

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА

КАСПЕРСЬКИЙ Анатолій Володимирович

УДК 37.016:53 + 621.38:396.61

**РАДІОЕЛЕКТРОНІКА В СИСТЕМІ ФОРМУВАННЯ
ФІЗИЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ЗНАНЬ
У СЕРЕДНІХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ТА
ВИЩИХ ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

13.00.02 – теорія і методика навчання фізики

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Київ – 2003

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному педагогічному університеті імені

М.П.Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант: – доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент АПН України

Шут Микола Іванович,

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, завідувач кафедри загальної фізики

Офіційні опоненти: – доктор педагогічних наук, професор

Атаманчук Петро Сергійович,

Кам'янець-Подільський державний університет, завідувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі

– доктор педагогічних наук, професор

Величко Степан Петрович,

Кіровоградський державний педагогічний університет

імені В. Винниченка, завідувач кафедри фізики та методики її викладання

– доктор фізико-математичних наук, професор

Пінкевич Ігор Павлович,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, завідувач кафедри теоретичної фізики

Провідна установа: – Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України, відділ педагогічних технологій неперервної професійної освіти

Захист відбудеться “23” грудня 2003 року о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, 01601, Київ, 30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, Київ, 30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано “21” листопада 2003 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

В.О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Актуальність теми. Сучасний етап становлення національної освіти в Україні, її інтеграція у світову пов'язана з розв'язанням проблем, що є характерними для світової педагогіки в цілому, створенням адекватних їм методичних систем навчання з метою забезпечення можливостей самовдосконалення особистості та становлення нації.

Аналіз світового досвіду реформування природничої освіти дає можливість зробити висновки, що вихід з даної ситуації полягає у стратегічному визначенні принципу багатоваріантності і множинності структури, змісту і методів системи неперервного навчання як основи її функціонування. Цей принцип є визначальним у галузі теорії і практики навчання фундаментальної і прикладної фізики, зокрема, радіоелектроніки. У тактичному плані ефективним розв'язанням проблеми може бути обґрунтування і створення інтегрованих курсів фізики і радіоелектроніки, удосконалення курсів трудового навчання у середніх загальноосвітніх школах, створення синтетичних курсів та удосконалення структури і змісту вивчення радіоелектроніки у вищих педагогічних закладах.

Необхідні нова система і новий зміст навчання. Для переходу до нового змісту навчання потрібно теоретично обґрунтувати і експериментально перевірити ефективність методології структурних змін, нівелювати вузькоспеціалізовані підходи викладачів-предметників у системі загальної та фахової освіти як у школах, так і у вищих педагогічних закладах.

У сучасній педагогічній науці є ряд теорій структури і змісту природничої, зокрема фізичної освіти у середній загальноосвітній і вищій педагогічній школах.

Найбільш повно педагогічна теорія освіти, на наш погляд, розвинута у працях О.І.Бугайова, І.Я. Лернера, О.І.Ляшенка, М.Т. Мартинюка та їх послідовників.

Перспективним є дослідження співвіднесеності ядра і оболонки у вивченні фундаментальних і прикладних наук. Методологією такого підходу є мотиваційний принцип навчання.

Пошук шляхів розв'язання проблеми удосконалення змісту освіти і системи навчання безпосередньо пов'язаний з досягненнями фундаментальних і прикладних наук, якими є, зокрема, фізика і радіоелектроніка.

Радіоелектроніка є інтегрованим курсом фізико-технічних наук, тобто такою галуззю науки і техніки, яка тісно поєднує технічні дисципліни з фізикою, є прикладом закономірного контакту техніки з усіма розділами фізики. Адже, по суті, закономірності, що вивчаються у радіоелектроніці, обов'язково опираються на закони і закономірності електродинаміки, електроніки і електронної оптики, квантової фізики тощо.

Сучасна радіоелектроніка є трансгалузевою наукою, рамки якої охоплюють, зокрема, електроніку, радіотехніку і електронні системи у автоматиці і обчислювальній техніці. Вона

виникла внаслідок пошуку засобів використання електронних і електромагнітних явищ для передачі інформації.

Розв'язання задач, які при цьому виникають, потребує, окрім фундаментальних знань з фізики, загальної ерудиції у різних областях культури, науки і техніки та вміння користуватися математичним апаратом.

Для вчителів фізики навчальні курси радіоелектроніки, радіотехніки, основ автоматики і обчислювальної техніки є фактично продовженням вивчення курсу загальної фізики у її прикладному сенсі, що сприяє усвідомленому аналізу фізичних процесів, закономірностей і законів природи, які вивчаються у окремих розділах загальної фізики.

Практична цінність вивчення радіоелектроніки учнями загальноосвітніх шкіл та студентами педагогічних вузів полягає у тому, що це: дає можливість глибше зрозуміти фундаментальні закономірності фізики за рахунок усвідомленого бачення природних процесів; сприяє усвідомленню фізичних законів; забезпечує політехнічну підготовку випускників шкіл та майбутніх вчителів фізики та виробничих технологій і основ виробництва.

Крім того, *актуальність* дослідження визначається тим, що у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах радіоелектроніка не повинна розглядатися як вузька супутня навчальна дисципліна у політехнічній та фаховій підготовці, оскільки є основою передових технологій і виробництва, засобом росту економічного потенціалу держави. Вона є важливим компонентом загальнолюдської культури і суттєво впливає на формування наукового і загальноосвітнього світогляду учнів середніх шкіл та студентів фізичних і загальнотехнічних спеціальностей педагогічних вузів, відіграє важливу роль у естетичному та економічному вихованні. Великі її можливості у підготовці випускників шкіл до практичної діяльності, у поліпшенні політехнічної освіти молоді.

Відомо, що ознайомлення з елементами радіоелектроніки на побутовому рівні діти розпочинають раніше, ніж у школі. Проте, у курсі трудового навчання у школі практично відсутня навіть опосередкована інформація радіотехнічного змісту. Намагання відомих вчених–фізиків О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, Д.Я.Костюкевича, І.Я. Лернера, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, Б.Ю.Миргородського, В.Ф. Савченка, О.В. Сергєєва і ряду інших у програмах та підручниках з фізики стимулювати інтерес до прикладної галузі фізики – радіоелектроніки не забезпечили достатньої уваги до вивчення радіоелектроніки у школі як переконливої ілюстрації прояву фізичних законів, які об'єктивно описують процеси і явища у виробництві і у природі в цілому.

Зміст курсу радіоелектроніки, його структура, методика викладання не можуть бути однотипними для навчальних закладів різного рівня, а також при підготовці фахівців фізичних спеціальностей та виробничих технологій і основ виробництва.

У наукових дослідженнях Х.Інатова, С.І.Козеренка, С.М.Мамрича, В.М.Сисоєва, І.І.Хаїмзона розглянуті окремі питання методики вивчення радіоелектроніки у загальноосвітніх школах, МНВК, педагогічних вузах. Проте, у них не висвітлено комплекс проблем, пов'язаних із значенням радіоелектроніки як навчального предмету, що формує фізичні і технічні знання, пріоритетні на етапі високих технологій та іноваційних напрямків розвитку індустрії. Недостатньо глибоко у роботах проаналізовано питання гуманізації, рівності, особистісності та принципи дієвості, неперервності та варіативності навчання, що є дидактичною домінантою сучасної освіти.

Розробка оптимального вибору методів, форм і засобів навчання у поєднанні з інваріантністю вимог до рівня знань є важливим і актуальним завданням дослідження.

Вивчення курсу радіоелектроніки за варіативними програмами і змістом вимагає створення різних стимулюючих, розвиваючих та методично ефективних прийомів, експериментальної бази і засобів навчання, системності вивчення курсу.

Виникає нагальна потреба у розробці уніфікованих навчально-експериментальних комплексів з урахуванням потреб суміжних навчальних дисциплін, створенні комп'ютерних програм та електронних посібників.

Ряд наукових робіт, зокрема, дисертаційних досліджень відомих вчених і методистів з проблем змісту і структури освіти (П.С.Атаманчука, О. І. Бугайова, С.У. Гончаренка, О.І. Ляшенка, В.Г. Розумовського, О.В. Сер-геєва, А.В. Усової), а також з проблем навчального експерименту у фізиці і радіоелектроніці (Л.І. Анциферова, С.П.Величка, Ю.І.Діка, Є.В.Коршака, Б.Ю.Миргородського, В.Ф.Савченка), власні дослідження автора та узагальнення практики викладання радіоелектроніки визначають необхідність створення системи вивчення радіоелектроніки у тісному зв'язку з фізикою, удосконаленням експериментальної бази та методичного забезпечення.

Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (протокол № 3 від 30 жовтня 1997 року) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології України (протокол № 5 від 27 травня 2003 року).

Об'єктом дослідження є процес навчання радіоелектроніці у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах, її значення у формуванні фізичних і технічних знань учнів і студентів.

Предметом дослідження виступали: а) лабораторний практикум з радіоелектроніки у педагогічному вузі; б) сукупність різних видів шкільного навчального та вузівського лекційного експерименту, методична техніка і засоби його постановки з метою найвищої ефективності відтворення радіоелектронних процесів; в) структура, зміст і засоби вивчення радіоелектроніки

студентами різних спеціальностей педагогічних вузів та роль радіоелектроніки у формуванні фахових знань; г) зміст, форми і методи вивчення радіоелектроніки у середній загальноосвітній школі; д) вплив початкових знань з радіоелектроніки учнів загальноосвітніх шкіл на адаптацію студентів вузів до сучасних суспільно-економічних умов, на забезпечення їх високої пізнавальної і творчої активності, підвищення рейтингу спеціалістів – випускників вищої педагогічної школи.

Мета дослідження полягає у визначенні основних закономірностей розвитку системи вивчення радіоелектроніки і встановленні тенденцій її трансформації та створення методичної системи навчання з метою розвитку і модифікації курсу радіоелектроніки як засобу підвищення ефективності оволодіння фізичними і технічними знаннями у загальноосвітній та вищій педагогічній школах.

Відповідно до мети розв'язувалися чотири групи завдань.

Перша з них охоплювала аналіз процесу навчання радіоелектроніки у сучасних середніх загальноосвітніх школах та вищих педагогічних навчальних закладах; визначення у цьому процесі ролі міжпредметних зв'язків, психолого-педагогічної і соціальної адаптації, сучасних інформаційних технологій.

Друга група завдань охоплювала структурування змісту і засобів навчання та контролю знань як педагогічної системи, аналіз тенденцій розвитку та шляхів удосконалення навчального експерименту з радіоелектроніки у педагогічному вузі, удосконалення лабораторного практикуму у зв'язку із змінами навчальних планів і впровадженням сучасних стандартів освіти.

Третя група завдань охоплювала практичний аспект розробки системи навчання радіоелектроніки у школі і передбачала удосконалення змісту та методики викладання теоретичного курсу, методики і техніки проведення лабораторного навчально-демонстраційного експерименту і практикуму з метою запровадження у навчальний процес наукових методів досліджень з використанням комп'ютерних технологій та елементно-модульних навчальних пристроїв.

Четверта група завдань включала розробку змісту та засобів перевірки ефективності впровадження дисертаційного дослідження, на різних етапах виконання якого обґрунтовувались і перевірялися різні гіпотези.

Концепція дослідження побудована на таких положеннях:

- сучасний розвиток системи освіти вимагає якісної переорієнтації вивчення радіоелектроніки, виявлення і аналізу тенденцій цього розвитку та акомодатії до закономірних перетворень;
- вивчення радіоелектроніки у школі поглиблює знання з фізики і розширює політехнічну підготовку учнів, сприяє їх адаптації до сучасних соціально-виробничих відносин. Теоретична основа і практична діяльність (експериментальні, творчо-наукові роботи) становлять

взаємозв'язану сукупність елементів змісту навчання, експериментальних методів, форм і засобів навчання, спрямованих на інтенсифікацію навчального процесу;

– переорієнтація методики теоретичного вивчення радіоелектроніки та техніки навчального експерименту, удосконалення контролю знань та самостійної пізнавальної діяльності від підтримуючого навчання до творчо-діалогового експериментально-пошукового і дієво-особистісного;

– вивчення, удосконалення, виготовлення приладів і навчальних модулів для створення фізичних основ радіоелектроніки у школі і вузі, як засобів лабораторного практикуму і навчального демонстраційного експерименту;

– посилення питомої ваги самостійного та дистанційного навчання, широкий доступ до інформації, зокрема через Internet, зміна функцій викладача і рівня його фахової підготовки, використання імітаційних комп'ютерних моделей радіоелектронних процесів, мультимедійних посібників поряд з класичними експериментами тощо.

