

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

СКУБІЙ ТЕТЯНА ВАДИМІВНА

УДК: 378.66.016:537.8 (043)

**ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ З ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ У
СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2010

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник - доктор педагогічних наук, професор
Сергієнко Володимир Петрович,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, заступник
директора Інституту інформатики,
завідувач кафедри комп'ютерної інженерії.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Павленко Анатолій Іванович,
Запорізький обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти,
завідувач кафедри педагогіки, психології
та методик навчання природничо-математичних
дисциплін;

кандидат педагогічних наук, доцент
Благодаренко Людмила Юрївна,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, докторант
кафедри загальної та прикладної фізики.

Захист відбудеться 09 червня 2010 року о 14.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.06 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

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

Автореферат розісланий «06» травня 2010 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Є.В. Коршак

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сучасний етап розвитку дидактики фізики в Україні характеризується цілеспрямованими інноваційними процесами, які орієнтовані на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчання та виховання. В умовах переходу до гуманістичної парадигми освіти необхідне інтенсивне запровадження у системі національної освіти нових інформаційних технологій, моделей та методів навчання, які сприяли б розвитку кожного суб'єкта навчання в освітньому процесі.

Тому завдання курсу загальної фізики в технічних університетах полягають, в першу чергу, у забезпеченні подальшого оволодіння студентами спеціальними фаховими дисциплінами та у формуванні умінь застосовувати фізичні знання для виконання технічних завдань. Однак, загальна тенденція розвитку сучасних вищих технічних навчальних закладів така, що в планах підготовки майбутніх фахівців у галузі сучасної техніки для курсу загальної фізики відводиться все менше часу. Програми і навчально-методична література; сучасні інформаційні засоби навчання; діагностика знань, навичок та умінь з навчальної дисципліни потребують розвитку. Подальшого вдосконалення потребують зміст фізичної освіти та методика навчання загальної фізики, як основа фундаменталізації фахових знань.

Розв'язання проблем навчання фізики у вищій школі знайшло відображення в дисертаційних дослідженнях Г.Ф. Бушка, В.П. Сергієнка, Б.А. Суся та ін. Низку загальних положень дидактики та методики викладання фізики у вищій школі розроблено в дослідженнях С.У. Гончаренка, А.В. Касперського, М.І. Шута та ін.

Методика розв'язування навчальних фізичних задач дістала розвиток в наукових працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, О.В. Сергєєва, А.І. Павленка, С.Ю. Вознюка та ін., а також у іноземних авторів Д.А. Александрова, В.Є. Володарського, П.А. Знаменського, П.Л. Капіци, В.П. Орехова, В.Г. Розумовського, Н.М. Тулькібаєвої, М.Є. Тульчинського, А.В. Усової, А.М. Мельшиної та ін.

Проведений нами аналіз науково-методичних праць показав, що окремі аспекти проблеми модернізації методики навчання розв'язуванню фізичних задач з використанням нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання розкрито на достатньому рівні в основному для середньої школи. Для технічних університетів зазначені проблеми, розв'язання яких дає можливість надати фізиці прикладного спрямування, досліджені недостатньо або не розглядалися взагалі.

Тому з метою інтенсифікації навчального процесу, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, виховання і розвитку творчої особистості, здатної до самоорганізації та самоосвіти, розвитку фізичного та технічного мислення, потребує вирішення проблема розроблення та впровадження методики формування умінь щодо розв'язування фізичних задач у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання нових інформаційних технологій і традиційних засобів навчання.

Ці обставини визначили актуальність дослідження і зумовили вибір теми дисертаційного дослідження **“Формування вмінь розв'язувати задачі з електродинаміки у студентів технічних університетів”**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконане відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи

кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова і є складовою наукового напрямку «Зміст, форми, методи і засоби фахової підготовки вчителів» (протокол № 6 від 25 грудня 2003 року).

Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (протокол № 11 від 31 травня 2007 року) та узгоджена Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук України (протокол № 6 від 19 червня 2007 року).

Мета дослідження полягає у розробленні, теоретичному обґрунтуванні й експериментальній перевірці методики формування умінь щодо розв'язування фізичних задач у студентів технічних університетів.

Об'єктом дослідження є навчальний процес з фізики в технічному університеті.

Предмет дослідження – методика формування умінь щодо розв'язування фізичних задач у студентів технічних університетів.

Відповідно до мети дослідження визначено основні його **завдання**:

1. Проаналізувати психолого-педагогічну та науково-методичну літературу з метою визначення стану проблеми дослідження і встановлення основних напрямків розвитку методики навчання розв'язуванню задач з фізики в умовах науково-технічного прогресу.

2. Розробити методику формування умінь щодо розв'язування фізичних задач у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання.

3. Розробити алгоритми розв'язування типових задач з електродинаміки, які викликають у студентів найбільші труднощі під час їх розв'язування на практичних заняттях.

4. Розробити та впровадити сучасні навчально-методичні засоби відповідно до діючих програм курсу загальної фізики в технічних університетах.

5. Створити та використати завдання для діагностики засвоєних знань та сформованих навичок й умінь студентів розв'язувати фізичні задачі.

6. Експериментально перевірити ефективність і результативність впливу запропонованої методики на рівень сформованих умінь студентів технічних університетів розв'язувати фізичні задачі.

Для виконання поставлених завдань були використані такі **методи дослідження**:

теоретичні для вивчення та аналізу психолого-педагогічної літератури, науково-методичних досліджень, діючих програм, підручників, навчальних посібників, програмних засобів навчального призначення, монографій, статей і науково-методичних конференцій, що відображають стан проблеми дослідження в теорії та методиці навчання фізики в технічних університетах;

емпіричні: *діагностичні та соціометричні методи* для спостереження за навчальним процесом, анкетування, хронометраж, опитування, тестування, проведення тематичних самостійних та контрольних робіт, моніторинг якості фізичної освіти в технічних університетах тощо; *експериментальні методи* для проведення педагогічного експерименту в його конкретних формах: констатувальному, пошуковому та формувальному; особистий досвід викладання

загальної фізики в технічному університеті; обговорення результатів дослідження і практичних рекомендацій на всеукраїнських та міжнародних науково-методичних конференціях; *статистичні методи* для опрацювання здобутих експериментальних результатів.

Методологічною і теоретичною основою дослідження є загальнотеоретичні й методологічні принципи наукового пізнання; положення системного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів до підготовки фахівців у галузі техніки та технологій; принцип єдності теорії та практики (Б.М. Кедров, Л.С. Виготський, О.М. Леонт'єв, Л.С. Рубінштейн); концепція цілісного відображення складових частин науки – знань, методології, видів специфічної діяльності під час вивчення фізики; теорія поетапного формування розумових дій (Н.Ф. Талізїна, П.Я. Гальперін); Державний освітній стандарт вищої технічної освіти.

