

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої
галузі

Дипломна робота (проект)
магістра

з теми: «**Дидактичні особливості використання засобів електроніки у
шкільному експерименті з фізики**»

Виконав:

студент 2 курсу Орб1-М18 групи
спеціальності 015 Професійна освіта
(Охорона парці)

Лопатюк Віталій Сергійович

Керівник: професор, завідувач кафедри;

Атаманчук П.С

Рецензент: доктор технічних наук,

професор, завідувач кафедри

інформатики _____ Федорчук В.А.

Кам'янець-Подільський – 2019 р.

Зміст	
Вступ	4
РОЗДІЛ I	10
Історико-методичний аналіз розвитку теорії та практики уроку фізики в загальноосвітній школі.	10
Становлення уроку з фізики як дидактичної системи	11
Теоретичні аспекти уроку фізики в загальноосвітній школі.....	16
Дослідження дидактичних засад уроку фізики.....	17
Підхід до класифікації уроків фізики за дидактичною метою	18
Акцентується увага на змістовій та процесуальній складовій уроку фізики.	19
Системний підхід до теоретико-методичних проблем уроку фізики.....	22
РОЗДІЛ II	24
Дидактичні засоби з фізики. Функціонування і розвиток системи дидактичних засобів з фізики.	24
Система дидактичних засобів для класів фізико-математичного профілю. 25	
Декомпозиція системи дидактичних засобів з фізики	26
Структура системи дидактичних засобів для класів фізико-математичного профілю.	26
Класифікаційні ознаки дидактичних потенціалів засобів навчання.	28
1. Планування системи уроків з навчальної теми.....	29
2. Методичний аналіз.....	29
3. Моніторинг та корекція.	30
Професійні знання учителя щодо використання системи дидактичних засобів.....	30
РОЗДІЛ III	32
Загальні положення методики навчання фізики. Поняття «методична система»	32
Поняття «методична система».....	32
Наочно модель методичної системи навчання фізики.....	33
Основні умови функціонування методичної системи навчання фізики	34
Цілемотиваційний компонент.	35

Змістовий компонент передбачає введення в зміст навчання фізики метапредметних категорій.	35
Організаційний (операційно-діяльнісний) компонент, на нашу думку, залежить від активної взаємодії учителя та учнів.	36
Контрольно-регулювальний компонент спрямований на з'ясування ефективності функціонування всієї моделі навчального процесу з фізики, корекція.	37
Результативно-критеріальний компонент.	37
Управлінський компонент.	37
РОЗДІЛ IV	40
Засоби сучасної електроніки й комп'ютерної техніки в навчальному експерименті з фізики.	40
Перспективи подальшої електронізації шкільного фізичного експерименту	42
Організація, проведення та результати педагогічного експерименту.....	45
Перший етап	45
Другий етап.....	46
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

Вступ

Практика навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах має специфічні особливості щодо дотримання дидактичних принципів, оскільки крім теоретичної та практичної частини курсу фізики, зокрема, включає в себе експериментальну частину.

Відповідно учні повинні не тільки оволодіти певною сумою знань, але й одержати уявлення про методи фізичних досліджень.

Ознайомлення з методами і прийомами наукового дослідження сприяє більшій самостійності при виконанні експериментальних завдань, більш глибокому міцному засвоєнню знань. Удосконалення змісту і методів вивчення фізики вимагає підвищення ролі шкільного фізичного експерименту.

Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт і фізичного практикуму сприяє не тільки міцнішому та глибшому засвоєнню програмного матеріалу, а й формуванню в учнів експериментальних умінь і навичок.

Важливо показати учням роль експерименту в побудові і перевірці гіпотез і теоретичних висновків, а також у відкритті нових явищ і встановленні емпіричних закономірностей, у визначенні чисельних значень фізичних величин, констант і різних параметрів, які входять у формули фізичних закономірностей.

