

Національний педагогічний університет  
імені М.П.Драгоманова

Руденко Микола Петрович

УДК 3(072.3)

**ДОМАШНІЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ УЧНІВ  
ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

13.00.02 - теорія та методика навчання фізики

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Київ – 2000

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Чернігівському державному педагогічному університеті імені Т.Г.Шевченка, Міністерство освіти та науки України.

Науковий керівник - кандидат педагогічних наук, професор  
САВЧЕНКО ВІТАЛІЙ ФЕДОРОВИЧ,  
Чернігівський державний педагогічний університет  
імені Т.Г.Шевченка, завідувач кафедри педагогіки,  
психології та методики навчання фізики

Офіційні опоненти:

- доктор педагогічних наук, професор  
БУГАЙОВ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ,  
Інститут педагогіки, завідувач лабораторії  
математичної та фізичної освіти

- кандидат педагогічних наук  
ЖУК ЮРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ,  
Інститут засобів навчання,  
заступник директора з наукової роботи

Провідна установа - Тернопільський державний педагогічний  
університет імені В.Гнатюка,  
кафедра фізики та методики навчання фізики,  
Міністерство освіти та науки України, м.Тернопіль.

Захист відбудеться " 28 " листопада 2000 року о 15.30 год. на засіданні спеціалізованої  
вченої ради Д26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова  
за адресою:

01601, Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного універси-  
тету імені М.П.Драгоманова (01601, Київ-30, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розісланий " 25 " жовтня 2000 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Є.В.Коршак

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Фізика посідає важливе місце серед навчальних предметів основної школи, оскільки в процесі навчання фізики формується науковий світогляд учня, розвиваються його інтелектуальні та творчі здібності. Знання, отримані школярами під час вивчення фізики, стають основою технічної грамотності людини, дозволяють використовувати результати фізичних досліджень і відкриттів для задоволення матеріальних і духовних потреб особистості.

Формування в учнів міцних знань з фізики вимагає пошуку нових та вдосконалення вже відомих методичних прийомів і засобів навчання, вдосконалення організації навчального процесу, врахування при цьому індивідуальних здібностей, нахилів, обдарованостей учнів.

Важливе значення для підвищення якості навчання фізики має вдосконалення навчального фізичного експерименту, в тому числі й домашнього. Психолого-педагогічні основи застосування домашнього експерименту в процесі навчання фізики висвітлені в працях Л.П.Гримака, Н.М.Звереві, Г.С.Костюка, О.М.Леонтьєва, С.Л.Рубінштейна, І.Ф.Харламова та інших. Питанням вдосконалення методів, засобів та організаційних форм навчання, подальшого розвитку навчального фізичного експерименту присвячені роботи О.І.Бугайова, В.О.Бурова, С.П.Величка, Г.М.Гайдучка, С.У.Гончаренка, В.О.Зібера, Є.В.Коршака, О.І.Ляшенка, Б.Ю.Миргородського, В.Г.Нижника, С.Ф.Покровського, М.Й.Розенберга, В.Ф.Савченка, О.В.Сергєєва, О.В.Цінгера та інших.

Методика використання експериментальних задач під час навчання фізики висвітлена в роботах І.Г.Антипіна, А.А.Давидьона, О.Ф.Іваненко, В.Ф.Махлая та О.І.Богатирьова, В.М.Ланге, С.С.Мошкова та інших.

Великий внесок у розвиток теорії і практики використання експериментальних завдань з фізики для домашньої роботи учнів зробили В.О.Зібер, П.Г.Ковальов, С.Ф.Покровський, Є.Н.Соколова, С.Я.Шамаш, В.Ф.Шилов, С.І.Юров, А.А.Давидьон, М.В.Остапчук та інші. Зусиллями цих вчених розроблені експериментальні завдання з фізики для домашньої роботи учнів, а також методика використання цих завдань у навчальному процесі. Проте названі автори недостатньо уваги приділили домашньому експерименту учнів як засобу закріплення та поглиблення отриманих на уроці знань та вмінь. Необхідність такого підходу до домашнього експерименту учнів впливає з закономірностей навчального процесу. Знання та вміння, отримані учнями в класі, повинні бути закріплені в процесі виконання домашнього завдання. Як свідчить практика, саме такий підхід сприяє підвищенню ефективності використання навчального часу, поглибленню знань учнів, формуванню їх практичних умінь та навичок. У сучасних умовах залишається нез'ясованим також питання про використання таких домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, як невід'ємної складової частини системи формування практичних умінь і навичок учнів та запоруки міцних і глибоких знань; не створена система диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів, та методика її використання в навчально-виховному процесі; не вивчене питання про забезпеченість учнів приладами та матеріалами, необхідними для виконання домашніх експериментальних завдань; не систематизовані та не узагальнені критерії відбору та конструювання таких домашніх експериментальних завдань. Розв'язання цих завдань сприятиме розвитку теорії та практики використання домашнього експерименту учнів під час навчання фізики.