Експериментальна база дослідження: Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут” (кафедра загальної фізики та фізики твердого тіла, кафедра загальної та експериментальної фізики) тощо.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що:

- *вперше* розроблено практикум розв’язування задач з електростатики з комп’ютерною підтримкою, який допомагає студентам технічних університетів розвинути та сформувані такі уміння: будувати фізичну модель ситуації; аналізувати умову задачі; реалізовувати план розв’язку задачі; перевіряти, оцінювати та досліджувати відповідь задачі;

- *дістала розвиток* методика навчання розв’язуванню фізичних задач студентів технічних університетів за рахунок комплексного використання розроблених нами нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання, а також засобів діагностики знань, навичок та умінь;

- *удосконалено* алгоритми розв’язування типових задач на метод диференціювання та інтегрування і метод Гаусса, які входять до завдань тематичних самостійних робіт, як засобів діагностики здобутих знань, сформованих навичок та умінь студентів розв’язувати задачі з електродинаміки;

- *встановлено*, що комплексне використання розроблених нами нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання під час практичних занять сприяє розвитку у студентів технічних університетів уміння розв’язувати задачі, аналізувати, систематизувати та узагальнювати навчальний матеріал з фізики, як основи формування їх фахових знань.

Практичне значення дослідження:

- *розроблено* методику формування умінь щодо розв’язування фізичних задач у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання, що сприяє реалізації професійної спрямованості майбутніх фахівців у галузі сучасної техніки;

- *створені та апробовані* нові дидактичні засоби: навчальний посібник, тести, тематичні самостійні та контрольні роботи, які інформаційно та функціонально доповнюють традиційні засоби навчання в технічних університетах;

- *розроблено* програмний засіб навчального призначення “Електронний навчальний посібник”, який *використовується* під час проведення аудиторних занять, домашньої самопідготовки студентів та дистанційного навчання.

Впровадження результатів дослідження здійснювалося у процесі експериментального навчання студентів технічних, класичних та педагогічних університетів на кафедрах: загальної фізики та фізики твердого тіла, загальної та експериментальної фізики Національного технічного університету України “КПІ” (довідка № 66 від 22.02.10 р.); фізики Запорізької державної інженерної академії (довідка № 5/1561 від 08.09.08 р.); загальної фізики Національного авіаційного університету (довідка № 43/08-02 від 23.02.2010 р.); загальної та прикладної фізики, теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (довідка № 07-10/364 від 18.02.10 р.); фізики Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка № 10 від 02.03.09 р.).

Особистий внесок здобувача у працях, опублікованих разом із співавторами полягав у *підготовці* “нульових зрізів” з електродинаміки для визначення рівня знань, набутих після отримання середньої освіти; *створенні* системи завдань, як способу контролю знань, навичок та умінь із розв’язування задач з електродинаміки; *створенні* навчального посібника “Розв’язування задач з електростатики”; *розробленні* методичних рекомендацій та рубрик “Що повинен знати студент” до кожної теми навчального матеріалу з курсу загальної фізики.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження опубліковані у науково-методичних журналах, збірниках наукових праць та фахових виданнях. Матеріали роботи обговорювалися та одержали позитивну оцінку на науково-практичних конференціях, а саме на: VI Міжнародній науково-методичній конференції «Проблеми та шляхи розвитку вищої технічної освіти» (Київ, 2002); IX Всеукраїнській науковій конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики» (Київ, 2004); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Науково-методичні засади моніторингу якості освіти в педагогічних університетах» (Київ, 2007); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Фізико-технічна і фізична освіта у гуманістичній парадигмі» (Керч, 2007); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи» (Бердянськ, 2007); VIII Міжнародній науково-методичній конференції «Вища технічна освіта: проблеми та перспективи розвитку в контексті Болонського процесу» (Київ, 2007); Міжнародній науково-практичній конференції «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2008); Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційно-комунікаційні технології навчання» (Умань, 2008); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Чернігівські методичні читання з фізики» (Чернігів, 2008); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проектування освітніх середовищ як методична проблема» (Херсон, 2008); XIII Міжнародній науково-методичній конференції «Методи удосконалення фундаментальної освіти в школах і ВНЗ» (Севастополь, 2008); II Міжнародній науково-практичній конференції «Фізико-технічна і фізична освіта у гуманістичній парадигмі» (Керч, 2009).

Публікації. Основний зміст дисертації та результати дослідження розкрито у 20 науково-методичних працях, серед яких один навчальний посібник; один програмний засіб навчального призначення “Електронний навчальний посібник”; одна настанова користувача з методичними рекомендаціями щодо використання

програмного засобу під час аудиторних занять; у фахових виданнях опубліковано 10 статей, серед яких 9 одноосібних та 1 у співавторстві.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, висновків. Повний обсяг дисертації становить 233 сторінок, з яких 187 основного тексту. У тексті міститься 16 таблиць та 49 рисунків. Додатки в кількості 12 займають 19 сторінок. Список використаних джерел налічує 235 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтована актуальність проблеми, визначені мета, об'єкт, предмет, завдання та методи дослідження, розкрита його наукова новизна та практичне значення, наведені дані про впровадження та апробацію результатів дослідження.

У першому розділі **«Загальні питання теорії і методики навчання розв'язуванню задач з фізики у вищих технічних навчальних закладах»** визначено сучасний стан, основні досягнення, проблеми і тенденції розвитку методики розв'язування задач з фізики в умовах науково-технічного прогресу, досліджено особливості фізичних задач в технічних університетах тощо.

Основні досягнення і тенденції розвитку методики навчання фізики в умовах науково-технічного прогресу привели не лише до визначення фізичних задач як елемента та засобу навчальної діяльності або джерела нових знань, а й як мети і методу навчання, розвитку й виховання суб'єктів навчання.

Завдання формування та розвитку пізнавальної активності й самостійності творчого мислення суб'єктів навчання в процесі здобування системних знань та формування навичок й умінь на основі цілісного підходу до процесу навчання зумовило розроблення питань наукових основ методики розв'язування і складання фізичних задач.

Цей напрямок започаткували Сергеев О.В. та Павленко А.І. Складання задач з фізики викладачами та об'єктами навчання розглядався, по-перше, як спосіб підвищення інтелектуального рівня та, по-друге, як вищий ступінь умінь розв'язувати задачі, тобто вищий ступінь актуалізації фізичних знань. Відбувся розвиток та інтеграція загальних питань з методики складання і розв'язування фізичних задач, завдяки чому була запропонована низка оригінальних вітчизняних методик розв'язування шкільних задач (О.С. Іванов, І.В. Івах та ін.). Останнім часом в Україні надруковано чимало збірників задач з фізики (Б.А. Гохват, Ф.П. Нестеренко, М.І. Шут, В.О. Аніщенко, Б.А. Сусь, С.М. Пастушенко, І.М. Кучерук, І.П. Гаркуша, А.Г. Бовтрук, Я.І. Федішин, І.Т. Горбачук та ін.).