Гіпотеза дослідження. Необхідний рівень фізичних і технічних знань учнів загальноосвітніх навчальних закладів та вчителів фізики і загально-технічних дисциплін буде забезпечений, якщо:

– методична система підготовки учителя фізики враховуватиме сучасну освітню доктрину, методологію системності, послідовності і наступності вивчення радіоелектроніки у школі і вузі, орієнтуватиметься на особистісно орієнтовану діяльнісну модель навчання учнів і студентів;

– зміст і методична складова фахової підготовки майбутніх вчителів відображає багатофункціональність їх професійної діяльності і враховує перехід до ступеневої системи освіти;

– навчання радіоелектроніки будується на принципах модульного поділу змісту у тісному зв'язку з курсом фізики, на забезпеченні диференціації і варіативності, використанні навчально-методичних комплексів, елементів стандартизації та інваріанту рейтингового контролю знань;

– застосовуються ефективні методи, форми та засоби навчання радіоелектроніки, зокрема, інтерактивні методи, сучасні інформаційні технології, удосконалені традиційні навчальні експерименти, комп'ютерне моделювання, аудіо- та відеотехніка, мультимедійні посібники, навчальні і контрольні тести;

– забезпечується активізація різних форм навчально-пізнавальної діяльності учнів і студентів з урахуванням мотиваційних факторів, рівня базових знань і психолого-фізіологічної та особистісно-інтелектуальної готовності до вивчення комплексу курсів навчального предмету “Радіоелектроніка”;

– враховуватимуться психолого-педагогічні основи методичної і фахової підготовки вчителів фізики і загальнотехнічних дисциплін у поєднанні з специфікою конкретних освітніх закладів,

особливостями розвитку студентів, гуманітарними і соціальними аспектами, можливостями і потребами особистості.

Відповідно до гіпотези, концепції та характеру поставлених завдань *виконувалися такі дослідження:*

- Теоретичні – аналіз діючих програм фізики, трудового навчання для школи і радіоелектроніки для факультетів і студентів педагогічних вузів, аналіз підручників, посібників та методичних порад і монографій, що відображають зміст курсу лабораторного практикуму, навчального експерименту, а також тенденції розвитку психології, дидактики та методики; узагальнення передового досвіду базового та новій парадигмі освіти; моделювання навчального процесу і структури навчального експерименту;
- Діагностичні – виконання серії дидактичних досліджень з питання модернізації системи вивчення радіоелектроніки у школі і педагогічному вузі для встановлення їх ефективності у формуванні рівня знань учнів і студентів; анкетування учнів і студентів та вчителів фізики і загально-технічних дисциплін; статистичні методи обробки експериментальних даних та їх аналіз;
- Формуючі – удосконалення методики навчання радіоелектроніки через інтегровані курси, факультативи у школі та через запровадження демонстрацій з використанням замкненої системи телебачення, комп'ютерів, шляхом фронтальних робіт з основ електронно-обчислювальної техніки, випереджаючого лабораторного практикуму та дослідницьких робіт у лабораторному практикумі, які спрямовані на активізацію самостійності та активізації пізнавальної діяльності.

Педагогічний експеримент проводився у декілька етапів. На першому (1971-1980 рр.) та другому (1981-1989 рр.) етапах використовувалися теоретичні, діагностичні і формуючі методи дослідження. На третьому (1989-1996 рр.) та четвертому (1996-2000 рр.) етапах педагогічного експерименту коригувалась система навчання студентів у педагогічних вузах для підвищення їх фахової підготовки, використання умінь і навичок у організації вивчення радіоелектроніки різними педагогічними методами.

Методологічною основою дослідження є сучасні системні методи аналізу складних соціально-економічних проблем та комплексний діяльнісний підхід до формування багатопрофільної особистості вчителя фізики і вчителя загальнотехнічних дисциплін.

У основу дослідження покладені теоретико-методологічні засади, положення і наукові джерела, що визначені роботами філософів (І.Д.Андрєєва, В.С.Готта, Л.Ф.Ільчева, Б.М.Кедрова, В.Г.Кременя, П.М.Федосєєва та інших), у яких аналізуються питання формування людської особистості як суб'єкта життєвої і професійної діяльності, а також питання ролі і місця культури та науки у розвитку особи; дослідженнями педагогів-психологів і дидактів (С.І.Архангельського, Б.С. Гершунського, В.П.Беспалька, В.І.Бондаря, А.А.Вербицького, П.Я. Гальперіна, Л.Я. Зоріної, І.Я. Лернера, Ю.І. Машбіца, Н.Г. Ничкало, Н.Ф. Тализіної, І.С. Якиманської та ін.), присвяченими

використанню педагогічного досвіду, структуруванню і систематизації знань; роботам з питань професійної підготовки майбутнього вчителя (Ю.К.Бабанського, Г.О. Балла, В.І. Бондаря, І.О. Новік, О.Я. Савченко, С.О.Сисоєвої, М.І.Шкіля та ін.); дослідженнями у галузі методики фізики (П.С.Атаманчука, О.І. Бугайова, С.П. Величка, С.У. Гончаренка, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, В.Г. Разумовського, В.Ф. Савченка, О.В. Сергєєва; розробками у області інформаційних технологій (Г.О. Атанова, А.М. Гуржія, М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, В.І. Тищука та інших); конкретними дослідженнями у галузі методики викладання радіоелектроніки як складової вивчення фізики у школі і вузі (І.О. Анісімова, М.М. Ворсіна, Б.С. Гершунського, Л.М. Ляшка, В.М. Сисоєва, В.П. Чернявського, С.С. Шушкевича та ін.).

Наукова новизна полягає у створенні, теоретичному та експериментальному обґрунтуванні системи вивчення радіоелектроніки у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах:

- вперше на основі історичного генезису проаналізовані тенденції розвитку фізичної і технічної освіти у школах і педагогічних вузах;
- запропоновано схему удосконалення структури і змісту вивчення радіоелектроніки для студентів різних спеціальностей і форм навчання педагогічних вузів та для різної форми роботи у загальноосвітній школі;
- уточнено розуміння і обґрунтовано роль радіоелектроніки та важливість її вивчення у економічному розвитку країни у забезпеченні науково-технічного прогресу;
- запропоновані якісно нові підходи до вивчення радіоелектроніки з акцентами на самостійну пізнавальну діяльність з використанням комп'ютерних технологій навчання;
- показана методологія, роль і місце радіоелектроніки у наукових дослідженнях студентів та у розвитку творчо-наукової та технічно-наукової діяльності учнів загальноосвітніх шкіл;
- сформульовані принципи, показані шляхи і методи вдосконалення навчального процесу з радіоелектроніки у відповідності до сучасної доктрини освіти;
- вперше з позицій методологічних принципів системності і діяльнісного підходу до навчання запропоновано варіанти дидактичної системи інверсифікації навчання радіоелектроніки з впровадженням модульно-блокової форми її вивчення.

Теоретичне значення дослідження:

- встановлено основні базові компоненти системи вивчення радіоелектроніки та її внутрішні і зовнішні зв'язки, уточнене поняття системності; – виявлено тенденції, шляхи та особливості розвитку фізико-технічної освіти, зокрема радіоелектроніки, у сучасних умовах розвитку шкільної і вузівської освіти; – розроблена методика викладання теоретичного курсу та виконання лабораторних робіт і практикуму з радіоелектроніки у школі і вузі.

Практичне значення роботи полягає у створенні системи вивчення радіоелектроніки у загальноосвітній школі та педагогічному вузі; внесенні ефективних змін у структуру і методику вивчення радіоелектроніки як засобу формування фізичних і технічних знань для різних спеціальностей педагогічних вузів; розробленні програм для роботи учнів середніх загальноосвітніх шкіл у галузі радіоелектроніки; розробці і написанні методичних посібників і рекомендацій з фізичних основ радіоелектроніки, електронних основ інформатики і обчислювальної техніки для студентів і учнів; підготовці комп'ютерного варіанту методичних порад до виконання випереджаючих лабораторних робіт і мультимедійного посібника для вивчення теоретичного курсу; розробці програми та практичних порад до виконання навчально-демонстраційного експерименту та комп'ютерного моделювання процесів у радіоелектронних схемах; виконанні психолого-педагогічного і методичного обґрунтування використання універсальних блочно-модульних пристроїв типу “Електрорадіотехніка” для лабораторних робіт у школах та вузах; виробленні методики навчального експерименту.

Вірогідність одержаних результатів та їх обґрунтування підтверджується різнобічною апробацією основних положень, узагальненою статистичною обробкою, кількістю учасників експерименту, а також обговоренням досліджень на наукових конференціях, особистою участю автора і незалежних експертів у проведенні експериментів.

Особистий внесок автора у одержання наукових результатів підтверджується:

- власним концептуальним підходом до розв’язання проблеми вивчення радіоелектроніки у школі і педагогічному вузі, особисто визначеними загальними засадами ролі і місця складових системи навчання радіоелектроніки у формуванні фізичних і технічних знань учнів і студентів;
- власними ідеями і методичними розробками у створенні дидактичної системи вивчення курсу радіоелектроніки у загальноосвітніх школах та педагогічних вузах;
- особистим визначенням загальних засад дослідження, обґрунтуванням шляхів і методів реалізації результатів наукового пошуку;
- участю у виконанні держбюджетних науково-дослідницьких робіт Державної національної програми “Освіта: Україна XXI століття” за тематикою “Розробка системи навчання з курсу фізики для студентів педагогічно-індустріальних і загальнотехнічних факультетів педагогічних вузів (№ державної реєстрації 0198U001734) та “Методичне забезпечення вивчення фізико-технічних дисциплін при підготовці вчителів трудового навчання” (№ державної реєстрації 0100U06886), що виконувалися у Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова на замовлення Міністерства освіти і науки України;
- розробкою теоретичних основ та створенням навчально-демонстраційного та навчально-лабораторного комплексу з радіоелектроніки для середніх загальноосвітніх і вищих педагогічних навчальних закладів;

- розробкою комп'ютерних і мультимедійних навчально-методичних посібників для студентів педагогічних вузів;
- публікацією монографії за тематикою досліджень обсягом 20,5 друкованих аркушів;
- особистою участю у написанні методичних посібників з курсу загальної фізики розділу “Електрика і магнетизм”, де розглянуті радіоелектронні процеси у контексті поглибленого аналізу фізичних закономірностей (частка автора становить 14 друкованих аркушів).

Апробація і впровадження результатів дослідження. Основні результати дослідження обговорювалися на міжнародних і республіканських науково-практичних конференціях з проблем удосконалення професійної підготовки вчителів фізики: “Науково-педагогічні проблеми підготовки вчителя у вузі” – Київ, 1991; “Розвиток наукової діяльності студентів на основі експериментальних досліджень у галузі теплофізики твердих дисперсних систем” – Київ, 1992; “Впровадження рейтингової системи оцінювання знань студентів” – Київ, 1994; “Шляхи удосконалення фундаментальної і професійної підготовки вчителів фізики” – 1996, 1999; “Проблеми трудової і професійної підготовки” – Слов’янськ, 1997; “Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти” – Київ, 1998; “Педагогічні іновачії: ідеї, реалії, перспективи” – Суми, 1998; “Дидактичні принципи освіти в Україні” – Чернігів, 1998; “Актуальні проблеми фізики напівпровідників” – Дрогобич, 1999; “Особливості змісту, форм та методів навчання фізики” – Рівне, 1999; “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” – Київ, 2000, 2002, – Миколаїв, 1999, 2001, 2003; “Spectroscopy of Molecules and Crystals” – Одеса, 1999; “Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах” – Львів, 1999; “Психолого-педагогічні проблеми підготовки вчительських кадрів в умовах трансформації суспільства” – Київ, 2000; “Проблеми дидактики фізики в загальноосвітній школі” – Умань, 2001; “М.В.Остроградський – видатний математик, механік і педагог” – Полтава, 2001; “Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії в системі загальної середньої освіти” – Львів, 2002; “Проблеми вищої педагогічної освіти у світлі рішень II Всеукраїнського з’їзду працівників освіти” – Київ, 2002; “Проблеми дидактики фізики основної школи” – Умань, 2003; “Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх вчителів фізики та астрономії” – Кам’янець-Подільський, 2003 та на щорічних звітних наукових конференціях НПУ імені М.П.Драгоманова.

Результати досліджень реалізовані у вигляді нових методичних рекомендацій, навчальних і навчально-контролюючих програм із підтримкою комп'ютерних і телевізійних систем; навчально-експериментальних блочно-модульних лабораторних комплексів. Ряд наукових ідей автора впроваджені у навчальний процес шкіл і вузів України, знайшли відображення і розвиток у наукових, курсових, дипломних, кваліфікаційних і дисертаційних роботах. Результати

експерименту пройшли апробацію і підтвержені довідками про впровадження науково-дослідницької роботи у навчальний процес.

Автором дисертаційного дослідження опубліковані: монографія, 6 навчально-методичних посібників, 11 методичних рекомендацій і розробок, 49 статей, 17 тез конференцій, матеріали яких виголошувалися на наукових конференціях і курсах підвищення кваліфікації вчителів та інженерно-технічного персоналу. Усього по темі дисертації опубліковано 77 робіт загальним обсягом 108,42 друкованих аркушів, з яких 15 надруковано автором одноосібно.