Усе це обумовлює актуальність теми та доцільність подальшого розв'язання проблеми використання домашніх експериментальних завдань, що органічно пов'язані з фронтальними лабораторними роботами, які виконуються в класі.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами** полягає в тому, що розв'язання обраної проблеми та впровадження результатів у практику роботи школи сприяє розв'язанню основного завдання навчання - підвищення рівня і якості знань учнів.

**Мета дослідження** полягає в теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці шляхів і методів підвищення ефективності навчального процесу через впровадження системи диференційованих домашніх експериментальних завдань, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, під час навчання фізики учнів 7 - 8 класів.

**Об'єктом дослідження** є пізнавальна діяльність та процес формування практичних умінь і навичок учнів під час виконання домашніх експериментальних завдань з фізики та педагогічне керівництво цією діяльністю з боку вчителя.

**Предмет дослідження** - організація самостійної пізнавальної діяльності та формування практичних умінь і навичок учнів під час навчання фізики на основі використання диференційованих домашніх експериментальних завдань як продовження та доповнення класних лабораторних робіт.

**Гіпотеза дослідження:** використання в навчальному процесі диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, сприяє підвищенню рівня знань учнів, активізації їх пізнавальної діяльності та формуванню узагальненого експериментального вміння.

**Задачі дослідження:**

- проаналізувати психолого-педагогічні особливості та методику застосування домашніх експериментальних завдань учнів під час навчання фізики;
- систематизувати та узагальнити критерії відбору та конструювання домашніх експериментальних завдань з фізики як органічної складової навчального процесу з фізики;
- розробити систему диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів та методику використання її в навчально-виховному процесі;
- з'ясувати питання про забезпечення учнів приладами, необхідними для виконання домашніх експериментальних завдань з фізики;
- експериментально перевірити ефективність розробленої системи домашніх експериментальних завдань та методики її використання.

**Методи дослідження.** У дослідженні використано теоретичний аналіз для з'ясування дидактичних можливостей домашнього експерименту в сучасних умовах, анкетування - при вивченні питання про забезпеченість учнів приладами для виконання домашнього експерименту, педагогічний експеримент - при перевірці ефективності використання запропонованої системи домашніх експериментальних завдань у навчальному процесі.

**Наукова новизна одержаних результатів:** зроблено аналіз особливостей використання в сучасних умовах у навчальному процесі домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, як невід'ємної складової частини системи формування практичних умінь і навичок учнів та запоруки міцних і глибоких знань; систематизовано і узагальнено критерії відбору та конструювання таких домашніх експериментальних завдань з фізики; створено систему диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів; розроблено методику використання в навчально-виховному процесі диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та про-

довжують класні лабораторні роботи; виділено критерії оцінки активізуючого впливу домашніх експериментальних завдань на пізнавальну діяльність учнів.

**Практичне значення одержаних результатів:** створена критеріальна база для подальшого розвитку методики використання домашніх експериментальних завдань з фізики в навчально-виховному процесі; розроблена та апробована система диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів та методика її використання. Результати дослідження впроваджено в школах м.Ніжина (с.ш. N 9 та н.с.ш. N 8) та Ніжинського району Чернігівської області (Сальнянській с.ш. та Колесниківській н.с.ш.).

**Особистий внесок здобувача** полягає в проведенні аналізу особливостей використання в сучасних умовах у навчальному процесі домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, як невід'ємної складової частини системи формування практичних умінь і навичок учнів та запоруки міцних і глибоких знань; розробці системи диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів та методики її використання; систематизації та узагальненні критеріїв відбору та конструювання домашніх експериментальних завдань з фізики та виділенні критеріїв оцінки активізуючого впливу цих завдань на пізнавальну діяльність учнів; організації проведення педагогічного експерименту та обробки його результатів; консультуванні та забезпеченні методичними матеріалами учасників експерименту.

**На захист виносяться:**

- результати аналізу особливостей використання в сучасних умовах у навчальному процесі домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, як невід'ємної складової частини системи формування практичних умінь і навичок учнів та запоруки міцних і глибоких знань;

- система диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів та методика її використання;

- критерії відбору та конструювання цих домашніх експериментальних завдань з фізики;

- критерії оцінки активізуючого впливу домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, на пізнавальну діяльність учнів;

- результати експериментальної перевірки ефективності використання запропонованої системи домашніх експериментальних завдань у навчально-виховному процесі.