Науковці дійшли висновку, що підвищення ефективності й результативності розвивального навчання можливе через реалізацію принципу спеціального формування алгоритмічних та евристичних прийомів розумової діяльності, втілення якого в навчальну практику у вигляді розв'язування і складання фізичних задач дасть змогу цілеспрямовано формувати у суб'єктів навчання продуктивне мислення. Широкі можливості в здобуванні фізичних знань надають творчі фізичні задачі, які рекомендовано розв'язувати на завершальному етапі вивчення нового матеріалу.

Розв'язування задач є найважливішим компонентом сучасних технологій навчання завдяки їх винятковій ролі у формуванні й розвитку пізнавальної активності, аналітичного стилю мислення; інтелектуальних і пошуково-творчих

здібностей в умовах диференційованого навчання фізики; активізації навчально-пізнавальної діяльності на заняттях з фізики; оволодіння методами наукового пізнання, зокрема дослідницьким досвідом та процедурами творчої діяльності.

В наукових працях з методики розв'язування задач подано різноманітні визначення поняття “задача”. Наприклад, *задача* – це навчальна вправа, яка виконується за допомогою обчислень та умовиводів. Або *фізична задача* – це певна навчальна проблема, яка в загальному випадку розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій чи експерименту на основі законів фізики.

Під час *розв'язування задач* стає можливим до певної міри індивідуалізувати процес навчання, чого, наприклад, фактично неможливо досягти під час проведення бесіди або читання лекції. Розв'язування задач доцільно поєднувати з демонстраційним і фронтальним експериментом, усним викладом матеріалу, з використанням електронних посібників тощо. У ряді випадків розв'язування задач є основою для узагальнюючих висновків.

Розв'язування задач з фізики дає змогу не тільки добре засвоїти новий матеріал, але й усвідомити можливість практичного використання тих чи інших законів та формул. Розв'язування задач розвиває абстрактне та логічне мислення, виховує у студентів технічних університетів такий інструмент аналізу як послідовність, що є дуже важливим і корисним не тільки у пізнавальній діяльності з фізики, але й у їх майбутній професійній діяльності.

Програма з курсу загальної фізики неможлива без практичних занять, метою яких є допомогти студентам технічного університету навчитись розв'язувати задачі різного типу та рівня складності. Тому без систематичного розв'язування задач курс загальної фізики не може бути засвоєний належним чином.

Нами встановлено, що у науково-методичній літературі розглянуто такі *загальні методи розв'язування задач* як аналітичний і синтетичний. *Аналітичний метод* передбачає розподіл складної задачі на ряд простих (аналіз). Розв'язування починається з пошуку закономірностей, що дають безпосередню відповідь на запитання задачі. Остаточна розрахункова формула отримується шляхом синтезу ряду часткових закономірностей. *Синтетичний метод* характеризується тим, що розв'язування задач починається не з шуканої величини, а з величин, які слід визначити безпосередньо з умови задачі. Розв'язок розгортається поступово, до тих пір, доки шукана величина увійде до чергової формули. При такому підході розв'язування задач треба починати з аналізу явища.

Методика навчання фізики, зокрема, методика навчання розв'язуванню задач з фізики, має тісний зв'язок з психолого-педагогічною наукою. Засвоєння знань та формування умінь розв'язувати задачі з фізики спираються на основні дидактичні принципи: *науковості; наочності; свідомості й активності студентів; зв'язку навчання з життям* тощо.

Формування умінь – одна з важливих і актуальних проблем сучасної педагогіки та психології. Незважаючи на ґрунтовне висвітлення багатьох аспектів цієї проблеми, суть поняття “уміння” деякими науковцями інтерпретується по-різному. В одних випадках під уміннями розуміється *спосіб дії*, в інших – уміння розглядаються як *набутий досвід* або як готовність, спроможність успішно діяти. Однак більшість вчених сходиться на тому, що *уміння ґрунтуються на знаннях та навичках* і питання про їх взаємозв'язок викликає найменше сумнівів.

Реалізація сучасних вимог до підготовки з фізики майбутніх фахівців у галузі сучасної техніки потребує вдосконалення методики навчання загальної фізики, в основу якої має бути покладено модульний та особистісно орієнтований підходи до навчання. Методика формування умінь щодо розв'язування фізичних задач має бути побудованою на комплексному використанні нових та традиційних засобів навчання. Це передбачає розроблення електронних засобів навчання та методичного забезпечення практичних занять з комп'ютерною підтримкою.

У другому розділі «**Методика формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів**» подано опис авторської методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання, що приводить до реалізації професійної спрямованості майбутніх фахівців у галузі сучасної техніки.

Для створення та використання нових та традиційних засобів під час навчання студентів розв'язуванню фізичних задач був проведений аналіз літературних джерел, навчальних програм, навчальних посібників, електронних ресурсів, матеріалів науково-методичних та практичних конференцій, періодичних видань та монографій. Навчальний процес було організовано таким чином, щоб у дослідженні знайшли місце способи оптимізації навчального процесу, а саме: комплексне планування та конкретизація завдань навчання з урахуванням особливостей кожної групи; вибір найвдалішої структури практичного заняття (послідовність попиту, вправи, закріплення, домашнє завдання та ін.); вибір найраціональніших методів, способів та прийомів розв'язування задач; диференційований та індивідуальний підходи до студентів; вибір оптимального темпу навчання; аналіз результатів навчання тощо.

У зв'язку зі скороченням часу, відведеного на практичні заняття в технічному університеті, виникла потреба в інтенсифікації навчального процесу. Одним зі шляхів інтенсифікації навчального процесу було розроблення методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання. А саме: були підготовлені “нульові зрізи” з електродинаміки для визначення рівня знань, здобутих в загальноосвітніх навчальних закладах; розроблений практикум розв'язування задач на прикладі електростатики з комп'ютерною підтримкою та запропоновані методичні рекомендації щодо його використання; розроблені алгоритми типових задач з електродинаміки на застосування методу диференціювання та інтегрування (ДІ), а також методу Гаусса; створено систему завдань, як способу контролю знань, навичок та умінь розв'язувати задачі з електродинаміки; створений навчальний посібник “Розв'язування задач з електростатики”; розроблені методичні рекомендації та операційні навички до кожної теми, що вивчалася; розроблений програмний засіб навчального призначення “Електронний навчальний посібник “Розв'язування задач з електростатики””; запропоновані настанова користувача та методичні рекомендації щодо використання програмного засобу на практичних заняттях; розроблені етапи формування основних понять з електродинаміки; виділений перелік умінь, які мали формуватися у студентів під час розв'язування задач з електродинаміки; здійснювалося навчання студентів використовувати здобуті знання та сформовані

уміння щодо розв'язування задач з електростатики для розв'язування задач з тем “Постійний струм” та “Магнетизм”.

Враховуючи переваги та недоліки збірників задач та навчально-методичних посібників нами був розроблений та впроваджений у практику навчальний посібник “Розв'язування задач з електростатики”, що відповідає діючій програмі курсу загальної фізики для студентів технічних університетів.