Експериментальною базою дослідження є вищі педагогічні заклади – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Переяслав-Хмельницький педагогічний університет ім. Г.Сковороди, Тернопільський державний педагогічний університет ім. В.Гнатюка, Вінницький державний педагогічний університет ім. М.Коцюбинського, Криворізький державний педагогічний університет, Луганський державний педагогічний університет ім. Т.Г.Шевченка, Львівський Національний університет "Львівська політехніка", Глухівський державний педагогічний університет, Миколаївський державний університет, а також середні загальноосвітні заклади – школи м. Києва, Київської та Черкаської областей.

Дослідження проводилися поетапно, у відповідності до логіки виконання етапів експерименту і написання навчально-методичних робіт і посібників.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації 523 сторінки. З них 353 с. – основний текст, 32с. – список літератури із 429 найменувань, 13 таблиць, 33 малюнки, 91с. – додатки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність і доцільність дослідження обраної проблеми, вибір об'єкта, предмета; сформульовано мету, концепцію, гіпотезу і завдання дослідження; розкрито методичні основи дослідження, наукову новизну, теоретичне та практичне значення; вказаний особистий внесок автора; підтверджується вірогідність отриманих результатів; повідомляється про форми і методологію проведення експерименту та практичне впровадження розробки; характеризується структура роботи та доробок автора з даної теми.

У першому розділі "Психолого-педагогічні та суспільно-економічні основи вивчення радіоелектроніки" аналізуються тенденції, проблеми і перспективи розвитку освіти в нових соціально-економічних умовах, значення фізики і радіоелектроніки у системі освіти. Зазначається, що створення конкурентноздатних технологій вимагає ефективних систем вивчення фізико-технічних дисциплін, підвищення рівня знань у галузі радіоелектроніки.

Поряд з цим, вивчення радіоелектроніки у школах та педагогічних вузах не забезпечує належної репрезентації цієї важливої галузі нових виробничих технологій.

Проте, очевидно, що фундамент науково-технічного прогресу закладається через рівень і розвиток системи освіти і, зокрема, фахову підготовку вчителів фізики та інтегрованих з фізикою технічних дисциплін з урахуванням рівня вимог нової освітньої доктрини. Можна стверджувати, що майбутнє країни визначається тим, якою є система освіти сьогодні.

Ректроспективний аналіз навчальних планів фізико-математичних факультетів педагогічних вузів України з 1921 по 2001 рік вказує на те, що періодам науково-технічного прогресу держави передував період підвищеної уваги до фахової підготовки вчителів фізики. На вивчення фізико-технічних дисциплін у такий період відводилося 48÷50% навчальних годин, зокрема, на електрорадіотехніку – 6÷8%. В останні роки ці показники становлять 28% і 4% відповідно. З початку 90-х років намітилась тенденція до скорочення годин на вивчення фізики і астрономії та виробничого навчання у середніх загальноосвітніх школах. Не забезпечується профільне професійно орієнтоване навчання, зокрема, з високотехнічних навчальних предметів, одним з яких є радіоелектроніка. Поряд з цим відмічається вагомий і ефективний вклад удосконаленої системи освіти у розвиток виробництва індустріально розвинених держав, що спричинило інтенсивний розвиток електронної промисловості, якісно нових технологій, зокрема, нанотехнологій.

У розділі зазначено, що вивчення радіоелектроніки як засобу формування фізичних і технічних знань учнів загальноосвітніх шкіл і студентів педагогічних вузів можливе лише у контексті міжпредметних взаємозв'язків.

Структурно-логічна схема міжпредметних зв'язків при формуванні фізичних і технічних знань учнів загальноосвітніх і вищих педагогічних навчальних закладів спирається за своєю побудовою на курси загальної, теоретичної і прикладної фізики та курси загальнотехнічних дисциплін. Форми апробації, реалізації і закріплення знань вбачаються нами через наукову роботу, гуртки, факультативи, написання курсових, дипломних і кваліфікаційних експериментальних робіт. У цій структурі, як засвідчує практика, радіоелектроніка є домінантним елементом, який пов'язує всі теоретичні і експериментальні її компоненти.

Вивчення радіоелектроніки у школі і педагогічному вузі є багатогранним за формою і носить подвійний зміст. З одного боку, радіоелектроніка сприяє наочному реальному представленню фізичних законів у фізико-технічних процесах в цілому, що покращує розуміння фундаментальних наук і збагачує процес пізнання. З іншого боку, радіоелектроніка є ефективним і науково важливим елементом освіти як експериментальна база і засіб політехнічної підготовки студентів (учнів).

Фізичні знання дають можливість глибше зрозуміти принципи роботи вузлів і блоків, які наявні у радіотехнічних пристроях і системах. В той же час, наочне застосування абстрагованих фізичних закономірностей, понять і процесів, що проявляються на практиці у реальних технічних

системах, доповнює і систематизує набуті знання з фізики, формуючи тим самим світоглядний і фаховий рівень спеціалістів. Органічне поєднання знань, набутих при вивченні різних предметів, та глибоке розуміння існуючих між ними зв'язків допомагає учням усвідомити фундаментальні закони природи.

Проте, у шкільному навчальному процесі при вивченні основ радіоелектроніки як окремого навчального предмета через гуртки технічної творчості, факультативи, навчальний предмет з основ виробництва відмічається ряд проблем і протиріч. До них можна віднести: відсутність у середніх загальноосвітніх школах відповідних типових навчальних приміщень; обмеженість матеріальної і навчально-методичної бази; в) недостатній кваліфікаційний рівень вчителів у організації гурткової, факультативної та наукової роботи.

Перші дві проблеми, можна розв'язати за рахунок створення елементарних умов – кабінетів та методичних куточків радіоелектроніки на рівні навчальних майстерень чи фізкабінетів, наповнивши їх побутовим технічним оснащенням і аматорськими методичними засобами, запропонованими нами універсальними навчальними приладами або на базі профільних навчально-виховних комплексів. Вирішення ж проблеми підготовки кваліфікованих організаторів позакласної роботи з радіоелектроніки бачиться в удосконаленні системи фахової та професійної спрямованості вивчення радіоелектроніки у педагогічному вузі при підготовці вчителів фізики та загальнотехнічних дисциплін. У розділі нами розроблена структура такої підготовки. Мета побудови структури – якісна організація вивчення радіоелектроніки у школі, а також професійно орієнтованого навчання учнів у профільних педагогічних класах, що сприяє усвідомленому вибору майбутньої професії, в тому числі учителя фізики.

Таким чином, для проектування та побудови навчального предмету “Радіоелектроніка” майбутньому вчителю фізики або виробничих технологій і основ виробництва необхідно володіти організаційними методами, формами і засобами навчання, здійснювати рівневий відбір змісту курсів, мати достатні навички експериментально-практичної роботи.

Побудова системи навчання радіоелектроніки у основній і старшій загальноосвітніх школах та вищих педагогічних навчальних закладах може бути сформована лише з урахуванням результатів психолого-педагогічних пошуків шляхів удосконалення змісту навчання, активізації пізнавальної діяльності, організації самостійної роботи. Ці питання розглядаються у наступних розділах дисертації.

У другому розділі “Науково-методичні основи формування змісту навчання радіоелектроніки у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах” розроблені дидактичні принципи удосконалення класичних і впровадження іноваційних технологій навчання радіоелектроніки в основній та старшій загальноосвітній школах та педагогічних навчальних закладах. Зазначається, що в основі задекларованих у ряді робіт нових підходів до

навчання радіоелектроніки лежить стара методологія, оскільки переважає традиційна схема засвоєння матеріалу через сприймання інформації, запам'ятовування і вербальне відтворення. У навчальному процесі випадає основна ланка – діяльність суб'єкта навчання як системно утворюючого фактору.

Нові методологічні основи, на яких базуються сучасні дидактичні принципи, можуть бути сформовані лише на ґрунтовних психолого-педагогічних дослідженнях, за якими розвивається діяльнісний підхід до навчання і розглядаються нові механізми процесів засвоєння.

Згідно принципів діяльнісного підходу знання засвоюються внаслідок усвідомленої діяльності суб'єкта навчання, а саме пізнання предмету навчання набуває форми дослідження об'єкта. Оцінкою рівня засвоєння є діяльність, достатня для розв'язання конкретної задачі, а також така, що виробляє певні алгоритми умінь і навичок при розв'язанні подібних задач.

У роботі проаналізовано перспективні можливості використання інформаційних технологій у вивченні радіоелектроніки. На комп'ютери покладено такі функції: графіка і моделювання радіоелектронних схем; моделювання швидкоплинних процесів у блоках і вузлах радіоелектронних пристроїв; діагностика знань; впровадження системи дистанційного навчання; розрахунки.

Комп'ютерний доступ до теоретичної і практичної інформації з радіоелектроніки вимагає зміни схеми навчання у формі спілкування викладач-студент, а також у організації самостійної роботи. Студенти, користуючись методичними рекомендаціями і навчальними програмами, самостійно розраховують і складають радіоелектронні кола, розробляють та аналізують схеми, які реалізують при виконанні лабораторного практикуму, моделюють радіотехнічні процеси і вивчають фізичні закономірності, що характеризують ці процеси. Використання багатоетапного допуску до лабораторних робіт з комп'ютерною оцінкою знань та персональним аналізом дій студента при обговоренні виконаних робіт дає можливість: 1) диференціювати завдання за рівнем знань та за категорією фаху, в залежності від рівня складності та практичної спрямованості; 2) визначити рейтингову оцінку знань. При такій формі індивідуальної роботи реалізується принцип розвиваючого навчання.

У діалозі з комп'ютером студенти здатні здійснити оптимальний вибір реалізації завдання, вибір приладів, їх розміщення у схемах, моделювання процесів, побудову графіків залежностей вимірювальних величин та розрахунок параметрів, що дозволяє кардинально змінити систему підготовки, підвищує її ефективність, сприяє інтелектуалізації самого процесу. На викладача при цьому покладаються консультативні функції.

З метою реалізації цього завдання застосовувалась програма Electronics Workbench, версія 2 та 4, за якою студенти імітують складання експериментальних схем за допомогою стандартного набору деталей, спостерігаючи процес на екрані дисплею, а також віртуальні дослідження процесів у цих схемах, використавши відповідні вимірювальні прилади, що є у банку даних. Після цього

студенти виконують завдання, користуючись лабораторними платами і приладами, порівнюють одержані результати. Авторською програмою врахована можливість спостереження стаціонарних і динамічних процесів, а також зміни режимів роботи підсилювача у залежності від змін фізичних параметрів сигналу та деталей системи. Передбачено спостереження неперервних і дискретних процесів, впливу зовнішніх факторів на фізичні закономірності і характеристики підсилювачів.

У розділі підтверджена ефективність використання комп'ютерної графіки, посібників і розробок у процесі пізнання, підвищення ступеня сприймання складних взаємодій.

Впровадження інформаційних технологій при вивченні радіоелектронних дисциплін дає можливість ефективно розв'язати ряд методичних завдань. Використання комп'ютерних засобів навчання, зокрема мультимедійних посібників, значно спрощує процес самостійної підготовки студентів з теоретичного курсу завдяки можливості користування опорними конспектами з окремих тем, які наявні в банку даних персонального комп'ютера.

Оцінюючи рівень сприймання теоретичного курсу з радіоелектроніки студентами фізико-математичного та загально-технічного факультетів при використанні різних засобів наочності за допомогою коефіцієнтів відтворення та сприймання, можна стверджувати, що підвищення середнього значення коефіцієнта відтворення фактичного матеріалу при використанні традиційних засобів наочності лежить в межах 5-7%. При систематичному використанні демонстраційного експерименту коефіцієнт сприймання підвищується на 9-11%. Проте, зростання коефіцієнта сприймання не є адекватним росту коефіцієнта відтворення.

Можна твердити, що якість знань та практична підготовка студентів і учнів з радіоелектроніки перебувають у прямій залежності від якості навчального експерименту, його ергономічності. Цінність класичних експериментів у тому, що вони дають можливість спостерігати явища і процеси в системах у реальному вимірі, здійснювати вимірювання приладами, що потребують навичок користування, виконувати реальні маніпуляції. Це дозволяє реалізувати завдання підготовки студентів як майбутніх керівників учнівських експериментальних робіт.

Пройшовши трансформування під впливом педагогічної практики, навчальний експеримент відтворився у цілісній системі дидактичних форм. Під системою навчального експерименту слід розуміти сукупність взаємозв'язаних елементів навчального обладнання, методів і методичних прийомів, що відповідають домінанті дидактичної концепції пізнання.

У сукупності форм навчального експерименту з радіоелектроніки можна означити деякі окремі види: демонстраційний лекційний експеримент; фронтальні лабораторні роботи; випереджуючі пошукові лабораторні роботи, що базуються на знаннях з фізики, та роботи дослідницького характеру; лабораторний практикум; експериментально-розрахункові роботи і конструювальні; експериментально-методичні роботи у рамках факультету допоміжних педагогічних професій.

Обсяг робіт навчального експерименту може бути реалізований за умови достатньої технічної бази. Представлений у розділі універсальний лабораторно-демонстраційний комплекс відповідає дидактичним вимогам до приладів такого класу і дозволяє компенсувати дефіцит навчального обладнання при виконанні експериментів з фізики і радіоелектроніки.