**Апробація результатів дисертації.** Матеріали дослідження обговорювались на засіданнях кафедри педагогіки, психології та методики фізики Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка (1997, 1998), кафедри фізики Ніжинського державного педагогічного університету імені Миколи Гоголя (1997, 1998), на семінарі з актуальних проблем викладання фізики в школі при Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова (1997, 1999), на науково-методичному семінарі кафедри фізики Ніжинського державного педагогічного університету імені Миколи Гоголя (1997, 1998), на засіданні методичного об'єднання вчителів фізики м.Ніжина (1997). Матеріали дисертації були висвітлені під час виступів на Всеукраїнських науково-практичних конференціях: "Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю" (Кам'янець-Подільський, 1997), "Методичні проблеми учнівських і студентських олімпіад та особливості роботи з обдарованою молоддю" (Одеса, 1997), "Дидактичні проблеми

фізичної освіти в Україні" (Чернігів, 1998), "Психолого-педагогічні та методичні проблеми розвивального навчання" (Івано-Франківськ, 1998).

**Публікації.** Основні теоретичні положення і висновки дисертації знайшли відображення в 10 публікаціях автора: 5 статтях у науково-методичних журналах, 4 матеріалах науково-практичних конференцій, 1 навчально-методичному посібнику.

**Структура дисертації.** Дисертація складається із вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, 7 додатків, які займають 15 сторінок. Робота викладена на 180 сторінках друкованого тексту і містить 12 таблиць, 8 рисунків. Список використаних джерел включає 219 найменувань.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовується актуальність теми дослідження, формулюються його об'єкт, предмет, мета, гіпотеза, задачі. Відмічається зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача. Формулюються основні положення, що виносяться на захист. Вказується сфера апробації результатів дослідження, кількість публікацій, в яких знайшли відображення основні положення і висновки дисертації.

У **першому розділі** "Домашній експеримент та психолого-педагогічні основи його застосування в процесі навчання фізики" проведено теоретичний аналіз проблеми застосування домашнього експерименту під час навчання фізики, розглянуте питання про місце домашнього експерименту в системі шкільного фізичного експерименту, з'ясовано психолого-педагогічні основи застосування його в процесі навчання фізики.

Домашній експеримент учнів, будучи одним із видів шкільного фізичного експерименту, який виконується школярами повністю самостійно, має великі дидактичні можливості. Широкому використанню домашнього експерименту в практиці навчання фізики сприяють проведені рядом вчених дослідження даної проблеми та розроблені ними завдання для домашньої експериментальної роботи учнів, а також методика застосування цих завдань у навчальному процесі.

Розроблені вченими домашні експериментальні завдання з фізики використовуються з метою формування в школярів експериментальних умінь та навичок, вміння вимірювати фізичні величини, ознайомлення з побутовими приладами, залучення учнів до конструювання та виготовлення приладів, створюють можливості для повнішого використання переваг розвивального навчання, проведення дослідницької роботи, розвитку творчих здібностей учнів.

Аналіз даної проблеми виявив, що на даний час недостатньо уваги приділено питанню використання домашнього експерименту учнів як продовження та доповнення класного лабораторного експерименту. Не знайшов відображення такий підхід до домашнього експерименту учнів і в підручниках фізики та методичних посібниках. Як свідчить практика та проведені нами дослідження, саме такий підхід до організації домашнього експерименту школярів створює найсприятливіші умови для протікання навчального процесу та забезпечення його ефективності. Залишається також нерозв'язаною проблема диференціації домашніх експериментальних завдань. Не вивчене питання про можливості використання нових інформаційних технологій (НІТ) при організації домашнього експерименту учнів, не розроблені домашні експериментальні завдання, виконання яких передбачає застосування НІТ.

Домашній експеримент учнів, будучи невід'ємною складовою частиною системи шкільного фізичного експерименту, має свої характерні риси. Зокрема, такий експеримент виконується учнями повністю самостійно, без допомоги вчителя чи товаришів. Проте самос-

тійність учнів у навчальному процесі завжди відносна. При використанні в навчальному процесі домашнього експерименту роль учителя полягає в організації роботи учнів, а школярі, самостійно працюючи над розв'язанням поставленого завдання, підбираючи необхідні прилади, проводячи досліди та обробляючи результати експерименту, набувають необхідних знань, умінь та навичок.