Основна мета навчального посібника – допомогти студентам навчитись самостійно розв'язувати задачі. На рис. 1 подано схему розробленого нами навчального посібника, де зазначені основні теми з електростатики, подані фізичні моделі типових задач кожної теми та рубрики посібника: “Що повинен знати студент”, “Стислі теоретичні відомості”, “Методичні рекомендації”, “Приклади”, “Задачі для самостійного розв'язування”, “Таблиці варіантів домашніх завдань”.

Рис. 1. Схема навчального посібника “Розв'язування задач з електростатики”

Кожна тема практичного заняття у навчальному посібнику містить:

- основні теоретичні питання, які повинен знати студент для розв'язування задач з теми “Електричне поле”;
- перелік задач, які визначають нормативний рівень знань;
- стислі теоретичні відомості;
- окремі методичні рекомендації щодо розв'язування задач;
- приклади базових задач усіх типів;
- задачі для самостійної роботи різних типів та рівнів складності.

На допомогу викладачеві у розділі «Додатки» подано варіанти домашніх завдань, які можна використати для проведення самостійних та контрольних робіт.

Реалізовано такі *переваги* навчального посібника: поетапне формування у студентів уміння розв'язувати задачі; раціональна структурованість навчального посібника у вигляді окремих занять; кожне заняття містить порівняно невеликий

обсяг навчального матеріалу, що полегшує роботу з посібником, даючи можливість студенту зосередити увагу на конкретній методиці розв'язування задач з певної тематики; кожна тема заняття містить окремі рекомендації щодо розв'язування задач та перелік задач, які визначають нормативний рівень знань; містить задачі прикладної професійної спрямованості технічного університету; приклади всіх типів задач супроводжуються детальними поясненнями, що відрізняються чіткістю та прозорістю викладу.

Під час формування фізичних понять з електродинаміки ми з'ясовували і враховували початковий рівень знань та умінь студентів розв'язувати задачі, і відповідно до цього обирали стратегію роботи зі студентами. На основі структурування навчального матеріалу процес формування понять ми поділили на такі етапи: I етап – “Взаємодія заряджених тіл”; II етап – “Напруженість електричного поля”; III етап – “Потенціал електричного поля”; IV етап – “Гradient потенціалу”; V етап – “Рух заряджених частинок в електричному полі”; VI етап – “Електричний диполь”; VII етап – “Електроємність, конденсатори. Енергія електричного поля”; VIII етап – “Постійний електричний струм”; IX-XIII етапи – “Магнітне поле у вакуумі”; XIV етап – “Магнітне поле у речовині”; XV етап – “Електромагнітна індукція”; XVI етап – “Енергія магнітного поля”. Приклад IX етапу подано на рис. 2.

Рис. 2. IX етап формування основних понять електродинаміки

До кожного етапу входять: назва поняття; закони, принципи, методи та теореми, до яких входить певне поняття або за якими можна знайти певне поняття; математичні рівняння цих законів, принципів, методів та теорем; фізичні моделі типових задач для знаходження певного поняття; що повинен знати студент під час

розв'язування задач на знаходження певної фізичної величини; що повинен уміти студент під час розв'язування задач на знаходження певної фізичної величини. До умінь входять: теоретичні уміння (назва поняття, рівняння, принципу, методу, теореми тощо) та практичні конкретні уміння.

Основним напрямком нашого дослідження було формування умінь у студентів розв'язувати задачі з електродинаміки – розділу, який є одним з важливих і актуальних за політехнічною спрямованістю.

В таблиці 1 подано здобуті знання і уміння, які сформувалися у студентів під час розв'язування задач з теми “ Постійний струм. Основні закони постійного струму”.

Таблиця 1

Знання і уміння з теми “Постійний струм. Основні закони постійного струму”

I. Що повинен знати студент	II. Що повинен уміти студент
<p>1. Поняття: <i>а) сила постійного струму, одиниці сили струму;</i> <i>б) густина електричного струму;</i> <i>в) електричний опір провідника;</i> <i>г) потужність струму.</i></p> <p>2. З'єднання провідників.</p> <p>3. Перше правило Кірхгофа.</p> <p>4. Друге правило Кірхгофа.</p> <p>5. Закони Ома.</p> <p>6. Закон Джоуля - Ленца</p> <p>7. Метод диференціювання та інтегрування.</p>	<p>1. Теоретичні уміння: використовувати основні: а) поняття; б) правила; в) закони; г) рівняння; д) методи, які наведені в п. I лівої частини таблиці.</p> <p>2. Практичні конкретні уміння: а) скласти електричні схеми згідно з умовою задачі та аналізувати їх; б) виділяти нескінченно малий елемент провідника; в) диференціювати та інтегрувати.</p>

Виділені уміння формувалися та вдосконалювалися у двох напрямках, а саме на практичних заняттях та у різних формах самостійної діяльності (тематичних самостійних роботах, домашніх завданнях, контрольних роботах тощо).

Уміння студентів розв'язувати задачі з електродинаміки формувалися під час навчання сучасним методам, способам та прийомам. Серед них значне місце займав алгоритмічний прийом.

На прикладі розв'язування конкретної задачі ми показували студентам, як користуватися алгоритмом. На початкових етапах використання алгоритмів, приписи до виконання кожного кроку були для студентів досить складними. Як показує досвід, студент може вільно користуватися алгоритмом тільки тоді, коли кожна операція для нього буде елементарною. Щоб досягти цього, ми кожен нову для студентів операцію поділяли на прості (елементарні) операції, тобто будували алгоритм її виконання. З часом кількість дій поступово скорочувалася і операція ставала елементарною (розпізнаною) для студентів.

Основна мета розроблених нами алгоритмів – розвинути та сформувати уміння у студентів розв'язувати задачі з електродинаміки, використовуючи метод

диференціювання та інтегрування, а також метод Гаусса, що запропоновані Б.С. Беліковим, І.Є. Іродовим тощо.

З врахуванням основних вимог до технології створення та використання комп'ютерних засобів навчання, нами було розроблено електронний навчальний посібник (ЕНП) для студентів технічних університетів, який відповідає діючим програмам курсу загальної фізики.

Основна мета створення ЕНП – допомогти студентам розвинути та сформувані вміння самостійно роз'язувати задачі.

Для написання ЕНП нами використовувались: інтерфейс – мова програмування Delphi (головне меню); прикладні програми Macromedia Flash та SWISHmax (анімації); мова HTML (статичні сторінки).

Використання ЕНП в процесі навчання давало такі *переваги*: автоматизацію та інтенсифікацію педагогічної праці; використання мультимедійного подання відомостей; створення “живих” ілюстрацій, які допомагали кращому засвоєнню навчального матеріалу та включенню “зорової” пам'яті; візуалізацію динамічних результатів імітаційного моделювання; реалізацію ігрових форм навчання.