Розвиток та утвердження сучасних технологій навчання пов'язані зі зміною акцентів у теорії і методиці навчання під впливом тривалих наукових і емпіричних пошуків, направлених на інтенсифікацію навчального процесу та подолання соціального, економічного, структурного, детермінантного характеру в системі освіти.

Психолого-педагогічні дослідження нових моделей навчання підтверджують необхідність дуалістичних принципів у навчальному процесі, за якими діяльність викладача і студента в однаковій мірі спрямована на позитивний результат.

Іноваційні технології, підкріплені дидактичними дослідженнями, є ефективним джерелом удосконалення навчального процесу. При цьому підвищуються функції суб'єкта навчання у сприйманні і закріпленні знань, його діяльнісна активність і самостійність у роботі.

Самостійна робота як складна система організації навчального процесу може реалізуватися у присутності викладача і під його контролем на лекціях, лабораторних і практичних заняттях. Самостійну роботу суб'єкта навчання з дидактичної і психологічної точки зору слід трактувати, як самостійну розумову діяльність у різних формах.

При вивченні радіоелектронних процесів на перше місце варто ставити керовану, програмовану самостійну діяльність, оскільки суто самостійна форма пізнання у радіоелектроніці є проблематичною. Це пов'язано з тим, що в електронних системах відбуваються інтегровані процеси, які за своєю складністю важко сприймаються самостійно.

У даному розділі дисертації зроблено огляд існуючих нових сервісних програм освіти, зокрема дистанційного навчання, представлені мультимідійні посібники, тестові завдання, інформаційні блоки для подальшого їх використання у цій навчальній структурі.

При формуванні системи вивчення курсу "Радіоелектроніка і електронні системи" у школі і педагогічному вузі за ступеневим принципом оцінені психолого-фізіологічні особливості розвитку здібностей учнів і студентів. Сформульовані у результаті досліджень критерії та моделі, що визначають ступені підготовки різних категорій суб'єктів навчання радіоелектроніки. Розроблено науково-методичну, психолого-фізіологічно обґрунтовану концепцію змісту навчання радіоелектроніки як неперервного конгнітивного процесу в основній і старшій загальноосвітній школах та вищих педагогічних навчальних закладах з урахуванням дидактичних вимог до шкільної і вузівської освіти. Доведено, що учні 5 - 8 класів основної школи цілком спроможні засвоїти основи радіоелектроніки за умови вибору адекватних форм і методів навчання.

Методологічно важливим у фаховій підготовці студентів фізичних спеціальностей є правильне оперування фізичними поняттями, термінами і законами при розгляді процесів і закономірностей у радіоелектронних колах. Формування понять в радіоелектроніці пов'язані з певними труднощами, так як ряд означень і традиційно вживаних понять, якими користуються у радіоелектроніці та радіотехніці не є адекватними тим фізичним процесам, що протікають у радіоелектронних системах. Тим не менш, чітке дотримання фізичних тлумачень процесів, що протікають у радіоелектронних системах, сприяє правильному розумінню та формуванню фізичних і технічних знань через вивчення радіоелектроніки.

Основу методів навчання становить певна система, яка забезпечує теоретичні і практичні форми навчання, тобто управління навчальною діяльністю. Функція управління навчанням пов'язана з розширенням сфери використання засобів інформаційних технологій в освітньому процесі з урахуванням можливості зменшення вікового цензу суб'єктів навчання та розширення доступу до інформації при індивідуальному навчанні.

При формуванні системи управління навчальним процесом були враховані ряд компонент: науковість, цілеспрямованість, діловитість; гуманізм і демократизм; системність і цілісність засобів; єдність персонального і колективного; раціональне поєднання адміністрування та ініціативи і демократизації; діагностика, об'єктивність і повнота інформації.

Таким чином, у розділі оцінені роль і місце внутрішньої і зовнішньої системи управління як засобу оптимізації вивчення радіоелектроніки у фаховій підготовці вчителів фізики, споріднених з фізикою дисциплін та вчителів виробничих технологій.

У межах з'ясування питання розділу вироблені концептуальні положення формування змісту навчання радіоелектроніки у загальній структурі забезпечення фізичних і технічних знань при навчанні у загальноосвітній школі та вищому педагогічному закладі.

У *третьому* розділі **“Концепція модифікації структури курсу радіоелектроніки як засобу формування фізичних і технічних знань учнів загальноосвітніх шкіл та студентів вищих педагогічних навчальних закладів”** обґрунтовано необхідність модифікації навчального предмету “Радіоелектроніка” з метою більш ефективного впливу на системні асоціативні зв'язки і процеси та форми мислення при формуванні фізичних і технічних знань суб'єктів навчання.

За існуючої системи навчання у загальноосвітніх школах радіоелектроніка, як галузь науки і техніки, що є провідною у розвитку іноваційних виробничих технологій і пов'язана з фізико-технічними процесами у шкільних курсах трудового та виробничого навчання не вивчається. Лише у шкільному курсі фізики інформативно розглядаються теоретичні основи практичного використання фізичних законів і закономірностей, зокрема у радіоелектроніці. Програма навчання з фізики лише частково охоплює питання радіоелектроніки, а тому основний акцент і ставиться на роботу в гуртках технічної творчості, факультативах та позашкільних

молодіжних науково-технічних творчих закладах. Постановами Кабінету Міністрів України від 6.04.2001 року за № 483 та від 28.03.2002 р. за № 378 передбачено розвиток саме позашкільних навчальних закладів.

Експериментально доведено, що найефективнішою формою роботи є суб'єктно-дієвісний проблемно-діалоговий підхід, коли учень систематично працюючи поряд з викладачем набуває практичних навичок, контролює, творить, добивається функціонування змонтованих блоків та приладів.

При формуванні системи вивчення радіоелектроніки у школі і педагогічному вузі необхідна оцінка психолого-фізіологічні особливостей розвитку здібностей учнів і студентів, знання ними базових предметів. Учні 5–8 класів внаслідок фізіологічних особливостей ставляться до розумової праці цілком індиферентно. При широких рамках зацікавленості різними галузями науки і техніки, зокрема радіоелектроніки, їх уявлення про фізичні процеси досить загальні і поверхові. Знання і захоплення учнів старших класів достатньо систематизовані і змістовні. У них формуються локальні внутрішні асоціації та міжпредметні асоціативні зв'язки, проявляється здатність до емпіричних і аналітичних узагальнень, зачування фактів і понять. У старшій школі навчальна діяльність характеризується селективністю, підвищеною вимогливістю, фаховою орієнтацією, розвитком теоретичного мислення, абстрактних підходів. Поряд з цим, існують певні труднощі при користуванні узагальненими поняттями у процесі пізнання оточуючого середовища. Для цього віку характерним є утворення складних асоціацій.

Основними психолого-педагогічними аспектами системи вивчення радіоелектроніки в школі є: а) фахова спрямованість у політехнічній підготовці; б) практичне відображення фізичних законів у радіотехнічних процесах; в) прикладна функція радіоелектроніки для ефективного сприймання, засвоєння і розуміння фізичних закономірностей; г) результативність процесу навчання в області радіоелектроніки, оскільки учні якнайшвидше хочуть побачити результати своєї діяльності; д) недостатня теоретична підготовка та інформованість, побутове сприймання складних радіоелектронних приладів; є) необхідність постійної підтримки інтересу до вивчення предмету з боку викладачів.

Студенти вузу є фізично, психологічно і духовно сформованими особистостями з аналітично-синтезним мисленням, умінням практично оцінювати факти, мотивованим соціально-адаптованим фахово-орієнтованим вибором системи навчання.

У розділі сформовані критерії рівня знань, умінь і навичок з радіоелектроніки, що визначають фахову підготовку вчителів фізики та інтегрованих з фізикою дисциплін. До них, зокрема, внесено знання фізичних закономірностей і процесів в колах змінного і постійного струмів, фізична сутність функціонування електронних систем, елементи цифрової електроніки, мікроелектроніки і напівпровідникових приладів, електронних системах,

електронно-обчислювальної техніки, а також уміння аналізувати на базі знань з фізики процеси у радіоелектронних приладах, складати радіоелектронні схеми, використовувати радіотехнічні вимірювання, організувати гурткову і наукову роботу учнів тощо.

На цій основі здійснено удосконалення структури і змісту вивчення радіоелектроніки у педагогічних вузах. Варіативна програма курсу для спеціальностей 7.07.0101 та 7.080101 складена з урахуванням фахової спрямованості, побудована за блочно-модульним принципом, що відтворює логіку та оптимізацію пізнання курсу.

Блочно-модульний інваріант програми курсу радіоелектроніки

Блок I. *Електроніка*

Модулі:

- 1.1. Фізичні основи радіоелектроніки.
- 1.2. Лінійні, нелінійні і параметричні кола та процеси в них.
- 1.3. Вакуумні, газонаповнені та напівпровідникові прилади.
- 1.4. Електронні підсилювачі.
- 1.5. Генератори електричних сигналів.

Блок II. *Основи радіотехніки і телекомунікації.*

Модулі:

- 2.1. Нелінійні і параметричні перетворення сигналів.
- 2.2. Радіопередавальні та радіоприймальні пристрої.
- 2.3. Телебачення.
- 2.4. Антенно-фідерні пристрої.
- 2.5. Розвиток засобів обміну та збереження інформації.

Блок III. *Електронні системи в автоматичній і обчислювальній техніці.*

Модулі:

- 3.1. Елементи обчислювальної техніки.
- 3.2. Елементна база та функціональні вузли ЕОМ.
- 3.3. Основи автоматики. Радіоелектронні пристрої в автоматичних системах.
- 3.4. Основи радіолокації та телемеханіки. Нові системи управління і автоматизації.
- 3.5. Елементи радіоелектроніки, автоматики і обчислювальної техніки в школі.

Програмою також передбачено виконання фахово-спрямованого варіативного практикуму.

Ряд тем, що розроблені дисертантом у посібниках, винесено на самостійне опрацювання студентами.

На основі принципу неперервності і ступеневості у розділі розглядається неперервно-послідовна структура рівневого вивчення радіоелектроніки у загальній системі формування фізичних і технічних знань, де враховані основні вимоги і об'єм знань з усіх розділів

радіоелектроніки, як в загально-світній школі так і в педагогічному вузі. За складністю і змістом визначено три рівні знань, які можна охарактеризувати як середні, достатні та високі.

При обґрунтуванні структурно-логічної зміни у системі викладання радіоелектроніки для спеціальності “фізика, інформатика і астрономія” було висунуто гіпотезу про можливість виконання лабораторного практикуму з радіоелектроніки у п’ятому та шостому семестрі обсягом 17 – 18 годин на базі знань курсу фізики. Протягом 1997-2002 років задум успішно впроваджено.

Такий підхід вимагав структурних змін у теоретичній підготовці студентів за рахунок модернізації вивчення розділу “Електрика і магнетизм” курсу загальної фізики, психолого-педагогічного аналізу вибору робіт практикуму, методичної комп’ютерної підтримки, особистісно - орієнтованої форми навчання.

Оскільки радіоелектроніка, як і фізика, є експериментальною наукою, тому навчальний і лабораторний експерименти є важливими системними елементами засвоєння курсу. У радіоелектронних експериментах можна виділити три групи експериментально-розрахункових робіт: фізичні задачі, що формують загальний світогляд і дають певне базове розуміння закономірностей і процесів у системах; спеціалізовані задачі, в яких обумовлюються закономірності, що характерні у практичних радіоколах; практичні задачі, побудовані на результатах експериментальних вимірювань, до яких можна віднести і тестові завдання.

Проте без математичного апарату довершеність будь-яких експериментальних робіт неможлива. Експеримент підтвердив, що використання аналітичних підходів при розгляді радіоелектронних процесів сприяє підвищенню коефіцієнта засвоєння інформації на 14-17%, у залежності від попередньої підготовки з курсу загальної фізики.

У дисертаційній роботі представлені групи фізичних і тестових завдань, що охоплюють інваріантні блоки структури курсу та забезпечують вищий рівень засвоєння курсу.

При модифікації змісту курсу радіоелектроніки сформувалися п’ять основних напрямків: модель навчального предмету; блочно-модульна структура вивчення; послідовність, ступеневість та багаторівневність навчання; варіативність та інваріант змісту; оптимізація змісту, засобів і методів навчання.

Експеримент дозволяє зробити висновок, що рівень сприймання в значній мірі залежить від структурування змісту, послідовності викладення навчального матеріалу, логічних зв’язків між розділами, раціональності і необхідності інформації, ефективності, поступовості ускладнення.

