

тегруються.

Цілісний, логічно завершений, частково інтегрований курс фізичної електроніки забезпечує випереджуюче вивчення матеріалу з фізики перед прикладними знаннями. При цьому фізика не повинна втрачати свого загальноосвітнього значення. Оскільки не існує загальноприйнятої послідовності вивчення розділів курсу фізики, то вибір його логічної структури визначається внутрішніми потребами курсу та специфікою конкретного навчального закладу.

Інтегрований курс будується на стержневих ідеях фізичної науки та об'єднує навчальний матеріал різного фізичного змісту. В основі курсу лежить система фундаментальних фізичних понять.

Формування системних знань з фізичної електроніки забезпечує неперервний перехід від суто фізичних понять до прикладних, розуміння фізичної суті явищ, які лежать в основі роботи електронної апаратури, підвищення інтересу учнів до вивчення обох предметів, творче використання отриманих знань у майбутній професійній діяльності.

Інтегрований курс передбачає органічне включення інтегрованих знань у систему раніше здобутих знань учнів, підвищуючи загальний рівень їх системності. Це дає можливість усунути дублювання навчального матеріалу, фрагментарність та формалізм знань, перевантаження учнів, що забезпечує економію навчального часу.

Упровадження інтегрованого курсу в навчально - виховний процес вимагає дотримання таких умов як допустимість перестановок окремих тем чи розділів вивчення курсу фізики й електроніки та передбачення кількох можливих варіантів інтегрування курсу залежно від типу навчального закладу.

Інтегрування знань учнів передбачає вдосконалення форм і

методів навчання. Серед них особливе місце займають лабораторно - практичні роботи, оскільки фізика та електроніка є науками в значній мірі експериментальними.

Змістовий аспект курсу "Фізична електроніка" формувався поетапно: від аналізу його складу через визначення структурних характеристик до цілісної системи. Курс фізики поділено на два блоки, виходячи з професійної значущості фізичних понять. Інтегрований курс складається з трьох частин: фізичної, фізико - електронної, електронної.

Перша частина курсу "Фізична електроніка" виконує загальноосвітню функцію та формує пропедевтичні основи професійних знань з радіоелектроніки. Її зміст частково профільований.

Друга частина курсу "Фізична електроніка" містить два необхідні для засвоєння знань з електроніки базові підрозділи та підрозділ, який має виключно загальноосвітній, світоглядний характер. Знання з кожної теми розбивалися на елементи, незалежно від того, в якому навчальному предметі вони вивчаються. Наступне об'єднання відбувалося шляхом інтегрування, утворюючи систему знань з якісно новими характеристиками на основі виявлення та використання природних зв'язків між елементами знань та умінь.

Поняття, покладені в основу інтегрованого курсу, поділяються за наступним принципом: фундаментальні поняття курсу фізики (енергія, рух); поняття, умовно названі "квазіфундаментальними" (електрон, дірка, тверде тіло, провідність, енергетична зона, потенціальний бар'єр, електрична напруга тощо); основні фізико - електронні поняття (*p-n* - перехід, запірний шар, пряме включення *p-n* - переходу тощо); прикладні електронні поняття (тунельний діод, стабілітрон, термістор, фоторезистор, тріністор з управлінням

по катоду, транзисторний оптрон тощо), а також характеристики цих процесів, їх позначення (маркування). Подана класифікація виявилась зручною з точки зору фізики (де поділ понять відбувається від фундаментальних до прикладних) і електроніки, оскільки формування логічних ланок дало можливість сформувати в учнів наукову основу для сприйняття значного обсягу інформації про конкретні електронні прилади , елементи та схеми.

Основна мета вивчення першої групи понять, побудованої на основі фундаментальних понять фізики, полягає у формуванні наукового світогляду учнів та закладає фундамент для вивчення фізики на наступних етапах. Наприклад, базові фізичні знання, необхідні для освоєння професії телерадіомеханіка, формуються в процесі вивчення розділів "Електрика і магнетизм" та, частково, "Оптика", "Коливання і хвилі", "Квантова фізика". Після викладу загальноосвітнього підрозділу в другій частині інтегрованого курсу відбувається синхронізоване за базовими темами викладання матеріалу з фізики й електроніки та формування базових понять для наступної частини.