Адже засвоєння учнями багатьох фізичних понять, особливо понять абстрактного характеру, у відриві від чуттєвих образів, призводить до того, що мислення учнів зводиться до оперування поняттями, відірваними від предметів і об'єктів реального світу, призводить до нечіткого ходу міркувань, до поверхневого, формального заучування матеріалу без глибокого його осмислення.

Історико-генетичний аналіз системи шкільного фізичного експерименту свідчить, що у навчальному процесі з фізики експеримент є:

1. Методом дослідження фізичних процесів, забезпечує науковість і цілісність шкільного курсу.

2. Експеримент – один із найбільш ефективних і результативних засобів наочності. Він є джерелом суб'єктивно нових для учнів емпіричних фактів, які виступають у ролі вихідних елементів в інтерпретації їх на основі концептуального змісту, що, врешті-решт, сприяє розвитку і становленню теоретичного знання.

3. Необхідним чинником у формуванні понятійного концептуального змісту та ідеалізованих об'єктів теоретичного знання, на основі якого з'являється і відтворюється суб'єктивно нове знання.

4. Засобом ілюстрації теоретичних побудов і висновків, забезпечуючи їм зв'язок з об'єктивною дійсністю та вихід теоретичних знань учнів у сферу практичної їх діяльності, тобто ілюструє використання теорії на практиці.

5. Основним засобом формування вмінь вести експериментальну роботу, що пробуджує інтерес до дослідження природи, розвиває мислення, активізує сприймання навчального матеріалу. Він формує в учнів специфічні для фізики вміння і навички, якщо вони самостійно «спілкуються» з приладами та установками.

6. Сприяє підвищенню наукового рівня шкільних курсів, формування наукового світогляду. Роботи, які виконуються у відповідності з принципами дидактики, можна назвати дослідницькими тому, що учні, виконуючи їх, проходять через основні етапи методу наукового пізнання.

Насамперед, за допомогою вчителя вони встановлюють об'єкт дослідження, з'ясовують зв'язок його з іншими фізичними явищами, законами, а також об'єктами навколишньої природи і виробництва. Використовуючи фізичні прилади й устаткування, багаторазово спостерігають об'єкт, проводять потрібні вимірювання і фіксують їх результати, порівнюють

і узагальнюють дані досліджень, установлюють функціональні залежності та формулюють узагальнені результати досліджень.

Актуальність проблеми. Шкільний фізичний експеримент розвивається у зв'язку із загальним розвитком науки і техніки, розширенням і оновленням змісту курсу фізики, поліпшенням методики її викладання та модернізацією обладнання. Цей розвиток об'єктивно відображає зміни, яких зазнає фізика та методи її дослідження.

Об'єктом дослідження - є методика і техніка шкільного фізичного експерименту у сучасній середній школі.

Предметом дослідження - є система шкільного фізичного експерименту при вивченні коливальних і хвильових процесів у середній загальноосвітній школі.

Мета дослідження – на основі сучасних концепцій удосконалення фізичного обладнання, які базуються на нових технологіях, з урахуванням тенденцій розвитку шкільного фізичного експерименту, психолого-педагогічних і дидактичних вимог до системи шкільного фізичного експерименту розробити систему нових навчальних дослідів та навчального обладнання для вивчення коливальних і хвильових процесів у шкільному курсі фізики.

В основу дослідження була покладена робоча гіпотеза: розроблені нові навчальні дослідів та обладнання з фізики, методика і техніка їх запровадження у процесі вивчення шкільного курсу фізики дозволяють удосконалити систему шкільного фізичного експерименту при вивченні коливальних і хвильових процесів у сучасній середній школі.

Відповідно до мети і гіпотези були сформульовані такі завдання дослідження:

1. Визначити психолого-педагогічні основи шкільного фізичного експерименту.

2. Проаналізувати сучасний стан методики і техніки шкільного фізичного експерименту при вивченні коливальних і хвильових процесів.