Розпочинати курс слід з історико-виробничих питань хронології виникнення і розвитку радіоелектроніки; означення місця радіоелектроніки у фаховій підготовці та політехнічній освіті; суспільно-економічного значення радіоелектроніки; міжпредметних зв’язків та ролі фундаментальних наук у розвитку радіоелектроніки; трансформації радіоелектронної науки і техніки. З метою логічності і цілісності сприйняття курсу, як вузлова, має розглядатися тема

“Радіо-, телелінія і основні процеси в ній”. Найкраще цю тему можна подати у формі запитань і відповідей, ігри за формуванням і відтворенням сигналів інформації, розглядаючи фізичні основи перетворень. Методична структура теми представлена у дисертаційній роботі. У розділі розроблена тема “Радіолокація як система комплексного використання радіо- і телезв’язку”, яка у шкільному курсі фізики потребує певної корекції, оскільки у формуванні базових знань з радіоелектроніки є фізичні основи підсилення, генерування електричних сигналів. У розділі представлені розробки цих тем за принципом опорних конспектів та запропоновані дисертантом варіативні підходи до реалізації ідеї.

Таким чином, на основі психолого-педагогічного аналізу сформульована і реалізована ідея модифікації структури курсу з урахуванням його основного завдання, – формування фізичних і технічних знань учнів, фахівців фізики та інтегрованих з фізикою спеціальностей.

У **четвертому розділі “Засоби підвищення пізнавальної активності та рівня знань з радіоелектроніки і фізики учнів середніх шкіл та студентів педагогічних вузів”** проаналізовані причини необхідності активізації пізнавальної діяльності. Вони обумовлені декількома факторами: зміною мотиваційних акцентів при виборі фаху випускниками шкіл; демографічними проблемами; послабленням уваги до фізико-технічних дисциплін у загальноосвітній школі; недостатнім забезпеченням дидактичними засобами; перебудовчим періодом освіти; консерватизмом і тенденційністю освіти, і, в решті решт, ставленням суспільства до освіти в цілому і, зокрема, до фізичної та технічної.

У роботі розглянуто форму реалізації дидактичних і методичних принципів через проблемне та самостійне навчання. Зазначається, що проблемне навчання виступає засобом активізації пізнавальної діяльності учнів і студентів у тому випадку, коли наявні суб’єктно-дієвісний метод та самостійна творча діяльність.

Взаємозв’язані категорії активізації, інтенсифікації та ефективності в певній мірі визначають кінцевий результат, але не є тотожними. Будучи передумовою і засобом підвищення ефективності, інтенсифікація відображає форму і метод навчання і є якісною стороною процесу. Ефективність є кількісним показником процесу навчання, характеризує досягнуту мету.

Головний задум інтенсифікації навчання і пізнавальної діяльності полягає у поєднанні педагогічної ідеї з практикою, з новими технологіями. З метою реалізації даного положення у навчальному процесу активно використовувалися комп’ютерні мультимедійні посібники, розроблені дисертантом.

Важливе місце в дисертаційному дослідженні займає фахово-наукова спрямованість радіоелектроніки і міжпредметні зв’язки.

Стосовно вивчення радіоелектроніки зазначено, що визначаючи роль і місце її у навчальному процесі, слід концептуально означити дві позиції. По-перше, радіоелектроніка є прикладною

фізикою, що сприяє більш глибокому наочному сприйняттю і засвоєнню фундаментальних наук. По-друге, радіоелектроніка сприяє широкій політехнізації шкільної і вузівської підготовки, поглиблює технічну грамотність та розширює науковий кругозір учнів і студентів.

Велике значення у цьому належить пошуково-експериментальним роботам лабораторного практикуму з розділів “Радіотехніка”, “Електронні системи”, а також навчання на факультеті допоміжних професій за профільною програмою.

На основі досліджень узгоджено навчальні плани і програми радіоелектроніки і фізики, розроблені ефективні форми контролю знань студентів, здійснено пошук та впровадження нових форм, методів і засобів навчання у школах та педагогічних вузах. Визначено інваріант знань курсу радіоелектроніки, проведено уніфікацію вимог, оптимізацію засобів стимулювання, що дозволило використати диференціальні підходи до оцінювання знань студентів. Розроблено психолого-педагогічну структуру домінантних факторів діяльнісно-пізнавальної активності, що базується на мотиваційному, змістовно-оперативному, емоційно-вольовому факторах та конкретизованих елементах кожного із напрямків. Багатоваріантність складових факторів обумовлена універсальністю ознак, а також специфікою навчального предмету, його інтегральністю та політехнічністю.

На сьогодні чітко визначено три основні моделі розв’язання проблеми активізації навчально-пізнавальної діяльності. По-перше, – традиційна модель, що характеризується в цілому посиленням на рівень стандартизованих системою освіти вимог, які визначаються рівнем методичного і технічного забезпечення, системою контролю і заохочення. По-друге, – модель, що враховує дієвісно-особистісні та індивідуальні особливості суб’єкта навчання. По-третє, – модель, що передбачає об’єднання теоретичних тем, практикуму та індивідуальних завдань з змістовим модулем.

Такий поділ теоретичного курсу на модулі у поєднанні з тестовим контролем знань при виконанні лабораторного практикуму сприяє інтенсифікації процесу навчання, поглибленому засвоєнню теоретичного матеріалу курсу. Розроблена система модульного підходу до вивчення радіоелектроніки та рейтингового контролю знань з розділів курсу є одним із аспектів нових технологій навчання. Але виявилось, що модульна побудова теоретичного матеріалу і розроблений до кожного модуля лабораторний практикум без системної діагностики знань не дають бажаних результатів. Тому у роботі враховано ряд особливих положень і обставин, а саме: радіоелектроніка – навчальна дисципліна, яка для ефективного засвоєння вимагає глибоких узагальнених знань з усіх розділів курсу загальної фізики; радіоелектроніка вивчає процеси, властиві таким лекційним курсам, як електроніка, автоматика, обчислювальна техніка і радіотехніка, кожен з яких в окремих випадках є контрольованим блоком модулем; радіоелектроніка – важливий навчальний предмет у

підготовці фахівців, спрямований на поглиблення практичних навичок при виконанні навчального експерименту з фізики та засвоєнні основ технічних дисциплін.

Оцінка ефективності роботи та рівень знання курсу студентами здійснювалися за запропонованою рейтинговою системою.

Індивідуальний рейтинг студента із засвоєння дисциплін всього курсу розраховувався за емпіричною залежністю $P_i = \sum_{c=1}^n \sum_{a=1}^{m_c} \frac{k_c}{m_c} k_a k_y \pm \sum_{j=1}^k B$, де

P – рейтинг, n – кількість розділів, m_c - кількість контролів в розділах, k_c - коефіцієнт складності $k_c = m_c \div 1,5m_c$; k_a - коефіцієнт активності студента і варіюється у межах $1 \div 0,75 \div 0,5$; k_y - коефіцієнт якості знань; B - бал за позааудиторну роботу. На цій основі вироблено єдиний підхід до визначення універсального індексу студента, що характеризує рівень його кваліфікації:

$P = \frac{P_i}{B_{\max}}$, де B_{\max} - максимально можлива кількість балів, що може набрати студент протягом вивчення конкретного курсу, зокрема, електроніки, радіотехніки, основ автоматики і обчислювальної техніки.

Підсумковий рейтинг визначається за розробленим дисертантом методом на базі етапних складових. Гуманістичний аспект такого підходу полягає у послабленні психологічного навантаження студента при підготовці до заліків і екзаменів та у боротьбі за оцінку.

Засобом розвитку пізнавальної активності студентів ми бачимо підготовку майбутніх вчителів фізики та трудового навчання до керівництва науково-технічною творчістю учнів, а також активізацію їх власної науково-дослідницької роботи. Погоджуючись, в цілому, з тим, що мета науково-технічної творчості полягає у формуванні технічно-конструкторських знань і умінь та розвитку творчих наукових здібностей, слід зважити на важливість організаційної складової цього процесу та умілого спрямування пошукової творчої діяльності з елементами розвиваючих засобів пізнавальної активності.

Початкова стадія науково-технічної творчості може носити інваріантну основу, що у подальшій роботі природно трансформується у варіативне відтворення концепції дослідника, творчу пошукову діяльність, створення проектів, методика підготовки та написання яких представлена в роботі. Заключна частина розділу присвячена методиці формування технічно-конструкторських навичок при виконанні монтажних робіт з радіоелектроніки.

– У *п'ятому* розділі “**Організація і результати педагогічних експериментів, оцінка ефективності розробленої системи та її методичного забезпечення**” обґрунтовано ефективність педагогічного експерименту по систематизації вивчення курсу радіоелектроніки у середній загальноосвітній школі і вищих педагогічних навчальних закладах, удосконалення змісту навчання, засобів інтенсифікації навчального процесу та комплексної діагностики знань.

Дослідно-експериментальне обґрунтування концепції структурування і удосконалення змісту курсу “Радіоелектроніка” та побудова на його базі системи вивчення основ електроніки, радіотехніки, автоматики і обчислювальної техніки у загальноосвітній школі виконувалося на базі шкіл міста Києва, Київської, Житомирської, Черкаської областей, Республіканської очно-заочної фізико-технічної школи у відповідності до вимог логіки, послідовності та наступності у побудові теоретичного курсу та експерименту.

На початковому етапі дослідження було проаналізовано значення лабораторного практикуму у вивченні курсу радіоелектроніки при фаховій підготовці з фізики. Розглянуто ступінь трансформації знань з радіоелектроніки на школи.

Наступним етапом (1997-1999 рр.) дослідження було створення гуртків технічної творчості і факультативів з радіоелектроніки у загальноосвітніх школах Бориспільського, Броварського, Білоцерківського, Згурівського, Монастирищенського районів та у школах м.Києва. Ативно пропaгувалися і вивчалися елементи радіоелектроніки у Республіканській очно-заочній фізико-технічній школі при фізико-математичному факультеті НПУ імені М.П. Драгоманова. Результати пошуків позитивні. Вони виражаються у виборі фізико-технічних професій та рівнем успішності випускників зазначеної школи, охоплених експериментом, при навчанні у педагогічному вузі на спеціальностях: “фізика і астрономія”, “математика і фізика”, “загальнотехнічні дисципліни”.

Результати статистичної обробки експериментальних даних методом кореляції рангів, зокрема, керуючись системою Крюгера і Спірмена.

Одним із важливих результатів проведеного експерименту є зростання рівня зацікавленості радіоелектронікою. За час проведення експерименту середні коефіцієнти рівня зацікавленості зростали: у 5-8 класах – від 6 до 13 відсотків; у 9–11 класах – від 9 до 14 відсотків.

Отже, педагогічний експеримент в цілому підтвердив очікуваний результат: по-перше, формується зацікавленість такою галуззю науки, як “Радіоелектроніка”; по-друге, в процесі гурткової роботи та прослуховуванні факультативі учнів в достатній мірі засвоїли основи радіоелектроніки, як прикладної фізики; по-третє, зазначено ріст рівня знань окремих розділів та фізики в цілому; по-четверте, чітко визначалася фізико-технічна направленість професійного орієнтування.

Експеримент засвідчив високий рівень знань з фізики учнів, що вивчали радіоелектроніку в гуртках і на факультативах, а також засвоєння ключових розділів, що є фундаментом електроніки, її використання в автоматичних системах і обчислювальній техніці.

Педагогічні опитування серед студентів, учителів фізики і трудового навчання, а також керівників освітніх закладів та установ “Чи слід вивчати радіоелектроніку, радіотехніку, основи

автоматики і обчислювальної техніки?” Показали, що відповіді респондентів залежать від педагогічного досвіду та бачення шляхів трансформації освіти в серед загальноосвітніх школах

Позитивну відповідь дали студенти після активної педагогічної практики із середнім балом успішності 4,3 ($\langle x \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$; при $n = 420$), а також вчителі зі стажем роботи від 5 до 10 років. У

процесі експерименту зросло на 43% число студентів, які заявили про можливість керувати радіотехнічними гуртками в школах, якісно виконувати демонстраційний і лабораторний експеримент, залучати учнів до НТТ та виготовлення діючих моделей.

Поряд з цим зацікавленість радіоелектронікою, створення радіотехнічних приладів, а також електронними процесами і функціонуванням вузлів ЕОМ виявило більше 60% студентів.

У випадку застосування запропонованих технологій навчання знання, вміння і навички студентів експериментальних груп вищі ніж контрольних, але частина студентів виявила слабкі навички застосування теоретичного матеріалу у навчальному і науковому експерименті.

Блочно-модульний принцип викладання теоретичного курсу і виконання практикуму обумовило реформування змісту лекційного курсу та методики навчання. На основі попередніх етапів досліджень нами внесено зміни в структуру і організацію лабораторного практикуму.

Протягом 1997-2002 років нами виконаний експеримент, пов'язаний з самостійним вивченням теоретичного курсу “Основи електроніки” студентами спеціальності “Фізика, інформатика і астрономія” у п'ятому семестрі та паралельного виконання ними циклу лабораторних робіт в рамках розділу на теоретичній базі модифікованого розділу “Електрика і магнетизм” курсу фізики. Це дало можливість забезпечити вищий рівень знань з фізики за рахунок вивчення і аналізу в різних курсах фізичних процесів і закономірностей, а також поглибити дані знання за рахунок лабораторного практикуму.