Домашній експеримент є одним із видів домашньої навчальної роботи, тому організація його виконання вимагає врахування загальних дидактичних вимог, що ставляться до домашніх завдань. Необхідність використання домашньої роботи учнів зумовлена тим, що вивчення програмного матеріалу не можна обмежити роботою в класі. Для повноцінного засвоєння матеріалу учні повинні зустрітися з ним у різних ситуаціях і поєднаннях кілька разів, розглядати його під новим кутом зору. Сприяють формуванню знань, практичних умінь та навичок учнів домашні завдання, які передбачають поглиблення і закріплення засвоєних на уроці знань та їх застосування в умовах, наближених до життєвих.

Для виконання домашнього експерименту широко використовуються нетипові прилади (побутові та саморобні). Це вимагає залучення школярів до конструювання та винахідництва, що сприяє розвитку їх творчих здібностей. У процесі технічної творчості відбувається формування людини як особистості. Крім того, завершальним етапом у розвитку розумових операцій учнів є не становлення розумової дії, а реалізація цієї дії в практичній діяльності.

Організація виконання учнями домашнього експерименту забезпечує сприятливі умови для диференційованого підходу до навчання. Об'єктивна необхідність диференційованого підходу зумовлена анатомо-фізіологічними і психічними особливостями учнів, які впливають на відношення школярів до вивчення фізики, на здатність успішно проводити фізичний експеримент або розв'язувати задачі, на швидкість і міцність запам'ятовування, вміння логічно розмірковувати. Диференціація домашніх експериментальних завдань забезпечує індивідуалізацію навчання, створює оптимальні умови для виявлення і розвитку інтересів і здібностей кожного учня.

Таким чином, для успішного використання домашнього експерименту під час навчання фізики необхідно, щоб домашні експериментальні завдання були органічним продовженням та доповненням класних лабораторних робіт, враховували диференційований підхід до навчання, передбачали використання знань на практиці та в умовах, наближених до життєвих.

У **другому розділі** "Домашній експеримент учнів у навчально-виховній роботі з фізики" розглядається питання про самостійні експериментальні роботи учнів та їх дидактичні функції, види самостійних експериментальних робіт, переваги та недоліки їх застосування в навчальному процесі, можливості домашнього експерименту в усуненні цих недоліків; розглядаються методи виконання самостійних експериментальних робіт учнів та особливості застосування цих методів у навчальному процесі; на основі вивчення відповідної літератури, врахування власного досвіду роботи в школі автора даного дослідження та вивчення питання про забезпеченість учнів приладами та матеріалами, необхідними для виконання домашніх експериментальних завдань, систематизовані та узагальнені критерії відбору таких завдань; проведено класифікацію домашніх експериментальних завдань; створено систему диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів; розроблено методику застосування цих завдань у навчально-виховній роботі з фізики з врахуванням можливостей використання НІТ.

Самостійні експериментальні роботи учнів включають фронтальні лабораторні роботи, роботи фізичного практикуму, експериментальні задачі, домашні експериментальні завдання. Цінність таких робіт полягає в тому, що учні беруть безпосередню участь у всіх етапах їх виконання. Але при виконанні цих робіт у класі не завжди вдається досягнути повної самос-

тійності роботи кожного учня, виникають ускладнення, пов'язані з необхідністю великої кількості приладів. Під час уроку обмежені можливості використання завдань із конструювання та виготовлення приладів, проведення довготривалих дослідів та спостережень. Усунути названі недоліки дає можливість використання в навчальному процесі домашніх експериментальних завдань з фізики.

Організація домашнього експерименту учнів повинна враховувати можливості його виконання тим чи іншим методом та намагатись збільшити (в розумних межах) частку дослідницьких робіт, оскільки такі роботи мають свої переваги в формуванні практичних умінь і навичок, розвитку творчих здібностей учнів.

Систематизуючи та узагальнюючи критерії відбору домашніх експериментальних завдань, ми в першу чергу виділяємо **загальні вимоги до домашніх експериментальних завдань:**

1. Різноманітність характеру домашніх експериментальних завдань.
2. Наявність завдань, що передбачають використання довідкової літератури.
3. Домашні експериментальні завдання повинні передбачати знайомство учнів із технічними побутовими приладами.

4. Система завдань повинна містити такі, що передбачають визначення певної фізичної величини різними способами.

5. Рівнева диференціація завдань.

6. Безпечність проведення дослідів.

На основі аналізу відповідної літератури та врахування власного досвіду роботи в школі автора даного дослідження ми виділили наступні **критерії відбору домашніх експериментальних завдань:**

1. Органічний зв'язок з матеріалом, що вивчається на уроці.
2. Простота засобів здійснення експерименту в домашніх умовах.