Анімація фізичного явища дозволяла надати наочності абстрактним законам, зосередити увагу студентів на деталях, які не помічалися під час безпосереднього спостереження. Використання ЕНП в навчальному процесі не означало повну відмову від традиційних засобів навчання. Це був лише додатковий новий інструментарій, який дозволяв досягти результату навчання з меншою затратою зусиль та часу; раціонально розподіляти час проведення заняття; сформувані вміння самостійно орієнтуватися у навчальному матеріалі; сформувані вміння аналізувати умову задачі; підвищити самооцінку тощо.

Під час експерименту нами були встановлені також *недоліки*, які викликані специфічними особливостями роботи з відомостями на електронних носіях, а саме: читання з екрану є менш зручним, ніж з аркуша паперу; робота з комп'ютером викликає підвищену стомлюваність органів зору; інформаційні технології передбачають наявність відповідних технічних засобів та ін.

Електронний навчальний посібник містить: *музичну анімаційну заставку; головне меню; дидактичний матеріал* для проведення практичних занять з основними темами електростатики.

Приклади розв'язування задач в ЕНП реалізовано двома способами: *анімаційним та статичним*.

1. *Анімаційний спосіб* розкриває динаміку фізичного явища, описаного в умові задачі; репрезентує фізичну модель ситуації; супроводжується математичним описанням розв'язування задачі, числовими розрахунками та/або графічними побудовами.

2. *Статичний спосіб*. На одній сторінці з анімацією знаходиться й статичне зображення, що ілюструє розв'язування задачі.

Використання розробленого нами ЕНП під час проведення практичних занять дало можливість здійснити комп'ютерне моделювання фізичної ситуації, про яку йшла мова в завданні; керувати діяльністю студентів в процесі виконання завдання за допомогою евристичних засобів (системою розроблених запитань викладача до студентів); керувати покроковим процесом розв'язування задачі; побачити на екрані один з розв'язків задачі. Розв'язки не всіх задач одразу демонструвалися на екрані,

іноді надавалася можливість студентам розв'язати задачу самостійно, а потім звірити їхній варіант розв'язку з еталонним.

Внаслідок практичного застосування ЕНП в навчальному процесі вдалося досягти чіткішої організації практичних занять; глибшого розуміння умови задачі та фізичних процесів, описаних в ній; ознайомлення з раціональними прийомами розв'язування задач та сучасними інноваційними технологіями навчання; цілеспрямованого демонстрування основних етапів розв'язку задачі; посилення функції безперервного керування навчально-пізнавальною діяльністю студентів з боку викладача; зростання якості навчання, зниження витрат на організацію та проведення навчальних заходів, переорієнтації навантаження викладачів з рутинної на творчу діяльність.

Як показав проведений нами педагогічний експеримент саме розвинуті та сформовані уміння розв'язувати задачі з електродинаміки шляхом комплексного використання нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання сприяють ефективному формуванню компетентностей майбутніх фахівців у галузі сучасної техніки.

У третьому розділі «**Організація, проведення та результати педагогічного експерименту**» описано методику проведення педагогічного експерименту, оцінювання й аналізу результатів експериментальної перевірки запропонованої методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів. Подано основні результати експериментального навчання, на підставі яких зроблено висновки про недоліки в засвоєнні навчального матеріалу із загальної фізики за традиційною методикою навчання та головні чинники, що забезпечують надійне оволодіння фізичними знаннями й уміннями на рівні проєктованих результатів усіма студентами завдяки комплексному застосуванню як традиційних, так і інноваційних технологій.

Головна мета експерименту полягала у перевірці ефективності та результативності запропонованої методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів на основі аналізу кількісних і якісних показників навчання в контрольних та експериментальних групах.

Під час проведення педагогічного експерименту передбачалося: сформулювати рекомендації для використання розробленої методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів; розробити критерії і засоби перевірки засвоєння знань, навичок та умінь студентами; розробити експериментальний матеріал для використання його в навчальних програмах; провести кількісний та якісний аналіз результатів педагогічного експерименту.

В процесі педагогічного експерименту здійснювалося розроблення системи педагогічного контролю, яка виконувала діагностичну, контрольну, стимулювальну, навчальну, розвивальну і виховну функції. Педагогічний контроль ґрунтувався на об'єктивних критеріях, був простим, зручним і ефективним. З одного боку, визначався стан оволодіння студентами уміннями розв'язувати задачі з електродинаміки, а з іншого боку результати цього контролю свідчили про ефективність відповідної методики навчання.

Використовувалися такі *види* педагогічного контролю: “нульовий зріз”, що

здійснювався на початку кожного практичного заняття для перевірки знань, навичок та умінь набутих у загальноосвітньому навчальному закладі; тематичний контроль, який здійснювався після вивчення певної теми навчального матеріалу; рубіжний контроль, пов'язаний з перевіркою опанування студентами значної частини навчального курсу (змістовим модулем); контроль домашнього завдання за варіантами; підсумковий контроль – комплексна контрольна робота.

Під час констатувального експерименту обґрунтовано актуальність теми дослідження та виявлено стан проблеми методики навчання розв'язуванню задач з фізики; наскільки існуючі методики сприяють якісному розумінню студентами методів, способів та прийомів розв'язування фізичних задач; недоліки традиційної методики навчання розв'язуванню задач з фізики в технічних університетах.

Завдання пошукового етапу експерименту полягали у встановленні напрямів удосконалення змісту і структури практичних занять з електродинаміки та створенні методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів в умовах сучасної парадигми освіти. Досліджувались можливості впровадження технології цілеспрямованого формування умінь студентів розв'язувати задачі з електродинаміки. В пошуковому режимі вивчалися питання, пов'язані з різними чинниками впливу освітнього середовища (тематичні тестові завдання; тематичні самостійні роботи, контрольні роботи тощо) на прогнозовану результативність умінь розв'язувати задачі.

Одним з результатів цього етапу став висновок про необхідність побудови методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів, яка б ґрунтувалася на використанні нових і традиційних засобів навчання.

На основі контрольного хронометражу нами встановлено раціональний обсяг завдань, досягнуто необхідного мінімуму затрат часу на всіх етапах їх виконання. Це знайшло відображення у розроблених тематичних самостійних роботах, контрольних роботах тощо.

Формувальний експеримент проводився з метою вивчення можливостей використання, переваг та недоліків створеного навчально-методичного комплексу в умовах експериментального навчання та впровадження розробленої методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів.

Перевірка сформованості навичок та умінь під час розв'язування задач з електродинаміки проводилася за допомогою поопераційного (покрокового) аналізу, який показав, що кількість студентів в експериментальних групах, у яких сформовані майже всі операції (кроки) під час розв'язування задач різних типів, становила 70 %, що свідчить про ефективність процесу саморегуляції в цих групах під час виконання операцій (кроків) алгоритму завдання.

Для визначення динаміки сформованості кожної операції в контрольних та експериментальних групах були розраховані коефіцієнти сформованості операції \bar{P}_α за результатами кожної тематичної самостійної роботи.