Порівняльний аналіз результатів вивчення радіоелектроніки, основ автоматики обчислювальної техніки дозволяє зробити висновок про ефективність запропонованого підходу. Зокрема, середній рівень знань підвищився і становить 5,7 бала. Зросла кількість студентів, що навчаються на достатньому і високому рівні. Збільшилися до 25% студентів які вибрали навчання за варіативною компонентою. Застосування рівневого підходу як у плануванні так і в аналізі знань дало можливість чітко визначити межі варіативної інваріантної складової курсу та об'єми теоретичного матеріалу, що винесені на самостійне опрацювання. Блочно-модульне рівневе вивчення курсу “Радіоелектроніка і електронні системи” дозволяє скоротити кількість аудиторних годин, оптимізувати і перерозподілити курс в рамках нових навчальних планів, сприяє якісній діагностиці знань студентів по окремих розділах та темах, а також ефективно запроваджувати рейтингове оцінювання знань, гуманізувати процес навчання в сучасних умовах перебудови освіти.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі зроблено теоретичне узагальнення і показано нове практичне розв'язання проблеми формування фізичних і технічних знань у середніх загальноосвітніх і вищих педагогічних навчальних закладах шляхом створення цілісної системи вивчення радіоелектроніки.

Необхідність і своєчасність такого дослідження зумовлені пріоритетним положенням фізики і радіоелектроніки у сучасних умовах розвитку іноваційних виробничих технологій, у вирішенні проблем фахової і методичної підготовки вчителів фізики і виробничих технологій до виконання ними навчально-виховних функцій у рамках сучасної парадигми та стандартів освіти.

Вивчено сучасний стан проблеми навчання фізики і радіоелектроніки у середній загальноосвітній школі і методичної підготовки вчителів фізики, інтегрованих фізико-технічних дисциплін. Встановлено, що існуючі системи вивчення радіоелектроніки у школі та педагогічних вузах України не забезпечують належної репрезентації цієї важливої трансгалузевої науки у нових конкурентоздатних виробничих технологіях, а також її теоретичної і методичної ролі у формуванні фізико-технічних знань учнів і студентів для подальшого їх використання на практиці.

Ретроспективним оглядом і дослідженням соціально трансформаційних тенденцій вивчення фізики і технічних дисциплін у педагогічних вузах і середніх загальноосвітніх школах України встановлено, що науково-технічному і промислового зростання економіки держави передують 8-10 років розширеного і поглибленого вивчення фізики у школі та педагогічних навчальних закладах, зростання рівня їх методичної і експериментальної бази. Виявлені суспільно-економічні передумови досліджень у галузі радіоелектроніки, напрямків розвитку високотехнологічних електронних систем і удосконалення структури вивчення прикладних фізичних дисциплін.

Інтеграційні процеси освіти України у світову систему пов'язані з комплексом протиріч і раціональним їх розв'язанням. В умовах реформування школи і вищої педагогічної освіти система методичної підготовки вчителів фізики та виробничих технологій не задовольняє у достатній мірі вимоги соціального замовлення суспільства. Тому є необхідність удосконалювати її з урахуванням специфіки і різноплановості вимог до діяльності вчителя за умови ступеневої освіти та тенденцій інформаційно-комунікаційних технологій.

Дослідження різних підходів до вивчення радіоелектроніки у школі, виокремлення її як навчального розділу курсу фізики, гурткової та факультативної форм навчання, аналіз існуючих посібників і програм, обумовили розробку власної ступеневої диференційованої моделі вивчення курсу в основній і старшій загальноосвітніх школах.

До особливостей розробленої моделі вивчення радіоелектроніки у середній загальноосвітній школі та аналогічної моделі у вищому педагогічному навчальному закладі слід віднести: дотримання освітніх стандартів; визначення інваріантної і варіативної складової змісту при профільному (фаховому) навчанні; поглиблення теоретичних знань курсу (зокрема, формування

основних понять, вивчення закономірностей і процесів, що мають чітку фізичну інтерпретацію); поєднання теорії, сучасних технологій навчання і навчального експерименту; створення умов для розвитку науково-технічної творчості. Навчання радіоелектроніки у загальноосвітній школі та педагогічному вузі, безумовно, можливе лише у контексті міжпредметних зв'язків з фізикою, математикою, автоматикою, обчислювальною технікою та іншими технічними дисциплінами.

При створенні моделі навчання курсу “Радіоелектроніка і електронні системи” у педагогічному вузі були розроблені критерії вимог, які враховують оптимальний рівень знань і умінь фахівця, зокрема уміти: пояснити процеси і закономірності у електронних системах, користуючись фізичними законами і поняттями; створити навчально-експериментальну базу в школі та ефективно її використовувати; користуватися шкільною радіоелектронною оргтехнікою і радіо-, телекомунікаційними системами, знати їх будову; організовувати науково-дослідницьку роботу учнів з використанням радіоелектронних приладів та ін.

Пошуковий експеримент і теоретичні дослідження засвідчують, що в умовах інформатизації і розвитку телекомунікаційних систем та переходу до неперервної освіти необхідна фундаментальна і методична освіта вчителів фізики та вчителів інтегрованих з фізикою технічних дисциплін. З цією метою доцільним є впровадження дистанційних форм навчання з використанням комп'ютерного моделювання та мультимедійних посібників.

Новим у дослідженні є створення системи вивчення радіоелектроніки у тісному зв'язку з фізикою за принципами неперервності і послідовності навчання у школі і педагогічному вузі, професійного відбору учнів через особистісно-орієнтоване навчання у профільних класах, ліцеях, очно-заочній фізико-технічній школі, участь у гуртках, факультативних заняттях, МАН. Новим є також проектування змісту, форм і методів вивчення радіоелектроніки у вузі на шкільний процес; розробка власної концепції рівневого вивчення радіоелектроніки в школі, яка опирається на психолого-фізіологічні вікові особливості учнів; рівень фахової підготовки майбутнього вчителя і його знання радіоелектроніки; дієвісно-особистісний підхід до навчання; психологічні основи методичної системи підготовки майбутнього вчителя фізики і виробничих технологій; власні дидактичні розробки дисертанта.

У процесі експериментальних досліджень одержані такі результати:

1. Розроблена структурна схема радіоелектроніки як навчального предмету. Визначені: функції радіоелектроніки у навчальній, методичній, науковій і виховній роботі у школі і вузі; тематично-структурні зв'язки фізики і радіоелектроніки; головні завдання радіоелектроніки у формуванні фізичних і технічних знань учнів загальноосвітніх шкіл і студентів вищих педагогічних навчальних закладів.

Сформульовані визначальні чинники варіативної та інваріантної побудови курсу “Радіоелектроніка та електронні системи” як логічно-понятійного структурування і фахової

спрямованості навчання студентів педагогічних вузів фізичних і загальнотехнічних спеціальностей. Розроблена неперервно-послідовна система рівневого вивчення навчального предмету за блочно-модульним принципом.

2. На основі суб'єктно-дієвісних підходів до вивчення радіоелектроніки розроблено науково-методичну психолого-фізіологічну концепцію модифікації структури курсу, формування змісту навчання як неперервного когнітивного процесу в середній загальноосвітній та вищій педагогічній школах. Створені блочно-модульні навчальні програми курсу і засоби організаційного забезпечення знань студентів. Доведено значення системності логічно-структурної понятійної побудови курсу радіоелектроніки у загальній структурі наукового пізнання.

3. Виявлені, проаналізовані і систематизовані структурно-тематичні зв'язки курсів “Радіоелектроніка і електронні системи” та “Загальна фізика”, які визначають методи і засоби формування фізичних і технічних знань учнів і студентів у процесі вивчення радіоелектроніки. Обґрунтоване значення фізичної мови, фізичних законів і закономірностей при формуванні концептуальних понять у радіоелектроніці, аналізі процесів, явищ і технічних закономірностей у радіоелектронних системах. Запропоноване паралельне вивчення логічно-змістовних взаємодоповнюючих інтегральних тем для поглиблення знань навчальних курсів фізики і радіоелектроніки. Визначені роль і місце фізичних задач, експериментально-розрахункових і тестових завдань у формуванні правильних фізичних уявлень про радіоелектронні процеси, показано реверсивний вплив технічних уявлень на розуміння теоретичних фізичних закономірностей.

4. Базуючись на науково-методичних основах формування змісту навчання як сукупності теоретичних і практичних форм, методів і засобів, що характеризують навчальний процес і забезпечують достатній рівень знань, сформульовані принципи удосконалення класичних і впровадження іноваційних технологій навчання радіоелектроніки у середніх загальноосвітніх і вищих педагогічних навчальних закладах. Розроблені форми і методи впровадження нових технологій навчання, зокрема, дистанційної освіти і засобів самостійного вивчення радіоелектроніки, використання комп'ютерної графіки і моделювання, мультимедійних посібників як варіативного методу навчання. Створені комп'ютерні і телевізійні посібники з демонстраційно-лабораторного експерименту.

5. На основі експериментальних досліджень запропонована система вивчення розділів курсу радіоелектроніки, яка передбачає шлях від загального до конкретного з поетапним вивченням складових структурних елементів радіо- і телелінії передачі сигналів інформації. Обґрунтований вибір і здійснена методична розробка тем, що є базовими і принциповими у формуванні знань з радіоелектроніки і виясненні фізичних закономірностей і процесів у електронних системах.

6. Сформульовані психолого-педагогічні засади активізації пізнавальної діяльності як доміантного фактору у формуванні фізичних і технічних знань студентів при вивченні радіоелектроніки. Досліджена роль внутрішньої і зовнішньої системи управління як засобу оптимізації навчання. Удосконалена система інтенсифікації навчання шляхом впровадження ефективних методів діагностики знань з використанням уніфікованих тестових завдань та варіативної компоненти блочно-модульного контролю. Вироблена методика рейтингового контролю знань курсу “Радіоелектроніка і електронні системи” студентами фізичних та інтегрованих з фізикою спеціальностей.

7. Визначена роль навчального експерименту, охарактеризовані особливості класичного і комп’ютерно модельованого представлення процесів і закономірностей у схемах радіоелектронних блоків. Розроблені методичні поради по виконанню демонстраційного та лабораторного експериментів. Створений інваріантний критерій знань студентів (учнів) з радіоелектроніки, який базується на осмисленому виборі методів і засобів дослідження, знанні фізичних закономірностей і процесів, фізико-технічних підходах до експерименту.

8. Розроблена система вивчення радіоелектроніки у основній та старшій загальноосвітній школі через гуртки технічної творчості, факультативи, конкурсні наукові роботи, уроки фізики і виробничого навчання, що визначило зацікавленість курсом радіоелектроніки і підвищення рівня знань з фізики. Створені навчально-методичні засоби лабораторно-демонстраційного експерименту з фізики і радіоелектроніки. Доведено доцільність виконання конструкторських робіт за принципом комутації та об’єднання модульних блоків універсальних навчальних пристроїв для одержання елементів структури, функціональних вузлів і радіотехнічних пристроїв.

9. Запропоновані форми, методи і засоби розвитку творчо-наукових і технічно-конструкторських здібностей учнів загальноосвітніх шкіл і студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Вказані перспективні напрямки використання радіоелектроніки у наукових роботах з математики і фундаментальних теоретичних та експериментальних фізичних дослідженнях як засобу фахової підготовки вчителів фізики, інтегрованих з фізикою технічних дисциплін та вчителів виробничих технологій.

10. Ефективність запропонованої системи формування фізичних і технічних знань учнів та студентів у процесі вивчення радіоелектроніки підтверджена результатами педагогічного експерименту у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах України.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ ВІДОБРАЖЕНО

У ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ

Монографії та навчальні посібники

1. Касперський А.В. Система формування знань з радіоелектроніки в середній і вищій педагогічній школах // Монографія. – К: НПУ, 2002. – 235 с.
2. Шут М.І., Сташкевич О.М., Касперський А.В., Січкара Т.Г. Електрика і магнетизм. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи. – К.: НПУ, 2002. – 236 с. (участь дисертанта – 5,8 др.арк.).
3. Касперський А.В., Сташкевич О.М., Філоненко Н.В., Лоха А.А. Електрика і магнетизм. Збірник задач і тестових завдань. Практикум. – К.: НПУ, 2001. – 92 с. (участь дисертанта – 5,1 др. арк.).
4. Барановський В.М., Бережний П.В., Возний П.О., Горбачук І.Т., Касперський А.В., Кучерук І.М., Левандовський В.В., Пасічник Ю.А., Петрусенко С.К., Січкара Т.Г., Стеценко Т.П., Чернявський В.П., Шут М.І. Загальна фізика: Збірник задач. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1993. – 359 с. (участь дисертанта – 3,2 др. арк., Р.ІІІ. “Електрика і магнетизм”).
5. Шут М.І., Благодаренко Л.Ю., Бережний П.В., Касперський А.В. Фізика. Поради абітурієнтам. Навчальний посібник. – Київ: 2002. – 57 с. (участь дисертанта – 1,4 др. арк.).
6. Шут М.І., Биков Ю.В., Кучменко О.М., Адаменко І.І., Жук Ю.О., Плахтійенко О.М., Касперський А.В., Благодаренко Л.Ю., Сергієнко В.П., Заболотний В.Ф. Демонстраційний експеримент з фізики. Навчальний посібник. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2003. – 237 с. (участь дисертанта – 2,1 др. арк.).