3. Доступність розуміння і пояснення змісту завдання.

4. Можливість контролю вчителя за виконанням завдання.

5. Діяльнісний характер завдання.

6. Наявність елемента цікавості в завданні.

Враховуючи особливості завдань з конструювання та виготовлення приладів учнями, ми виділили окремо **критерії відбору домашніх експериментальних завдань з конструювання та виготовлення приладів учнями:**

1. Врахування загальних вимог до приладів та мінімальність матеріальних затрат на їх виготовлення.

2. Врахування забезпеченості учнів приладами та інструментами для виготовлення саморобних приладів.

3. Виготовлення приладів, які можна буде використати для виконання наступних домашніх експериментальних завдань.

Проводячи класифікацію домашніх експериментальних завдань ми виділяємо:

- за змістом - завдання з механіки, молекулярної фізики, електрики, оптики;

- за рівнем креативності - репродуктивні, частково-пошукові, творчі (пошукові) завдання;

- за дидактичною метою - завдання на закріплення вмінь і навичок, формування нових знань, розвиток творчих здібностей, формування експериментальних умінь, використання знань на практиці;

- за характером експерименту - критеріальні та пошукові завдання;



- за приладами, необхідними для виконання - завдання, для виконання яких необхідні лабораторні, спеціальні, побутові, саморобні прилади; причому саморобні прилади можуть бути аналогічні знайомим або ж конструктивно нові;

- за мірою використання приладів - завдання на роботу з паспортними даними, вивчення будови та роботи приладів, використання приладів у експерименті.

На основі критеріїв відбору домашніх експериментальних завдань, класифікації цих завдань та вивчення питання про забезпеченість учнів приладами та матеріалами, необхідними для виконання таких завдань, ми розробили систему диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів та методику їх застосування в навчально-виховній роботі з фізики з врахуванням можливостей використання НІТ. Пропонована нами система завдань являє собою диференційовані тривірневі завдання, які є органічним продовженням та доповненням класних лабораторних робіт і пропонуються учням для домашньої роботи після виконання цих робіт. Виконання завдання на рівні А, як правило, вимагає проведення дослідів, аналогічних до тих, що виконувались у класі, але з приладами, які мають учні вдома. Виконання на рівні В вимагає застосування знань в дещо зміненій ситуації. Виконання завдання на рівні С вимагає від учнів творчого підходу до розв'язання, самостійного визначення послідовності проведення досліду, дослідження, виконання його, конструювання приладів.

Запропонований нами підхід до організації домашнього експерименту учнів створює сприятливі умови для використання НІТ при виконанні домашніх експериментальних завдань. При цьому передбачається застосування школярами мікрокалькуляторів, комп'ютерів, комп'ютерних гральних приставок.

Універсальність саморобних приладів, можливість неодноразово використовувати їх для виконання домашніх експериментальних завдань дає можливість розв'язати проблему забезпечення учнів приладами, необхідними для виконання домашнього експерименту.

У **третьому розділі** "Організація педагогічного експерименту та його результати" описані розроблені нами критерії, які використовувались при проведенні педагогічного експерименту, та методика їх застосування, наводяться результати експериментальної перевірки висунутої гіпотези.

Для перевірки рівня та якості знань учнів були розроблені контрольні роботи, які пропонувались учням експериментальних та контрольних класів після завершення педексперименту. За виконання контрольних робіт виставлялись оцінки "2", "3", "4", "5". Порівняння результатів контрольних робіт у експериментальних та контрольних класах проводилось з використанням критерію Пірсона.

Порівнюючи результати контрольних робіт в 7-х експериментальних і контрольних класах, приходимо до висновку, що якість знань учнів експериментальних класів становить 55,1%, тоді як в контрольних класах - 44,4%. Аналогічні результати маємо і в 8-х класах: якість знань учнів експериментальних класів 57,6%, а якість знань учнів контрольних класів - 47,0%. Одночасно, як у 7-х, так і в 8-х експериментальних класах менша кількість учнів, що мають задовільні та незадовільні знання (в порівнянні з контрольними класами).

Для перевірки зміни рівня активності пізнавальної діяльності учнів та з'ясування наявності активізуючого впливу домашніх експериментальних завдань з фізики на пізнавальну діяльність школярів ми виділили, користуючись відповідною психолого-педагогічною літературою, наступні критерії активності пізнавальної діяльності: наявність пізнавального інтересу, інтелектуальна активність, участь в обговоренні питань, бажання спостерігати та проводити досліди, прагнення до поглиблення знань. Оскільки активність пізнавальної діяльності може мати різні рівні (або ж ученя може взагалі не проявляти активності такої діяльності), ми

виділили до кожного з наведених критеріїв активності ознаки відповідних рівнів активності такої діяльності. Ці ознаки визначають відповідно рівні: пасивності та активності (1-й, 2-й та 3-й).