За сукупністю коефіцієнтів сформованості операцій у студентів було розраховано коефіцієнт засвоєння студентами умінь розв'язувати задачі. В таблиці 2 подано динаміку коефіцієнта засвоєння об'єктів навчання розв'язуванню фізичних задач.

Динаміка зміни коефіцієнта засвоєння \bar{K} студентами умінь розв'язувати задачі

Група	Номер тематичної самостійної роботи					
	1	2	3	4	5	6
	Коефіцієнт засвоєння \bar{K}					
К	0,468	0,407	0,437	0,444	0,468	0,509
Е	0,454	0,443	0,543	0,555	0,619	0,733

Спираючись на отриману динаміку коефіцієнтів засвоєння студентами умінь розв'язувати задачі, можна стверджувати, що в експериментальних групах коефіцієнт засвоєння безперервно збільшувався, що свідчить про цілеспрямоване засвоєння об'єктами навчальної діяльності умінь розв'язувати задачі в аспекті формування в них фізичних понять. Крім того, в експериментальних групах коефіцієнт засвоєння став більшим за 0,7, а це свідчить про те, що студенти експериментальних груп досягли того рівня, коли процес засвоєння розв'язуванню задач носить переважно самостійних характер.

На рис. 3 подано динаміку зміни коефіцієнта засвоєння студентами умінь розв'язувати задачі в контрольних та експериментальних групах.

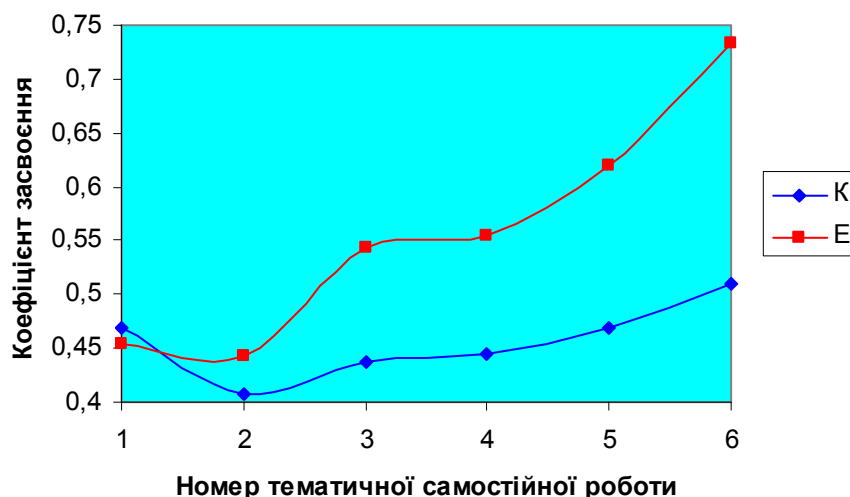


Рис. 3. Динаміка зміни коефіцієнта засвоєння студентами умінь розв'язувати задачі в контрольних та експериментальних групах

В процесі формувального експерименту коефіцієнт ефективності формування умінь розв'язувати задачі h_K між контрольними та експериментальними групами був більший 1, тобто спостерігалась перевага в успішності студентів експериментальних груп над студентами контрольних груп.

Результати експертного оцінювання розробленої нами методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів також свідчать про її відповідність сучасним вимогам, а відтак, підтверджують доцільність використання вироблених у процесі наукового дослідження форм, методів і засобів як чинника підвищення пізнавальної активності студентів та рівня сформованості їх компетентностей.

Проведені дослідження ефективності запропонованої методики показали її

перевагу над традиційною системою навчання як на рівні обов'язкових результатів навчання, так і на пошуковому рівні. Доведено, що запропонована методика формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання нових та традиційних засобів навчання сприяє усвідомленому вивченню й успішному застосуванню здобутих знань із загальної фізики.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і запропоновано нове розв'язання проблеми розроблення та впровадження методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання на практичних заняттях. Результати проведеного дослідження дали підстави для таких висновків:

1. Аналіз сучасного стану, основних досягнень, проблем і тенденцій розвитку методики фізики в умовах науково-технічного прогресу дав змогу висунути та обґрунтувати ідею про необхідність модернізації практичних занять з курсу загальної фізики в технічних університетах з урахуванням пріоритетності таких чинників: розроблення методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів; виявлення загальних та конкретних умінь, які необхідно розвинути та сформувані у студентів під час розв'язування фізичних задач; розроблення та впровадження нових інформаційних технологій та традиційних засобів навчання як основної передумови ефективності навчального процесу тощо.

2. Доведено, що розроблена та впроваджена нами в навчальний процес науково обґрунтована методика формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання нових інформаційних технологій і традиційних засобів навчання впливає на рівень розвитку та формування умінь студентів розв'язувати задачі з електродинаміки, активізує самостійну розумову діяльність, що сприяє розвитку інтелекту, фізичного та технічного мислення, творчих здібностей і професійних навичок.

3. Поширено алгоритми розв'язування типових задач з електродинаміки на складніші для зрозуміння типи задач, а саме на метод диференціювання та інтегрування (ДІ) і метод Гаусса. Використання алгоритмічного прийому під час розв'язування задач допомогло реалізувати такі можливості у навчанні: диференційованість масового навчання (самостійні роботи за алгоритмом); створення фундаменту сформованості навичок та умінь розв'язувати типові задачі, що стало кроком на шляху до розв'язування студентами творчих задач.

4. Розроблено та впроваджено у практику навчальний посібник "Розв'язування задач з електростатики", складений відповідно до діючих програм курсу загальної фізики для студентів технічних університетів, який має такі *переваги*: сприяв поетапному формуванню у студентів умінь розв'язувати задачі; є раціонально структурованим у вигляді окремих занять; містить задачі прикладної професійної

спрямованості; приклади всіх типів задач супроводжуються детальними поясненнями, що відрізняються чіткістю та прозорістю викладу.

5. Розроблено та впроваджено у практику програмний засіб навчального призначення, який забезпечив можливість досягти високих результатів з раціональною затратою зусиль і часу викладачів та студентів; сприяв підвищенню ефективності засвоєння навчальних відомостей і зростанню самооцінки тощо. “Електронний навчальний посібник” використовувався також ефективно у системі дистанційного навчання та під час самопідготовки студентів.

6. Доведено, що створені та впроваджені завдання для тематичних самостійних й контрольних робіт активізують у студентів технічних університетів процеси мислення, сприяють зростанню компетентностей студентів завдяки формуванню умінь застосовувати методи, способи та прийоми розв’язування задач з фізики в майбутній професійній діяльності.

7. Експериментально досліджена і підтверджена ефективність навчального процесу, побудованого на засадах активізації навчально-пізнавальної діяльності та самостійності студентів технічних університетів, а саме за умов використання розробленої нами методики формування умінь щодо розв’язування задач з електродинаміки.