Методичні рекомендації

7. Козеренко С.І., Чернявський В.П., Касперський А.В. Електронні прилади. Методична розробка для студентів педагогічних вузів. – Київ.: УДПУ ім. М.П.Драгоманова, 1990. – 46 с. (участь дисертанта – 2,2 др. арк.).
8. Козеренко С.І., Чернявський В.П., Касперський А.В. Радіотехнічні пристрої. Методична розробка для студентів педагогічних вузів. – Київ.: УДПУ ім. М.П.Драгоманова, 1992. – 23 с. (участь дисертанта – 0,9 др. арк.).
9. Козеренко С.І., Чернявський В.П., Касперський А.В. Радіоелектронні пристрої. Методична розробка для студентів педагогічних вузів. – Київ.: УДПУ ім. М.П.Драгоманова, 1992. – 30 с. (участь дисертанта – 1,2 др. арк.).
10. Козеренко С.І., Чернявський В.П., Касперський А.В. Елементи обчислювальної техніки. Методична розробка для студентів педагогічних вузів. – Київ.: УДПУ ім. М.П.Драгоманова, 1994. – 23 с. (участь дисертанта – 0,9 др. арк.).
11. Заболотний В.Ф., Касперський А.В., Заболотна Н.Ф. Загальна фізика. Частина 1. Механіка і молекулярна фізика. Методичні рекомендації для студентів спеціальності 7.010102. – Вінниця, Вінницький держпедінститут, 1996. – 54 с. (участь дисертанта – 1,2 др. арк.).

12. Касперський А.В., Чернявський В.П., Козеренко С.І., Шут М.І., Фризюк О.М. Фізичні основи автоматики. Методична розробка для студентів педагогічних вузів. – К.: УДПУ ім. М.П.Драгоманова, 1997. - 28 с. (участь дисертанта – 0,9 др. арк.).
13. Шут М.І., Бережний П.В., Касперський А.В. Методичні рекомендації з фізики (На допомогу старшокласникам, абітурієнтам і студентам). – К.: НПУ, 1998. - 30 с. (участь дисертанта – 0,5 др. арк.).
14. Касперський А.В., Козеренко С.І., Фризюк О.М. Фізичні принципи дії та будови радіовимірювальних приладів. Методичні розробки по виконанню лабораторних робіт з радіотехніки. – К.: НПУ. – 1998. – 28 с. (участь дисертанта – 0,6 др. арк.).
15. Шут М.І., Сергієнко В.П., Касперський А.В. Методичні вказівки до підготовки, виконання і захисту кваліфікаційних (дипломних) робіт. - К: НПУ, 1999. – 38 с. (участь дисертанта – 1,1 др. арк.).
16. Шут М.І., Погорелов В.Є., Касперський А.В. Поради по підготовці і написанню наукових робіт з фізики (на допомогу учням загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, членам МАН України, науковим керівникам). - К: НПУ, 1999. – 33 с. (участь дисертанта – 0,6 др. арк.).
17. Касперський А.В., Сташкевич О.М., Бондаренко І.М., Богдан В.М. Методичні та структурні особливості вивчення радіоелектроніки в школі. Методичні розробки. – К.: НПУ. 2001. – 68 с. (участь дисертанта – 1,4 др. арк.).
18. Козеренко С.І., Касперський А.В. Методичні розробки по виконанню лабораторних робіт із радіотехніки. Розділ 2. Радіотехнічні пристрої. – К.: НПУ, 2001. – 24 с. (участь дисертанта – 0,7 др. арк.).
19. Касперський А.В., Філоненко Н.В., Білецька Р.С., Кучменко О.М., Касперська Л.П., Микитенко О.А. Фізичні процеси в базових вузлах електронно-обчислювальної техніки. Робочий зошит з ЕОТ. Методичні розробки для вчителів і учнів середніх шкіл. – К.: НПУ, 2001. – 20 с. (участь дисертанта – 0,5 др. арк.).
20. Касперський А.В., Козеренко С.І. Методичні розробки по виконанню лабораторних робіт. (Радіоелектроніка). – К.: НПУ, 2001. – 55 с. (участь дисертанта – 1,4 др. арк.).
21. Касперський А.В., Козеренко С.І., Гриценко А.А. Радіоелектроніка. Принцип симплексного і дуплексного радіозв'язку. Примірна курсова робота. – Вивчення принципів радіозв'язку. Методичні розробки з курсу радіоелектроніки. – К.: НПУ, 2002. – 34 с. (участь дисертанта – 1,2 др. арк.).
22. Шут М.І., Вернидуб Р.М., Возний П.О., Благодаренко Л.Ю., Бондаренко С.І., Горбачук І.Т., Касперський А.В., Січкач Т.Г. Методика здійснення комплексної діагностики знань студентів з курсу загальної фізики. Методичні рекомендації. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2002. – 14 с (участь дисертанта – 0,3 др. арк.).

23. Білецька Р.С., Касперська Л.П., Касперський А.В., Підгурська Ю.О. Фізика. (Механіка. Збірник задач). Практикум. Навчально-методична розробка. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2002. – 63 с. (участь дисертанта – 1,5 др. арк.).

Статті у наукових збірниках і журналах

24. Шут М.І., Сусь Б.А., Касперський А.В. Проблемний підхід як засіб активізації самостійної роботи студентів. // Матеріали II Всеукраїнської конференції, присвяченої 70-й річниці УДПУ ім. М.П.Драгоманова 24-25 травня 1995 р. “Шляхи удосконалення фундаментальної і професійної підготовки вчителів фізики”. – Київ, 1995, Ч. I. – С.23-24. (участь дисертанта – 0,06 др. арк.).

25. Козеренко С.І., Касперський А.В. Психолого-педагогічні аспекти підвищення пізнавальної активності студентів при вивченні курсу радіоелектроніки // Наук.-метод. збірник “Проблеми удосконалення фундамент. та профес. підготовки вчителів фізики”. Матеріали II Всеукраїнської конференції викладачів фізики педінститутів та університетів – К: УДПУ ім. М.Драгоманова, 1996. – С. 87 – 91 (участь дисертанта – 0,2 др. арк.).

26. Шендеровський В.А., Форостяна Н.П., Касперський А.В. З історії відкриття X-променів. //Наук.-метод. збірник “Проблеми удосконалення фундамент. та профес. підготовки вчителів фізики”. Матеріали II Всеукраїнської конференції викладачів фізики педінститутів та університетів – К: УДПУ ім. М.Драгоманова, 1996. – С. 223 – 225 (участь дисертанта – 0,2 др. арк.).

27. Касперський А.В. Особливості дидактики вивчення радіоелектроніки в педвузах // Наук.-метод. збірник “Проблеми трудової і професійної підготовки”. - Київ-Слов’янськ: ІЗМН-СДПІ, 1997. - Вип. 1. - С. 135 – 137.

28. Шут М.І., Бережний П.В., Касперський А.В., Шут Л.М. Очно-заочна фізико-технічна школа готує до вступного іспиту з фізики // Ж. “Фізика та астрономія в школі”. – К: 1997. - №4. - С. 53 – 55. (участь дисертанта -

29. Касперський А.В. Використання електронних аналогій при аналізі фізичних задач в в’язкопружних середовищах // Фізика конденсованих високомолекулярних систем. Наукові записки Рівненського педінституту.- Рівне: 1997. - Вип. 3. - С. 80 – 82.

30. Форостяна Н.П., Касперський А.В. Зародження і формування уявлень з фізики та термодинаміки в Україні. // Зб. праць “Оновлення змісту, форм та методів навчання фізики”. Наукові записки. – Рівне: РДПІ, 1997.- Вип.2. – С. 105-106 (участь дисертанта – 0,3 др. арк.).

31. Шут М.І., Касперський А.В. Дидактичні принципи впровадження сучасних технологій навчання // В кн: Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти. Мат-ли III Всеукр. наук. конф. “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”. – К.: НПУ, 1998. - Ч. I. – С. 15 – 19 (участь дисертанта – 0,2 др. арк.).

32. Касперський А.В. Деякі аспекти дистанційного вивчення радіоелектроніки // В кн: Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти. Мат-ли III Всеукр. наук. конф. "Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики". – К.: НПУ, 1998. - Ч. I. – С. 38 – 42.
33. Касперський А.В. Принципи адаптивності при політехнічній підготовці вчителів фізики // В кн: Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти. Мат-ли III Всеукр. наук. конф. "Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики". – К.: НПУ, 1998. – Ч. I. - С. 89 – 92.
34. Касперський А.В., Козеренко С.І., Фризюк О.М. Комп'ютерне моделювання радіоелектронних процесів. // В кн: Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти. Мат-ли III Всеукр. наук. конф. "Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики". – К.: НПУ, 1998. – Ч. I. - С. 157 – 160 (участь дисертанта – 0,2 др. арк.).
35. Січкач Т.Г., Касперський А.В., Хомік О.А., Козеренко С.І. Організаційні принципи самостійної роботи студентів фізичних спеціальностей. // В кн: Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти. Мат-ли III Всеукр. наук. конф. "Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики". – К.: НПУ, 1998. – Ч. I. - С. 191 – 193 (участь дисертанта – 0,1 др. арк.).
36. Касперський А.В. Особливості дидактики вивчення радіоелектроніки в педвузах // Проблеми освіти: Наук.-метод.збірник. - К.: ІЗМН, 1998. - Вип. 11. - С. 126 – 128.
37. Шут М.І., Сташкевич О.М., Касперський А.В. Методологія використання електронних пристроїв для вимірювання релаксаційних параметрів полімерних систем // Фізика конденсованих високомолек. систем. Наукові записки РДПІ. - Рівне: РДПІ, 1998. - Вип. 6. - С. 41 – 43 (участь дисертанта – 0,1 др. арк.).
38. Касперський А.В. Фізичні закономірності і задачі в курсі радіоелектроніки // Зб. Наука і сучасність. - К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 1998. - Ч. III. - С. 54 – 63.
39. Касперський А.В. Управління як засіб оптимізації вивчення радіоелектроніки // Наук. записки НПУ ім. М.П.Драгоманова. - К.: НПУ, 1998. - С. 85 – 97.
40. Касперський А.В. Використання комп'ютерної графіки в курсі радіоелектроніки // Зб. Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи. Матеріали II Всеукр. наук. - практик. конф. 20-21 жовтня 1998 р. – Суми: 1998. - С. 146 – 148.
41. Касперський А.В. Вибрані задачі з електродинаміки // Ж."Фізика та астрономія в школі". – К.: 1998. - №3. - С. 26 – 29.
42. Касперський А.В. Дидактичний принцип модульно-рейтингового контролю в радіоелектроніці // Зб. Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні. Матеріали Всеукр. наук.-практик. конф. 25-27 червня 1998 року. - Чернігів: ЧДПУ ім. Шевченка, 1998. - С. 79 – 80.

43. Козеренко С.І., Касперський А.В., Фризьок О.М. Конструювання та вивчення підсилювачів і генераторів електричних сигналів // Проблеми трудової і професійної підготовки: Наук. - метод. збірник.- Слов'янськ: СДПІ, 1998.- Вип. 2. - С. 28 – 33 (участь дисертанта – 0,12 др. арк.).
44. Касперський А.В. Теоретичні і методичні особливості інформаційної технології вивчення радіоелектроніки // Зб. Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. 25-27 червня 1998 року. - Чернігів: ЧДПУ ім. Шевченка, 1998. - С. 81 – 83.
45. Касперський А.В., Корець М.С. Особливості вивчення курсу “Загальна фізика” майбутніми вчителями виробничих технологій та основ виробництва // Мат-ли Всеукр.наук.-метод.конф “Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах”. Львів, 5-6 жовтня 1999 р. – Львів: Ліга-Прес, 1999. – С. 90 – 92 (участь дисертанта – 0,5 др. арк.).
46. Касперський А.В., Шут М.І. Удосконалення структури і змісту вивчення радіоелектроніки у вищій педагогічній школі // Наук.записки НПУ ім. М.П.Драгоманова. - К.: НПУ, 1999. - Т. XXXV. - Ч. 3. – С. 91-105. (участь дисертанта – 0,72 др. арк.).
47. Касперський А.В., Шут М.І. Проблеми індивідуалізації та поглибленого вивчення радіоелектроніки в середній загальноосвітній та вищій педагогічній школах // Наук. вісник Миколаївського держ. педагогічного ун-ту. – Миколаїв: МДПУ, 1999. - Вип.1.- С. 15 –19 (участь дисертанта – 0,1 др. арк.).
48. Сташкевич О.М., Касперський А.В., Козеренко С.І. Професійна спрямованість і міжпредметні зв'язки курсу радіоелектроніки в педвузах // Наук. вісник Миколаївського держ. педаг. ун-ту. – Миколаїв: МДПУ, 1999. - Вип.1. - С. 27 – 30 (участь дисертанта – 0,16 др. арк.).
49. Кучменко О.М., Касперський А.В. Суспільно-економічна трансформація принципів підготовки фахівців в вищій педагогічній школі // Наук. записки НПУ ім.М.П.Драгоманова.Фіз.-мат.науки.- К.: НПУ, 1999. – Вип.1. – С. 41 – 44 (участь дисертанта – 0,12 др. арк.).
50. Касперський А.В., Кучменко О.М. Удосконалення системи контролю знань при виконанні лабораторного практикуму // Наука і сучасність. Зб.наук. праць НПУ імені М.П.Драгоманова. – К.: Логос, 1999. – Вип. 2. - Ч. 2. - С. 49 – 58 (участь дисертанта – 0,5 др. арк.).
51. Кучменко О.М., Касперський А.В. Структура та система вивчення фізико-технічних дисциплін в вищій педагогічній школі України // Мат-ли Всеукр. конф. “Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загально-осв. закл. України”. 12-14 травня 1999 р. - К.: Київський ун-т ім. Т.Шевченка. – С. 77 (участь дисертанта – 0,3 др. арк.).
52. Касперський А.В., Сташкевич О.М., Козеренко С.І., М.І. Шут. Тестовий контроль з радіотехніки як умова інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності // Наук. записки: Зб. наук. статей НПУ. Ювілейний випуск. – К.: НПУ, 2000. – Ч. 1. – С. 125 - 139 (участь дисертанта – 0,6 др. арк.).