Третя частина інтегрованого курсу логічно продовжує і розвиває заключні теми фізики другої частини (містить професійно значущий навчальний матеріал). Ця вузькоспеціалізована частина є базою для вивчення курсу спеціальної технології. На заключному етапі вивчення інтегрованого курсу передбачається узагальнююче повторення навчального матеріалу та екзамен.

Кожна частина курсу, окрім теоретичного матеріалу, містить цикли лабораторно - практичних, контрольних, самостійних та курсових робіт. Орієнтовне планування інтегрованого курсу "Фізична електроніка" подане у таблиці 1.

Таблиця 1

Орієнтовне планування інтегрованого курсу "Фізична електроніка"

№ п/п		год	№ п/п		год
Ф1	Основи МКТ. Будова речовин				9
Ф2	Властивості газів, парів та рідин				16
Ф3	Властивості твердих тіл				27
Ф4	Термодинаміка				11
Ф5	Електростатика				16
Ф6	Постійний електричний струм				11
Ф7	Магнітне поле				15
Ф8	Електромагнітна індукція				10
Ф9	Електричний струм у різних середовищах	26	Е1	Електронні вакуумні прилади	13
			Е2	Газорозрядні прилади	9
			Е3	Мікросхеми. Н/п прилади	29
Ф10	Електромагнітні коливання, змінний струм	7	Е4	Випрямлячі, фільтри, стабілізатори	11
Ф11	Теорія відносності	2	Е5	Коливальні контури, резонанс	7
Ф12	Квантова фізика	8			
Ф13	Атомна і ядерна фізика	7	Е6	Підсилювачі	22
			Е7	Генератори	13
Ф14	Звукові хвилі	4	Е8	Схеми логіки	11
Ф15	Електромагнітні хвилі	9	Е9	Основи електроакустики	6
Ф16	Оптика	10	Е10	Електронно-променеві прилади	8
Ф17	Узагальнюче повторення	20			
			Е11	Фотоелектронні прилади	5
Ф18	Екзамен	6			
			Е12	Індикаторні прилади	2
			Е13	Електронні реле	6
Е14	Радіопередавальні пристрої				11
Е15	Антени та поширення радіохвиль				9
Е16	Радіоприймальні пристрої				16
Е17	Узагальнюче повторення				16
Е18	Екзамен				6

Констатуючий експеримент, проведений з метою з'ясування стану засвоєння учнями знань і вмінь з фізики та електроніки, показав, що фізичні знання учнів у більшості випадків не пов'язуються з конкретними знаннями та вміннями з електроніки та спецтехнології, мають фрагментарний та формальний характер. Сукупність знань учнів з фізичної електроніки не має системного характеру. Спостерігалися порушення наступності у формуванні фізичних та прикладних понять, відсутність відображення об'єктивно існуючих зв'язків між фізикою та електронікою, між роботою з приладами на уроках обох предметів. Констатуючий експеримент показав також, що використання інтегративних чи традиційних форм навчання в процесі вивчення фізики та електроніки впливає на якість знань учнів. Суттєво впливає на знання і вміння учнів масштабність інтегрування (на рівні уроку, теми, розділу чи курсів у цілому).

У констатуючому експерименті використовувалися завдання тестового типу та анкети, відповіді на питання яких були основою розробки завдань для формуючого та контрольного експерименту.