Пізнавальний інтерес учня на кожному з вказаних рівнів відповідно визначається такими ознаками: небажання знати навчальний матеріал; бажання знати навчальний матеріал; бажання проникнути в суть явища; прагнення практично використовувати знання;

- інтелектуальна активність - небажання виконувати будь-які завдання; відтворення знань за зразком; застосування знань у змінній ситуації; прагнення творчого застосування знань;

- участь в обговоренні питань - небажання брати участь в обговоренні; уважне слухання вчителя та товаришів; доповнення і виправлення відповідей товаришів; аргументоване висловлення своєї точки зору;

- бажання спостерігати та проводити досліди – небажання спостерігати та проводити досліди; прояв інтересу до дослідів, які проводить вчитель; прагнення самостійно проводити досліди; проведення та пояснення самостійно придуманих дослідів;

- прагнення до поглиблення знань - небажання з'ясувати незрозумілі питання; з'ясування незрозумілого в учителя; з'ясування в розмові з товаришами; самостійне з'ясування з використанням ненавчальних джерел.

З метою практичної перевірки активізуючого впливу домашніх експериментальних завдань на пізнавальну діяльність учнів ми розробили відповідну анкету. Кожне запитання цієї анкети відповідає певному критерію активності, а кожна з чотирьох запропонованих відповідей визначає відповідний рівень активності.

Анкетування, проведене нами після завершення педексперименту, виявило, що в 7-х експериментальних класах на 6% учнів більше проявляють 3-й рівень активності та на 6,1% учнів більше - 2-й рівень активності, ніж в контрольних класах. Одночасно в експериментальних класах зменшилась кількість учнів, що проявляють 1-й рівень активності та рівень пасивності.

Аналогічні результати маємо й у 8-х класах: учнів, що проявляють 3-й рівень активності на 6,6% більше, а учнів, що проявляють 2-й рівень активності на 4,3% більше, ніж в контрольних класах. Кількість учнів, що проявляють 1-й рівень активності та рівень пасивності в експериментальних класах зменшилась.

Для перевірки рівня сформованості узагальненого експериментального вміння ми скористались складовими частинами цього вміння: 1) уміння планувати експеримент; 2) уміння підготувати експеримент; 3) уміння спостерігати навколишній світ; 4) уміння вимірювати фізичні величини; 5) уміння обробляти результати експерименту; 6) уміння інтерпретувати результати експерименту.

Проведений нами педексперимент виявив, що в експериментальних 7-х класах умінням планувати експеримент володіє на 7,1%, умінням підготувати експеримент - на 11,7%, умінням спостерігати навколишній світ - на 8,9%, умінням вимірювати фізичні величини - на 7,4%, умінням обробляти результати експерименту - на 9,0%, умінням інтерпретувати результати експерименту - на 10,9% учнів більше, ніж у контрольних класах.

Аналогічно в 8-х експериментальних класах умінням планувати експеримент володіє на 10,3%, умінням підготувати експеримент – на 6,8%, умінням спостерігати навколишній світ - на 4,1%, умінням вимірювати фізичні величини - на 6,6%, умінням обробляти результати експерименту - на 5,9%, умінням інтерпретувати результати експерименту - на 9,9% учнів більше, ніж у контрольних класах.

Таким чином, результати проведеного нами педагогічного експерименту свідчать про те, що використання в навчальному процесі диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, сприяє підвищенню рівня знань учнів, активізації їх пізнавальної діяльності та формуванню узагальненого експериментального вміння.

## ВИСНОВКИ

У дисертації проведено теоретичне обґрунтування необхідності розглядати в сучасних умовах домашній експеримент учнів як одну з найважливіших форм навчання фізики. Результати аналізу теорії і практики організації домашнього фізичного експерименту учнів показали, що необхідно вдосконалювати зміст, форми та методи використання цього виду експерименту в навчально-виховному процесі. Для розв'язання цього завдання нами запропоновано використовувати домашній експеримент учнів як органічне продовження та доповнення класних лабораторних робіт. З цією метою нами було пророблено:

1. Проведено аналіз особливостей використання в сучасних умовах домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, як невід'ємної складової частини системи формування практичних умінь і навичок учнів та запоруки міцних і глибоких знань.

2. Проведено класифікацію домашніх експериментальних завдань з фізики.