3. Визначити напрямки удосконалення шкільного фізичного експерименту.

4. Створити систему навчальних дослідів, приладів та установок, які б відповідали технічним, психолого-педагогічним, економічним та естетичним вимогам.

5. Розробити методику впровадження запропонованої системи навчальних дослідів, приладів та установок у навчальний процес.

6. Провести експериментальну перевірку ефективності запроваджених удосконалень.

Для розв'язування цих завдань використовувались такі методи:

1) Метод теоретичного дослідження: - вивчення наукових досліджень з питань удосконалення методики і техніки шкільного фізичного експерименту при вивченні коливальних і хвильових процесів: аналіз програм, навчальних посібників, методичної літератури, дисертацій, авторських свідоцтв та винаходів, матеріалів науково-практичних конференцій з метою визначення основних вихідних позицій для розв'язання проблеми.

2) Метод експериментальних досліджень: діагностичний (вивчення та узагальнення досвіду роботи вчителів);

б вивчення значущості різних вимог до методики і техніки шкільного фізичного експерименту шляхом експертної оцінки; формуючий – розробка нових дослідів, приладів та установок, методичних рекомендацій до них, апробація методичних матеріалів і впровадження їх у практику навчання фізики.

Методологічну основу дослідження становили положення теорії пізнання, діяльнісний підхід до навчання, теорія поетапного формування розумових дій, принципи дидактики.

Наукова новизна дослідження :

1) доведена необхідність і можливість удосконалення змісту, методики і техніки шкільного фізичного експерименту при вивченні коливальних і хвильових процесів, визначені напрямки удосконалення шкільного фізичного експерименту при вивченні коливальних і хвильових процесів;

2) запропонований варіант системи навчального експерименту при вивченні коливальних і хвильових процесів включає в себе нові та модернізовані демонстраційні досліди та лабораторні роботи, які передбачають:

а) посилення ролі демонстрацій в процесі формування понять;

б) ознайомлення учнів із сучасними експериментальними методами дослідження в галузі фізики;

в) підвищення ефективності демонстраційних дослідів і лабораторних робіт;

г) впровадження прямих кількісних вимірювань у демонстраційний і лабораторний експеримент.

Практична цінність проведеного дослідження: - створено комплект навчальних генераторів на основі МДН-транзистора, комплект приладів для вивчення цифрового запису та відтворення звуку, модернізовано прилади та установки для визначення величини періоду в механічних коливальних системах, для демонстрації перетворення постійного струму у змінний, при вивченні основ 7 радіолокації.

Прилади розроблено для використання їх на уроках фізики як засіб навчання та об'єкт вивчення. - розроблено методичне забезпечення до

навчального обладнання для використання його в процесі викладання фізики у середній загальноосвітній школі.

ВИСНОВКИ

Результати теоретичного та експериментального досліджень підтверджують висунуту мною гіпотезу і дозволяють зробити такі висновки:

1. Узагальнення досвіду використання засобів електроніки та комп'ютерної техніки в навчальному фізичному експерименті за останні 25 років та аналіз психолого-педагогічних аспектів впровадження цих засобів у навчально-виховний процес показали, що теоретичним фундаментом для організації ефективного навчання є педагогічні та психологічні теорії, в основі яких лежить діяльнісний підхід.

2. Було розроблено, виготовлено і опробовано нове обладнання на основі використання засобів електроніки та комп'ютерної техніки, що дозволило удосконалити матеріальну базу навчального фізичного експерименту та розширити його дидактичні можливості. Ці установки доступні для виготовлення і реалізації навіть в шкільних умовах.

3. Запропоноване обладнання та розроблена методика і техніка його використання сприяють інтенсифікації навчального процесу, підвищенню наукового рівня вивчення відповідних питань фізики, розширюють інформативність навчання, сприяють формуванню наукового світогляду, активізації пізнавальної діяльності та розвитку інтелектуальних здібностей учнів.