Ефективність упровадження інтегрування знань з фізичної електроніки перевірялася на трьох рівнях: у 5-ти профтехучилищах апробувалися окремі теми та розділи інтегрованого курсу (перший рівень), у 3-ох перевірялась ефективність методів та форм інтегрованого навчання (другий рівень). На третьому рівні у 2-ох профтехучилищах проходив апробацію курс "Фізична електроніка" в повному обсязі. Специфічною особливістю експерименту було своєрідне "розщеплення" результатів дослідження перед їх усередненням. Окремо аналізувалися результати у кожній з трьох підгруп учнів, умовно названих "слабкими", "середніми" та "сильними". На всіх етапах експерименту результати були вищі в експериментальних групах тре-

тього рівня, зокрема, серед умовно "сильних" та "слабких" учнів. Спостерігалися якісні зрушення в знаннях учнів експериментальних груп. Розуміння фізичної суті навчального матеріалу з електроніки дало можливість їм ефективно застосовувати фізико - прикладні знання під час вивчення електроніки, спецтехнології та в процесі виробничого навчання. Аналіз перевірочних робіт з профілюючих тем (зокрема "Електричний струм у різних середовищах") показав, що учні експериментальних груп краще виконували завдання комплексного характеру, краще розв'язували задачі, причому розв'язування задач було більш раціональним.

Опитування викладачів фізики, електроніки, спецтехнології та майстрів виробничого навчання, а також бесіди з учнями засвідчили, що вони позитивно оцінюють результати впровадження інтегрованого курсу. Це ж підтвердили й результати кількісного аналізу, в якому поетапно перевірялась повнота, рівні, усвідомленість, системність та грунтовність знань. Для отримання вірогідних результатів виділялися основні поняття, дії, вміння і навички.

Для перевірки ефективності засвоєння понять було вибрано 5 фундаментальних, IO "квазіфундаментальних", 20 фізико-електронних та IO прикладних понять. Усереднений коефіцієнт ефективності засвоєння знань становив:

$$\bar{\eta} = I.30 \pm 0.05$$

причому, відхилення для груп умовно сильних, середніх і слабких учнів становили відповідно $\Delta\bar{\eta}_{сил} = 0.I5$

$$\Delta\bar{\eta}_{сер} = 0.05$$

$$\Delta\bar{\eta}_{сл} = 0.I0$$

Для обчислення коефіцієнта засвоєння умінь і навичок за кількістю освоєних дій в процесі виконання певних завдань

виділялися наступні рівні:

а) засвоєння будови приладу;

б) розуміння принципу дії приладу;

в) розуміння фізичних процесів, які лежать в основі принципу дії;

г) "вільне володіння" роботою з приладом.

За результатами обчислень було отримано:

$$\gamma_а = I.03 \ , \ \gamma_б = I.I2 \ , \ \gamma_в = I.28 \ , \ \gamma_г = I.37$$

та усереднений результат

$$\bar{\gamma} = I.20 \pm 0.05.$$

Результати аналізу знань учнів за рівнями "сильні" - "середні" - "слабкі" учні, становили: $\Delta\bar{\gamma}_{сил} = 0.I7$,

$\Delta\bar{\gamma}_{сер} = 0.09$,

$\Delta\bar{\gamma}_{сл} = 0.I4$.

Для перевірки засвоєння знань учнів з фізичної електроніки використовувалися комплексні теоретично - практичні завдання, проранговані за ступенями складності в балах, причому кожному з діапазонів складності присвоювався відповідний рівень: I00 - 90 балів (I), 90 - 70 - (2), 70 - 50 - (3), 50 - 30 - (4), нижче 30 - (5). Коефіцієнти засвоєння знань учнів представлені в таблиці 2.

Для перевірки усвідомлення знань учнів виділялось 5 рівнів:

I. Вміння відтворити окремі факти.

2. Вміння відтворити сукупність фактів.

3. Вміння виділити і знайти зв'язки між фактами.

4. Застосування знань у стандартних ситуаціях.

5. Застосування знань у незнайомих ситуаціях (творче використання знань).

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

Таблиця 2.

Забезпечення наступності та системності знань учнів з фізичної електроніки

Рівні завдань	Коефіцієнт засвоєння знань (в %)	
	к	е
1	8	18
2	24	32
3	48	46
4	12	4
5	8	—

Результати перевірки подані на діаграмі I.

Діаграма 1.