3. На основі вивчення відповідної літератури, питання про забезпеченість учнів приладами та матеріалами, необхідними для виконання домашніх експериментальних завдань, власного досвіду роботи в школі автора даного дослідження систематизовано та узагальнено критерії відбору та конструювання домашніх експериментальних завдань з фізики.

4. Враховуючи принцип диференціації навчання, критерії відбору та конструювання домашніх експериментальних завдань, забезпеченість учнів приладами та матеріалами, необхідними для виконання цих завдань, а також загальнодидактичні вимоги до організації домашньої роботи учнів та навчального фізичного експерименту, була створена система диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики для учнів 7 - 8 класів та розроблена методика її застосування в навчальному процесі з врахуванням можливостей використання НІТ.

З метою перевірки ефективності використання в навчальному процесі запропонованої нами системи домашніх експериментальних завдань нами зроблено:

1. Виділено критерії, які використовувались при проведенні педагогічного експерименту, та розроблена методика їх застосування.

2. Організовано та проведено педагогічний експеримент, який підтвердив, що використання запропонованої нами системи диференційованих домашніх експериментальних завдань під час навчання фізики сприяє підвищенню рівня знань учнів, активізації їх пізнавальної діяльності та формуванню узагальненого експериментального вміння.

Отримані в даному дослідженні результати можуть бути використані для розробки окремих питань методики навчання фізики, створення систем домашніх експериментальних завдань для учнів 9 - 11 класів, розробки навчальних посібників, збірників задач, а також іншими дослідниками при розв'язанні аналогічних питань.

Дальший розвиток проблеми домашнього експерименту учнів бачимо в розв'язанні наступних завдань:

1) створення системи диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики для учнів 9 - 11 класів;

- 2) розробка набору приладів та матеріалів, необхідних для виконання учнями домашніх експериментальних завдань;
- 3) використання комп'ютерної техніки при організації домашнього експерименту учнів;
- 4) вивчення питання про можливість організації домашнього експерименту учнів, який охоплював би одночасно всі предмети природничого циклу.

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Зміст дослідження викладено в 10 публікаціях автора, найвагомішими з яких є наступні:

1. Руденко М. Домашні експериментальні диференційовані завдання під час навчання фізики // Фізика та астрономія в школі. - 1997. - N 1. - С. 42 - 43.
2. Руденко М. Домашні експериментальні завдання в системі навчання фізики в середній школі // Фізика та астрономія в школі. - 1997. - N 4. - С. 39 - 41.
3. Руденко М. Домашні експериментальні задачі // Фізика та астрономія в школі. - 1998. - N 3. - С. 47 - 48.
4. Руденко М. Критерії активності пізнавальної діяльності учнів // Фізика та астрономія в школі. - 1999. - N 3. - С. 6 - 10.
5. Руденко М. Організація домашнього експерименту // Фізика та астрономія в школі. - 2000. - N 2. - С. 33 - 36.
6. Руденко М.П. Використання домашнього експерименту в роботі з обдарованими дітьми при навчанні фізики // Матеріали Всеукраїнської конференції "Методичні проблеми учнівських і студентських олімпіад та особливості роботи з обдарованою молоддю" 17 - 20 листопада 1997 року. - К.: ІЗМН, 1998. - С. 68 - 70.
7. Руденко М.П. Використання явного експерименту при розв'язуванні домашніх експериментальних завдань // Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні: Матеріали науково-практичної конференції. - Чернігів: Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, 1998. - С. 131 - 132.
8. Руденко М.П. Домашній експеримент як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів при навчанні фізиці // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю. - Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. - С. 93 - 94.
9. Руденко М.П., Савченко В.Ф. Вплив домашніх експериментальних завдань з фізики на розвиток пізнавальної активності учнів // Матеріали Всеукраїнської конференції "Психолого-педагогічні та методичні проблеми розвивального навчання". - Івано-Франківськ, 1998. - С. 246 - 247, (50 %).

### АНОТАЦІЯ

Руденко М.П. Домашній експеримент в навчанні фізики учнів основної школи. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук із спеціальності 13.00.02 - теорія та методика навчання фізики. Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Київ, 2000.

Робота присвячена питанню використання домашнього експерименту учнів у навчально-виховній роботі з фізики. Проведено аналіз особливостей використання в навчальному процесі домашніх експериментальних завдань, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи. Систематизовано і узагальнено критерії відбору домашніх експериментальних завдань з фізики. Розроблено систему домашніх експериментальних завдань з фізики, які доповнюють та продовжують класні лабораторні роботи, для учнів 7 - 8 класів та методики її застосування. Встановлено, що запропонована система диференційованих домашніх експериментальних завдань з фізики сприяє підвищенню рівня знань учнів, активізації їх пізнавальної діяльності та формуванню узагальненого експериментального вміння.