Комплексне використання нових та традиційних засобів навчання під час практичних занять, які запропоновані дисертантом, доступні для студентів будь-якого рівня підготовки й можуть бути використані для вивчення інших розділів курсу загальної фізики. На нашу думку, перспективи подальших досліджень полягають у розробленні різноманітних дидактичних засобів не тільки для практичних занять, але й для лекцій та лабораторних практикумів з усього курсу загальної фізики технічних університетів, а також їх інтеграцію у сучасний комп’ютерно орієнтований навчально-методичний комплекс.

Основні положення дисертації відображено в таких публікаціях:

Навчальні посібники, методичні рекомендації

1. Скубій Т.В. Розв’язування задач з електростатики: навчальний посібник [для студентів вищих навчальних закладів] / В.П. Сергієнко, Т.В. Скубій. – К.: ВПК “Політехніка”, 2005. – 132 с. (Гриф МОН України “Рекомендовано” (лист № 14/18.2-2088 від 20.09.2005 р.)).

2. Скубій Т.В. Електронний навчальний посібник “Розв’язування задач з електростатики” [Електронний ресурс]: програмний засіб навчального призначення [для вищих навчальних закладів] / Т.В. Скубій. – 80 Min / 700 MB. – К.: НТУУ “КПІ”, 2009. (Гриф МОН України “Схвалено Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти” (лист № 1.4/18-433 від 18.02.2009 р.)) – 1 електрон. опт. диск (CD - ROM); 12 см – систем. вимоги: Pentium 800 MHz; не менше 30 MB RAM; CD – ROM Windows 2000/XP. – Назва з титул. екрану.

3. Програмний засіб навчального призначення “Електронний навчальний посібник “Розв’язування задач з електростатики””. Настанова користувача та методичні рекомендації з використання ПЗ під час проведення аудиторних занять / [укладач: Т.В. Скубій]. – К.: НТУУ “КПІ”, 2008. – 12 с.

Статті у наукових фахових виданнях

4. Скубій Т.В. Реалізація міжпредметних зв'язків фізики і математики в технічному вищому навчальному закладі / Тетяна Скубій, Володимир Сергієнко // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 5. Пед. науки: реалії та перспект. – Вип. 3. – К., 2006. – С. 140 – 143.

5. Скубій Т.В. Використання електронного навчального посібника на практичних заняттях / Тетяна Скубій // Фізика та астрономія в школі. – 2009. - № 3. – С. 43 – 46.

6. Скубій Т.В. Використання програмного засобу навчального призначення на аудиторних заняттях з електростатики / Тетяна Скубій // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Пед. науки: реалії та перспективи. – К., 2009. – Вип. 19. – С. 228 – 290.

7. Скубій Т.В. Використання сучасних інформаційних технологій на практичних заняттях з фізики / Тетяна Скубій // Наукові записки. – Вип. 77. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2008. – Частина 1. – С. 242 – 245.

8. Скубій Т.В. Загальні методи та способи розв'язування задач з електродинаміки / Тетяна Скубій // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 5. Пед. науки: реалії та перспективи. – К., 2008. – Вип. 12. – С. 308 – 313.

9. Скубій Т.В. Застосування методу диференціювання та інтегрування (ДІ) при розв'язуванні задач з електродинаміки / Тетяна Скубій // Вісник ЧДПУ ім. Т. Г. Шевченка. Вип. 57. Серія: пед. науки, - Чернігів, 2008. – С. 245 – 248.

10. Скубій Т.В. Комп'ютерні та мультимедійні технології на практичних заняттях з фізики / Тетяна Скубій // Зб. наук. пр. Уманського державного педагогічного ун – ту ім. Павла Тичини. – Умань: СПД Жовтий, 2008. – Ч. 4. – С. 124 – 129.

11. Скубій Т.В. Методичне забезпечення практикуму з розв'язування задач у вищому технічному навчальному закладі (на прикладі теми: “Електродинаміка”) / Тетяна Скубій // Зб. наук. пр. – К.: Наук. світ, 2004. – С. 228 – 233.

12. Скубій Т.В. Організація і результати експертного оцінювання знань, навичок та умінь студентів на практичних заняттях з електродинаміки / Тетяна Скубій // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 5. Пед. науки: реалії та перспект. – К., 2007. – Вип. 7. – С. 146 – 150.

13. Скубій Т.В. Особливості застосування поняття “градієнт” під час розв'язання задач з електродинаміки / Тетяна Скубій // Фізика та астрономія в школі. – 2007. - № 2. – С. 33 – 35.

Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей

14. Використання методу Гаусса на практичних заняттях з фізики: матеріали XIII Міжнародної науково-методичної конференції [«Методи удосконалення фундаментальної освіти в школах і ВНЗ», (Севастополь, 22 – 26 вересня 2008 р.) – Сев.: СевНТУ, 2008. – С. 169 – 172.

15. Використання рейтингу в системі навчання фізики: тези доповідей VI Міжнародної науково-методичної конференції [«Проблеми та шляхи розвитку вищої технічної освіти», (Київ, 6 – 7 червня 2002 р.) – К.: ІВЦ “Видавництво “Політехніка””, 2002. – С. 96 – 97.

16. Застосування алгоритмічного способу розв'язування задач з електродинаміки: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Фізико-технічна і фізична освіта у гуманістичній парадигмі»], (Керч, 13 – 16 вересня 2007 р.) – Керч: РВВ КДМТУ, 2007. – С. 133 – 135.

17. Знання та вміння, які необхідні студентам для розв'язування задач з електродинаміки: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Проектування освітніх середовищ як методична проблема»], (Херсон, 16 – 19 вересня 2008 р.) – Херсон: ХДУ, 2008. – С. 137 – 138.

18. Електронні навчальні ігри в сучасній системі освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи»], (Бердянськ, 18 – 19 вересня 2007 р.) – Бердянськ: БДПУ, 2007. – С. 87 – 88.

19. Проблеми методики проведення практикуму розв'язування задач з курсу загальної фізики: матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції [«Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики»], (Київ, 7 – 9 червня 2004 р.) – К.: НПУ, 2004. – С. 45.

20. Розробка та використання електронного посібника для практичних занять з курсу загальної фізики: тези доповідей VIII Міжнародної науково-методичної конференції [«Вища технічна освіта: проблеми та перспективи розвитку в контексті Болонського процесу»], (Київ, 21 – 22 вересня 2007 р.) – К.: ВПК «Політехніка», 2007. – С. 182 – 184.

АНОТАЦІЇ

Скубій Т.В. Формування вмінь розв'язувати задачі з електродинаміки у студентів технічних університетів. Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). – Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. – Київ, 2010.

Наукове дослідження присвячене проблемі підвищення ефективності та результативності процесу навчання розв'язуванню задач з фізики, а саме розвитку та формуванню умінь розв'язувати задачі з електродинаміки у студентів технічних університетів шляхом комплексного використання сучасних інформаційних та традиційних засобів навчання.