Забезпечення усвідомлення знань учнів з фізичної електроніки

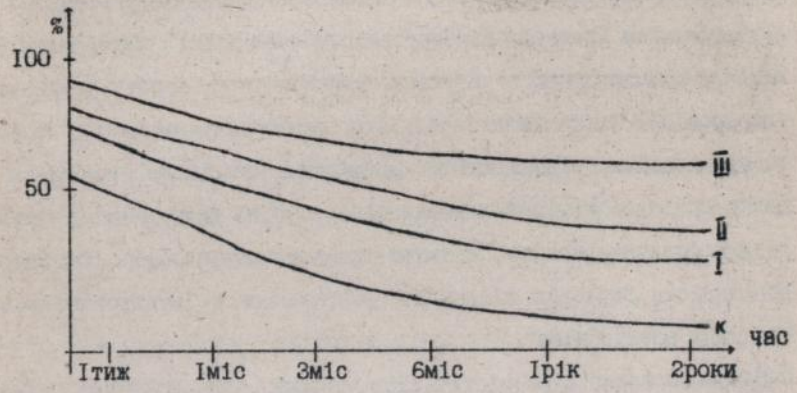
■ - експериментальні групи;

□ - контрольні групи.

Перевірка грунтовності знань (відношення кількості елементів отриманих знань і операцій до утриманої їх частини через певні проміжки часу) подано на графіку 1.

Графік 1.

Показники грунтовності знань учнів з фізичної електроніки



Таким чином, дослідно - експериментальна перевірка результатів застосування інтегрування знань з фізичної електроніки на практиці у професійно - технічних навчальних закладах радіотехнічного профілю показала, що вивчення інтегрованого курсу "Фізична електроніка" сприяє покращанню знань учнів з фізики та радіоелектроніки, формує базу для повноцінного сприйняття професійних знань.

Узагальнення результатів теоретичної та дослідно - експериментальної роботи дає підстави для таких висновків:

1. Аналіз стану досліджуваної проблеми в теорії та практиці роботи професійно - технічних навчальних закладів показав, що незважаючи на дослідження окремих аспектів проблеми інтеграції, практично відсутнє наукове обґрунтування принципів побудови інтегрованих курсів (від їх філософсько - наукових передумов до структури та змісту конкретного курсу), зокрема в професійно - технічній

освіті.

2. Вивчення стану, розробка проблеми інтегрування знань учнів дозволили сформулювати основні принципи побудови інтегрованого курсу, визначити критерії відбору змісту навчального матеріалу, серед яких найважливішими є: ступінь спорідненості понять у фізиці та електроніці, професійна значущість навчального матеріалу з фізики та електроніки, відповідність фактичного матеріалу тенденціям розвитку сучасної науки й виробництва, ступінь фундаментальності вихідних фізичних понять стосовно інших понять фізики. Обґрунтовано доцільність вивчення фізики та електроніки в інтегрованому курсі "Фізична електроніка".

3. Запропонований курс містить три частини, які об'єднують суто фізичні, фізико - електронні та прикладні знання в єдину систему, причому навчальний матеріал курсів фізики та електроніки відповідно розділено на блоки, виходячи з його загальноосвітнього чи професійного значення. Такий підхід дає можливість зберегти в інтегрованому курсі світоглядну роль вивчення фізики та максимально використати її прикладний аспект.

4. На основі структури та принципів побудови інтегрованого курсу розроблено організаційно - методичні аспекти його впровадження в практику роботи ПТУ.

5. Теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено змістовий аспект інтегрованого курсу для спеціальності телерадіомеханік, встановлено умови його ефективного використання в навчально - виховному процесі.

6. Проведене експериментальне дослідження доцільності та можливостей інтегрування знань з фізики та електроніки показало ефективність запропонованої методики порівняно з традиційною.

Вважаємо, що проблема інтегрування знань у професійно - технічній освіті, зокрема проблема інтегрування знань з фізики, загальнотехнічних і спеціальних дисциплін, які є її прикладними галузями, складна та багатогранна й не вичерпується даним дослідженням. Зокрема, доцільно дослідити можливості інтегрування знань учнів з фізики, електроніки, спецтехнології та виробничого навчання в цілому з виділенням оптимального співвідношення інтегративних та предметних компонентів змісту, форм та методів навчання.