4. Розроблені електронні навчальні прилади можуть бути використані як вид наочності, а також як об'єкт вивчення, з метою ознайомлення учнів з основами сучасної промислової радіоелектроніки в рамках діючої навчальної програми.

5. Програмно-апаратне забезпечення комп'ютерної техніки сприяє більш глибокому розумінню досліджуваних явищ, отриманню учнями стійких знань, умінь та навичок і забезпечує створення принципово нових навчальних установок з використанням комп'ютерів та аналого-цифрових

перетворювачів.

6. Запропоноване обладнання та методика його використання дозволяють по-новому підійти до постановки, проведення, аналізу та збереження даних експериментальних досліджень на зовнішніх запам'ятовуючих пристроях.

7. Реалізовано ряд демонстрацій з використанням комп'ютерної техніки в навчальному курсі фізики з розділу електродинаміка.

8. Теоретично обгрунтовано і практично опробовано методику навчання учнів прийомам експериментально-дослідницької діяльності.

9. Апробація та експериментальна перевірка ефективності використання запропонованого обладнання довели доцільність та необхідність їх застосування в навчальному фізичному експерименті.

Здійснене дослідження не претендує на вичерпне розв'язання питань щодо впровадження електронних приладів та комп'ютерної техніки в навчальний експеримент з фізики. Розглянуті проблеми вимагають ще більш детальної розробки методики використання засобів сучасної електроніки та комп'ютерної техніки, а також адаптації виготовленого обладнання, зокрема інформаційно-вимірювального комплексу, для проведення вимірювань при вивченні молекулярної фізики, оптики, ядерної фізики. Удосконалення програмного забезпечення передбачає створення більш зручного інтерфейсу користувача під управлінням операційної системи WINDOWS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев В. И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности : [метод. пособие] / В. И. Андреев. – М : Высш. школа, 1981. – 240 с.
2. Атаманчук П. С. Дидактика физики (основные аспекты) : монографія / П.С. Атаманчук, П. И. Самойленко. М. : РИО, 2006. – 245 с.
3. Атаманчук П. С. Дидактичні особливості формування освітнього середовища з ТЗН : навч.-метод. посіб. для ВНЗ / П. С. Атаманчук, О. М. Ніколаєв, О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2008. – 76 с.
4. Атаманчук П. С. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту : навчальний посібник / П. С. Атаманчук, О. І. Ляшенко, В. В. Мендерецький, А. М. Кух. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. – 216 с.
5. Атаманчук П. С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.
6. Атаманчук П. С. Элементы интерактивных технологий обучения физике : учебное пособие / П. С. Атаманчук, П. И. Самойленко, Н. Л. Сосницкая. – М. : АПК и ППРО, 2007. – 148 с.
7. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. – 136 с.
8. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К – ПДПУ, 1999. – 174 с.
9. Бажанюк В. С. Проблеми розвитку потенційної обдарованості та актуальної обдарованості учнів / В. С. Бажанюк, Л. В. Кунгурцева //

Виявлення та підтримка обдарованості учнів загальноосвітньої школи : матеріали наук.-практ. конф., Тернопіль, 24-26 черв. 2009р. – К. : ТОВ «Інформаційні системи», 2009. – С. 160–166.

10. Байбара Т. М. Методика навчання природознавства в початкових класах : [навчальний посібник] / Т. М. Байбара. – К. : Веселка, 1998. – 334 с.

11. Балашова С. П. Формування дослідницьких умінь роботи студентів інженерно-педагогічних спеціальностей / С. П. Балашова. – Х. : УПА, 2007. – 91 с.

12. Балашова С. П. Формування дослідницьких умінь студентів педагогічного коледжу в процесі вивчення природознавчих дисциплін / С. П. Балашова : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / С. П. Балашова. – К., 2000. – 22 с.