У дисертації досліджені загальні питання теорії і методики навчання розв'язуванню задач з фізики, обґрунтована необхідність створення методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів, розроблені сучасні інформаційні та традиційні засоби навчання (навчальний посібник; програмний засіб навчального призначення «Електронний навчальний посібник»; алгоритмічні прийоми та ін.), а також засоби діагностики знань, навичок та умінь студентів розв'язувати фізичні задачі.

Аналіз результатів дослідження, отриманих в процесі педагогічного експерименту, дозволив розкрити ефективність розробленої методики формування умінь щодо розв'язування задач з електродинаміки у студентів технічних університетів шляхом комплексного застосування створених та впроваджених у навчальний процес нових інформаційних та традиційних засобів навчання. Доведено,

що запропонована методика формує у студентів вміння розв'язувати задачі, а також сприяє розвитку умінь аналізувати, систематизувати та узагальнювати навчальний матеріал з фізики. Встановлено, що саме сформовані вміння розв'язувати задачі з електродинаміки сприяють формуванню компетентностей майбутніх фахівців у галузі сучасної техніки.

Ключові слова: методика формування умінь; інформаційні та традиційні засоби навчання фізики; розв'язування задач з електродинаміки; засоби діагностики знань, навичок та умінь; професійна спрямованість навчання фізики.

Скубий Т.В. Формирование умений решать задачи по электродинамике у студентов технических университетов. Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). – Национальный педагогический университет им. М.П. Драгоманова. – Киев, 2010.

Диссертационное исследование посвящено проблеме повышения эффективности и результативности процесса обучения решению физических задач, а именно формированию умений решать задачи по электродинамике у студентов технических университетов путем комплексного использования новых информационных технологий и традиционных средств обучения.

В диссертации аргументирована необходимость совершенствования методики обучения решению задач по общей физике, в основу которой положено модульный и личностно-ориентированный подходы к обучению. Исследованы общие вопросы теории и методики обучения решению задач по физике: место и роль учебных задач курса общей физики; психолого-педагогические основы; знания и умения, которые необходимы для решения задач по физике; общие методы, способы и приемы решения задач и др.

Решение задач является важным компонентом современной технологии обучения из-за их роли в формировании и развитии познавательной активности теоретического и физического стиля мышления; интеллектуальных и поисково-творческих способностей в условиях дифференцированного обучения физике; активизации учебно-познавательной деятельности на занятиях по физике; обладании методами научного познания, а именно исследовательским опытом и процедурами творческой деятельности.

Эффективное изучение материала курса общей физики не возможно без практических занятий, основная цель которых – помочь студентам самостоятельно научиться решать задачи различного типа и уровня сложности. Считается, что без систематического решения задач курс физики не может быть освоенным.

Для реализации требований к подготовке по физике будущих специалистов в области современной техники необходимо совершенствование методики обучения общей физике, в основу которой должно быть положено модульный и личностно ориентированный подходы к обучению.

Предложенная и внедренная в учебный процесс методика формирования умений у студентов решать физические задачи построена на комплексном использовании новых информационных технологий и традиционных средств обучения, а именно на:

- учебном пособии;

- программном средстве учебного назначения “Электронном учебном пособии”;
- алгоритмических приемах решения задач по электродинамике с использованием метода дифференцирования и интегрирования, а также метода Гаусса;
- средствах диагностики знаний, навыков и умений решать физические задачи (“нулевых” срезах, тематических самостоятельных работах, контрольных работах и т. д.) и др.

Основной целью разработанных и внедренных в практику учебных пособий является содействие развитию и формированию умений студентов самостоятельно решать задачи, что в свою очередь приводит к реализации профессиональной направленности обучения физике в технических университетах.

В процессе педагогического эксперимента была разработана система педагогического контроля, которая выполняла диагностическую, контрольную, стимулирующую, обучающую, развивающую и воспитательную функции. Педагогический контроль базировался на объективных критериях, был простым, удобным и эффективным. С одной стороны, педагогический контроль определял состояние обладания студентами умением решать задачи по электродинамике, а с другой стороны результаты этого контроля свидетельствовали об эффективности предлагаемой методики обучения.

Анализ результатов исследования, полученных в процессе педагогического эксперимента, подтвердил эффективность разработанной методики формирования умений у студентов решать задачи по электродинамике путем комплексного использования созданных и внедренных в учебный процесс новых информационных и традиционных средств обучения. Доказано, что предложенная методика формирует у студентов умения решать задачи, а также способствует развитию анализировать, систематизировать и обобщать учебный материал по физике. Установлено, что именно сформированные умения решать задачи по электродинамике помогают развить профессионализм в области современной техники.

Комплексное использование новых информационных технологий и традиционных средств обучения на практических занятиях в технических университетах, которые предложены диссертантом, доступны для студентов любого уровня подготовки и могут быть использованы для изучения других разделов курса общей физики. Перспективы дальнейших исследований по данной тематике заключаются в разработке разнообразных дидактических средств не только для практических занятий, но и для лекций, лабораторных практикумов по всему курсу общей физики технических университетов, а также их интеграцию в современный компьютерно ориентированный учебно-методический комплекс.

Ключевые слова: методика формирования умений; информационные и традиционные средства обучения физике; решение задач по электродинамике; средства диагностики знаний, навыков и умений; профессиональная направленность обучения физике.

Tatiana Skubiy. Shaping skills to solve electrodynamics tasks at students of technical universities. Script.

Dissertation for getting of the candidate degree of pedagogical science for specialty 13.00.02 – the theory and methodology of studies (Physics) – M.P. Dragomanov National Pedagogical University, Kyiv, 2010.

The science research is devoted the problem of increasing efficiency and successful learning process of solving physics tasks, namely to form skills in solving electrodynamics' tasks by students of technical universities using the way of integrated application for modern information and traditional means of learning.

In this dissertation are investigated general questions of theory and methodology studying to solve physics tasks, proved necessity in creating methodology of shaping students' skills to solve electrodynamics tasks, developed modern informatics and traditional means of learning (tutorial textbook; software for tutorial purpose "Electronic learning textbook"; algorithmic method, etc.) and means of diagnostic students' knowledge, skills and ability to solve physic tasks.

Results of investigation analysis, received during the pedagogic experiment, let us discover efficiency developed methodology in forming skills to solve electrodynamics tasks by technical university students' by means integrated use of created and improved modern and traditional means of learning in studying process.

There is shown that suggested methodology shapes student skills to solve tasks and helps in developing to analyze, systemize and generalize studied physic material. Proved, that just formed skills to solve electrodynamics tasks helping to develop professional direction coming specialists in modern techniques.

Key words: methodology of shaping skills; informatics and traditional means of studies physics; solving electrodynamics tasks; means of diagnostic knowledge, skills and abilities; professional direction.

Підписано до друку 26.04.2010 р.
Формат 60x84/16. Ум. друк., арк. 0,9.
Наклад 100 прим. Замовлення № 31
Віддруковано з оригіналів.