З теми дослідження опубліковано 9 робіт:

I. Проблеми інтеграції знань учнів професійних навчально - виховних закладів: Методичні рекомендації. - Львів: Львівський науково - практичний центр Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України, 1994. - 26 с. - У співавторстві.

2. Значення інтегрування знань у підготовці фахівця // Психолого педагогічні проблеми професійної освіти: Науково - методичний збірник. - Київ, 1994. - С. 291 - 292.

3. Інтеграція знань учнів з фізики та радіоелектроніки у ВПУ // Науково - методичне забезпечення діяльності сучасної професійної школи: Матеріали міжнародної науково - практичної конференції, 11-14 травня 1994 р., Львів. - Ч.2. - Київ, 1994. - С. 104 - 105.

4. Організація і проведення лабораторно - практичних робіт при вивченні електротехніки і основ промислової електроніки в профтехучилищі // Методичний вісник управління нар. освіти Львівської обласної держадміністрації, комітет професійної освіти, Львівський навчально - методичний центр. - Львів. - 1994. - №16 - 17. - С. 26 - 30.

5. Історико - методологічні та загальнопедагогічні аспекти дидак-

тичної інтеграції у професійній школі: Методичні рекомендації. - Львів: Львівський науково - практичний центр Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України. 1995. - 28 с. - У співавторстві.

6. Комплексна перевірка знань і вмінь учнів з фізики під час вивчення молекулярно - кінетичної теорії та властивостей газів: Методичні рекомендації. - Львів: Львівський науково - практичний центр Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України, 1995. - 75 с. - У співавторстві.

7. Застосування ЕОМ для перевірки знань учнів з фізики: Методичні рекомендації. - Львів: Львівський науково - практичний центр Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України, 1996. - 72 с. - У співавторстві.

8. Логіко - психологічні аспекти інтегрування знань учнів у професійній школі: Методичні рекомендації. - Львів: Львівський науково - практичний центр Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України. 1996. - 12 с.

9. Застосування ігрових методів при проблемному вивченні фізики у вищих професійних училищах коледжах та ліцеях // Вища освіта в Україні: реалії, тенденції, перспективи розвитку: Матеріали міжнародної науково - практичної конференції, 17 - 18 квітня 1996 р. - Ч.4. - Київ, 1996. - С. 84 - 85.

Собко Я.М. Интегрирование знаний учащихся по физической электронике в ПТУ радиотехнического профиля.

Диссертация в виде рукописи на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности I3.00.04 - профессиональная педагогика.

Институт педагогики и психологии профессионального образования АПН Украины, Киев, I996.

Защищается текст диссертации, основное содержание которой изложено в девяти научных публикациях. Работа посвящена исследованию проблемы интегрирования знаний по физической электронике при подготовке радиотелемехаников. Определены основные критерии отбора учебного материалла и принципы построения интегрированого курса "Физическая электроника".

Ya.M.Sobko "Integration of students knowledge on physical electronics in radiotechnique vocational school".

The dissertation on gaining the Candidate of Science (Pedagogy) Degree. 13.00.04 - Professional Pedagogy.

Institute of Pedagogics and Psyhology of Professional Education of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. Kyiv. 1996.

The dissertation is based on nine publications submitted for defence. The paper is dedicated to integration of knowledge on physical electronics in process of preparing specialists of radiotechnique. We defined main criteria of choosing study (curriculum) material and principles of building integrated course of "Physical electronics".

Ключові слова: інтегрування знань, фізична електроніка, інтегрований курс, професійно - технічний навчальний заклад.

Підписано до друку 25.04.96. Формат 60х84/16. Папір друк.№1.
Друк офсетн. Умовн.друк.арк.1,5. Умовн.фарб.відб.1,5.
Обл.-вид.арк.1,7. Тираж 100. Замовлення 88.

Машинно-офсетна лабораторія Львівського держуніверситету
ім. І.Франка. 290602 Львів, вул. Університетська,1.

Ha3H.639

AB 34.636