Ключові слова: домашні експериментальні завдання, експеримент, критерії, диференціація.

## АННОТАЦІЯ

Руденко Н.П. Домашний эксперимент в обучении физике учащихся основной школы. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения физике. Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова, Киев, 2000.

Работа посвящена вопросу использования домашнего эксперимента учащихся в учебно-воспитательной работе по физике. В работе проведен анализ особенностей использования в учебном процессе домашних экспериментальных заданий по физике, которые дополняют и продолжают классные лабораторные работы, как неотъемлемой составной части системы формирования практических умений и навыков учащихся и залога крепких и глубоких знаний.

Домашние экспериментальные задания находят широкое применение в обучении физике. Необходимость их использования обусловлена тем, что классных лабораторных работ недостаточно для того, чтобы обеспечить учащихся крепкими практическими умениями и навыками. В частности, знания, полученные учащимися в процессе выполнения классных лабораторных работ, целесообразно закрепить при выполнении домашних экспериментальных заданий, являющихся органическим продолжением и дополнением этих работ.

Экспериментальные задания, предлагаемые учащимся для домашней работы, должны предусматривать творческий подход к решению, использование знаний на практике, в нестандартной ситуации, привлечение школьников к конструированию и изготовлению приборов, самостоятельному приобретению знаний. Дифференциация домашних экспериментальных заданий создает благоприятные условия для организации познавательной деятельности каждого учащегося на оптимальном для него уровне.

В работе рассматривается вопрос о методах выполнения самостоятельных экспериментальных работ и роли этих методов в формировании практических умений и навыков учащихся. На основе изучения соответствующей литературы, учета собственного опыта работы в школе автора данного исследования и изучения вопроса об обеспеченности учащихся приборами и материалами, необходимыми для выполнения домашних экспериментальных заданий, систематизированы и обобщены критерии отбора таких заданий. Проведена классификация домашних экспериментальных заданий. Создана система дифференцированных домашних экспериментальных заданий по физике, дополняющих и продолжающих классные лабораторные работы, для учащихся 7 - 8 классов, разработана методика использования этих

заданий в учебно-воспитательной работе по физике с учетом возможностей использования НИТ.

Разработана методика проведения педэксперимента, приводятся результаты экспериментальной проверки высунутой гипотезы.

С целью проверки уровня и качества знаний учащихся экспериментальных и контрольных классов после завершения педэксперимента были проведены контрольные работы. Сравнение результатов проводилось с использованием критерия Пирсона.

Для проверки активизирующего влияния предложенной нами системы дифференцированных домашних экспериментальных заданий на познавательную деятельность учащихся были выделены критерии активности познавательной деятельности. С учетом этих критериев разработана анкета. Анкетирование проводилось до начала педэксперимента и после его завершения во всех экспериментальных и контрольных классах.

С целью проверки уровня сформированности обобщенного экспериментального умения мы воспользовались составными частями этого умения. Проверка проводилась после завершения педэксперимента во время выполнения учащимися лабораторных работ.

Результаты проведенного нами педэксперимента свидетельствуют о том, что использование в учебном процессе дифференцированных экспериментальных заданий по физике, дополняющих и продолжающих классные лабораторные работы, содействует повышению уровня знаний учащихся, активизации их познавательной деятельности и формированию обобщенного экспериментального умения.

Ключевые слова: домашние экспериментальные задания, эксперимент, критерии, дифференциация.

## SUMMARY

Rudenko M.P. Home Experiment in the Course of Teaching Physics to Pupils of Basic School. - Manuscript.

The thesis for a candidate's of pedagogical sciences degree in the speciality of 13.00.02 - the theory and methods of teaching Physics. National Pedagogical University named after M.P.Dragomanov, Kiev, 2000.

The work deals with the problem of using pupils' home experiment in the course of teaching and educational work in Physics. The test of some peculiarities of using home experimental tasks in the teaching process supplementing and continuing school laboratory works has been carried out. The criteria of selecting home experimental tasks in Physics have been systematized and generalized. The system of home experimental tasks in Physics supplementing and continuing school laboratory works for the 7th - 8th form pupils and the methods of its application have been elaborated. It has been ascertained that the suggested system of differential home experimental tasks in Physics contributed to rising pupils' knowledge level, stimulating their cognitive activity and forming their generalised experimental skills.

Key words: home experimental tasks, experiment, criteria, differentiation.