53. Касперський А.В., Шут М.І. Система як засіб логічно-структурної і понятійної побудови курсу // Психолого-педагогічні проблеми підготовки вчительських кадрів в умовах трансформації суспільства: Мат-ли Міжнар.наук.-теорет. конф. НПУ імені М.П.Драгоманова, 18-19 жовтня 2000 р. - К.: НПУ, 2000. - Ч. 2. - С. 64 - 66 (участь дисертанта – 0,1 др. арк.).
54. Касперський А.В. Навчальний експеримент в системі дидактичних засобів з радіоелектроніки // Науково-методичний збірник “Нові технології навчання”, 2000. – Випуск 28. – С. 65-74.
55. Касперський А.В., Шут М.І. Використання блочно-модульних універсальних навчальних комплексів “Радіоелектроніка” при вивченні електромагнітних явищ та радіоелектронних процесів // Наук.записки: Зб. наук. статей НПУ. – К.: НПУ, 2001. – Вид. XLIII. – С. 24 – 29 (участь дисертанта – 0,3 др. арк.).
56. Кучменко О.М., Касперський А.В. Особливості самостійної роботи при заочній формі навчання при вивченні фізики в педагогічному вузі // Наук.записки: Зб. наукових статей НПУ. – К.: НПУ, 2001. – Вид. XLIII. – С. 139 – 149 (участь дисертанта – 0,3 др. арк.).
57. Касперський А.В., Кучменко О.М., Шут М.І. Роль адаптації в підвищенні рівня знань фізико-технічних дисциплін. // Матеріали міжн. конф., присв. 200-річчю з дня народження М.В.Остроградського, 26-27 вересня 2001 р. – Полтава, 2001. – С. 109-114 (участь дисертанта – 0,2 др. арк.).
58. Кучменко О.М., Касперський А.В., Заболотний В.Ф. Понятійність як засіб формування знань. // Матеріали VI Всеукр. конф. 20-21 вересня “Фундаментальна та професійна підготовка вчителів фізики”. – Миколаїв, 2001. – С. 16-23 (участь дисертанта – 0,3 др. арк.).
59. Шут М.І., Касперський А.В. Фізична мова та понятійність в радіоелектроніці // Зб. наук. праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. Павла Тичини. - К: Науковий світ, 2001. – С. 214 – 217 (участь дисертанта – 0,15 др. арк.).
60. Шут Н.И., Касперский А.В. Дидактические принципы внедрения современных технологий обучения // Образовательные технологии: Межву-зовский сборник научных трудов. – Воронеж: Воронежский государств. пед. ун-т, 2001. - Вып. 7. – С. 233 – 236 (доробок дисертанта – 0,2 др. арк.).
61. Касперський А.В., Кучменко О.М. Дистанційна освіта як форма заочного навчання студентів педагогічних вузів // Вісник.Зб. наук.статей. –К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2002. – Випуск 2. – С. 86-91 (участь дисертанта – 0,5 др. арк.).
62. Касперський А.В., Козеренко С.І. Наступність і дієвість у вивченні радіоелектроніки // Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. “Проблеми вищої педагогічної освіти у світлі рішень II Всеукр. з’їзду працівників освіти”. –К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2002. – Ч. 2. – С. 93-96 (участь дисертанта – 0,2 др. арк.).

63. Касперський А.В., Шут М.І., Сташкевич О.М. Значення радіоелектроніки у формуванні фахових знань вчителів // Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. “Проблеми вищої педагогічної освіти у світлі рішень II Всеукр. з’їзду працівників освіти”. –К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2002. – Ч. 2. – С. 96-98 (участь дисертанта – 0,15 др. арк.).
64. Касперський А.В., Шут М.І. Демонстраційний експеримент у структурі вивчення радіоелектроніки // Зб. науково-методичних праць “Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін”. – Рівне, 2002. – С. 75-79 (участь дисертанта – 0,4 др. арк.).
65. Касперський А.В., Кучменко О.М. Застосування елементів дистанційної освіти у підготовці фахівців з фізики // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. – Серія: Педагогіка. -№6.- 2002. – С. 90-91 (участь дисертанта – 0,1 др. арк.).
66. Касперський А.В., Сташкевич О.М., Січкач Т.Г. Деякі особливості дидактики дистанційного вивчення розділу “Електрика і магнетизм” // Мат-ли VII Всеукр. наук. конф. “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”. – К.: НПУ, 2002. – С. 31-32 (участь дисертанта – 0,06 др. арк.).
67. Касперський А.В., Кучменко О.М. Дієво-особистісне проблемно-орієнтоване навчання // Деякі особливості дидактики дистанційного вивчення розділу “Електрика і магнетизм” // Мат-ли VII Всеукр. наук. конф. “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”. – К.: НПУ, 2002. – С. 40-41 (участь дисертанта – 0,1 др. арк.).
68. Лоха А.А., Касперський А.В., Зубко В.А. Дієво-особистісна методика як генез історичної педагогічної спадщини // Деякі особливості дидактики дистанційного вивчення розділу “Електрика і магнетизм” // Мат-ли VII Всеукр. наук. конф. “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”. – К.: НПУ, 2002. – С. 91-92 (участь дисертанта – 0,06 др. арк.).
69. Касперський А.В. Радіоелектроніка в системі формування фізичних знань // Наук. записки. - Випуск 51. – Серія: Педагог. науки – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2003. – Ч.І. – С.132-135.
70. Чумак М.Є., Цибін С.Г., Касперський А.В., Січкач Т.Г. Фізичні задачі у фаховій підготовці вчителів фізики і трудового навчання // Мат-ли VIII Всеукр. конф. “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” – Миколаїв, 2003. – С. 7-8 (участь дисертанта – 0,6 др. арк.).
71. Касперський А.В., Кучменко О.М., Білецька Р.С. Організація та аналіз результатів педагогічного дослідження // Мат-ли VIII Всеукр. конф. “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” – Миколаїв, 2003. – С. 10-11 (участь дисертанта – 0,06 др. арк.).

72. Касперський А.В., Кучменко О.М. Попереднє тестування рівня знань учнів та студентів як засіб вдосконалення методики виконання педагогічного експерименту // Зб. наук. статей НПУ імені М.П. Драгоманова. – К.: НПУ. 2003. – Випуск 5. – С.150-153 (участь дисертанта – 0,15 др. арк.).

Список тез доповідей автора складається з 15 найменувань.

АНОТАЦІЯ

Касперський А.В. Радіоелектроніка в системі формування фізичних і політехнічних знань у середній загальноосвітній та вищій педагогічній школах. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02. – теорія і методика навчання фізики. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2003.

У дисертації викладено авторську концепцію вивчення радіоелектроніки у середній та вищій педагогічній школах за ступеневою системою освіти у шкільному курсі фізики, через факультативи, гуртки технічної творчості, інтегровані з фізикою навчальні предмети та при фаховій підготовці вчителів фізики і трудового навчання у педагогічному вузі. Аналізуються засоби модифікації структури курсу як системи формування фізичних і технічних знань у загальноосвітній та вищій педагогічній школах. Розглянуто наукові, психолого-педагогічні основи підвищення пізнавальної активності учнів і студентів, формування змісту, форм і методів навчання радіоелектроніки на основі міжпредметних зв'язків з фізикою та загально-технічними дисциплінами.

Ключові слова: психолого-педагогічні основи, методична система, рівні, ступені пізнання, радіоелектроніка, фізика, технічні знання, іноваційні технології.

АННОТАЦИЯ

Касперский А.В. Радиоэлектроника в системе формирования физических и политехнических знаний в средней общеобразовательной и высшей педагогической школах. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения физики. – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2003.

В диссертации изложена авторская концепция изучения радиоэлектроники в средней и высшей педагогических школах со ступенчатой системой образования через факультативы, кружки технического творчества, интегрированные с физикой учебные предметы и в процессе профильной подготовки учителей физики и трудового обучения в педагогических вузах.

Рассмотрены проблемы и перспективы развития образования, а также принципы подготовки учителей физики в новых социально-экономических условиях. Указаны трансформативные

тенденции изучения радиоэлектроники в средних общеобразовательных школах и педагогических вузах. Определено значение адаптации при политехническом обучении и выборе профессии.

Сделано психолого-педагогическое обоснование приоритетов субъектно-деятельностных, проблемно-диалоговых методов изучения радиоэлектроники. Исходя из этого предложена система логически-структурного построения курса радиоэлектроники. На базе структурно-тематических связей радиоэлектроники и общей физики усовершенствованы структура и содержание изучения радиоэлектроники в высших педагогических учебных заведениях, разработаны инвариантная и вариативная составляющие лабораторного практикума. Разработаны ключевые темы курса по принципу опорных конспектов, указаны методические пути.

Анализируется влияние психолого-педагогических возрастных особенностей на выбор содержания обучения. На основании анализа выработана когнитивная структура обучения. Исследованы дидактические аспекты изучения радиоэлектроники в высших педагогических заведениях. Подтверждается необходимость использования физической речи, законов и понятий для правильного восприятия процессов и их закономерностей в радиоэлектронных системах. Освещены проблемы и возможности внедрения дистанционной системы обучения. Выработаны методические рекомендации по самостоятельному и дистанционному изучению радиоэлектроники учениками и студентами.

Предложены универсальные радиоэлектронные комплексы как технические средства организации учебного эксперимента. Разработаны программы компьютерного представления моделей динамических процессов в полупроводниковых усилителях. Указаны возможности компьютерной графики при подготовке к лабораторно-практическим работам, а также при выработке навыков конструкторских, экспериментально-расчетных и монтажных работ.

Проанализированы способы модификации курса радиоэлектроники как системы формирования физических и технических знаний в общеобразовательной и высшей педагогической школах. Рассмотрены научные, психолого-педагогические основы повышения познавательной активности учащихся и студентов, формирования содержания, форм и методов обучения радиоэлектронике на основе межпредметных связей с физикой и обще-техническими дисциплинами.

Разработана модульно-рейтинговая система диагностики знаний в соответствии с изучаемым предметом. Созданы и внедрены в учебный процесс мультимедийные пособия по выполнению лабораторного практикума. В работе представлена методика их создания, рассмотрены пути использования радиоэлектроники в развитии научно-технического творчества учащихся школ и студентов.

В заключительной части работы представлены результаты, подтверждающие эффективность разработанных методических приемов влияния радиоэлектроники на формирование физических и технических знаний учеников общеобразовательных школ и студентов педагогических вузов.

Ключевые слова: психолого-педагогические основы, методическая система, уровни, степени познания, радиоэлектроника, физика, технические знания, новаторские технологии.

SUMMARY

Kasperskiy A.V. Radio electronics in a system of forming physics and technical knowledges in secondary general education and high pedagogical schools institution. – Manuscript.

Dissertation for scientific degree of pedagogical sciences. Specialty 13.00.02. – Theory and methods of physics education. – National Dragomanov pedagogical university, Kyiv, 2003.

In this dissertation described author's conception of radio electronics studying in secondary and high pedagogical school with graduated education system using physics elective courses, technical creative groups, physics integrated courses and physics and working education teachers profile preparation. The ways of course modification as physics and technical knowledge forming system in general education have been analysed. Scientific, psychology-pedagogical bases of students cognitive activity increasing, content, radio electronics teaching methods forming based on intersubject links with physics and general-technic subjects have been discussed.

Key words: psychology-pedagogical bases, methodical system, levels, degree of knowledge, radio electronics, physics, technical knowledges, innovator technologies.