13. Беляев Г. Ю. Педагогическая характеристика образовательной среды в различных типах образовательных учреждений / Г. Ю. Беляев. – М. : ИЦКПС, 2000. – 201 с.

14. Березюк О. С. Дидактичний процес моделювання педагогічних ситуацій в умовах особистісно зорієнтованого навчання / О. С. Березюк // Вісник Житомирського державного університету, 2004. – № 19. – С. 54–58.

15. Березюк О. С. Методика організації та проведення Всеукраїнсько-студентської олімпіади з педагогіки / О. С. Березюк // Житомир, 2002. – С. 80.

16. Березюк О. С. Організація науково-дослідницької роботи школярів (з досвіду роботи філії МАН «Інтелектуал») / О. С. Березюк // Системний підхід у роботі з обдарованою молоддю : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф., Житомир, 26-28 квітня 2010 р. – Житомир, 2010. – С. 45–51.

17. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1990. – 191 с.

18. Бех І. Д. Принципи сучасної освіти / І. Д. Бех // Педагогіка і психологія. – 2005. – № 4. – С. 5–27.

19. Бех І. Д. Цілісність особистості як теоретико-прикладна проблема / І. Д. Бех // Педагогіка і психологія. – 2008. – № 2. – С. 40–48.
20. Беляєв С. Б. Педагогічні умови формування пізнавальної активності учнів 7 - 9 класів на уроках природничо-математичного циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.09 «Теорія навчання» / С. Б. Беляєв. – Луцьк, 2005. – 20 с.
21. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
22. Біла книга національної освіти України [Електронний ресурс] Акад. пед. наук України; за ред. В. Г. Кременя. – К. , 2009. – Режим доступу : <http://www.apsu.org.ua/activity/doc/ВК.doc>
23. Білоус С. Ю. Як розвинути в учня якості дослідника або методика дослідницьких ланцюжків / С. Ю. Білоус. – Х. : Видав. «Основа», 2004. – 160 с.
24. Богданов І. Т. Науково-дослідна робота з електротехніки / І. Т. Богданов // Наукові записки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – С. 140–145. – (Серія : Педагогічні науки; вип. 82, II ч.).
25. Бондар В. І. Дидактика : [підручн. для студентів вищих пед. навч. закладів] / В. І. Бондар. – К. : Либідь, 2005. – 264 с.
26. Бугрій О. Формування узагальнених пізнавальних умінь / О. Бугрій // Рідна школа. – 2004. – № 3. – С. 32–34.
27. Буров О. Ю., Камишин В. В. Участь українських школярів у міжнародних наукових проектах / О. Ю. Буров, В. В. Камишин // Виявлення та підтримка обдарованості учнів загальноосвітньої школи : матеріали наук.-практ. конф., Тернопіль, 24–26 черв. 2009 р. – К. : ТОВ «Інформаційні системи, 2009. – С. 167–172.
28. Великий тлумачний словник сучасної української мови [уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел]. – К. : Ірпінь : ВТФ «Перун», 2009. – 1736 с.

29. Вiртуальнi класи. Використання в учбовому процесi позашкiльних навчальних закладiв : [методичнi рекомендацiї] / О. Є. Стрижак, С. П. Кальной, С. О. Довгий та iн. – К. : ТОВ «iнформацiйнi системи», 2009. – 247 с.

30. Вовк Л. П. Новаторство педагогiчних технологiй i педагогiчна майстернiсть // Кримськi педагогiчнi читання : матерiали мiжнародної конференцiї, Алушта, 12-17 вересня 2001 р. / за ред. С. О. Сисоєвої, О. Г. Романовського. – Х. : НТУ «ХП», 2001. – С. 108-111.

31. Вовк Л. П. Педагогiчна традицiя у системi освiтнiх iнновацiй / Л. П. Вовк // Пульсар. – 2000. – № 9. – С. 45–47.

32. Вовк Л. П. Педагогiка: завдання i ситуацiї : практикум. / В. Л. Омеляненко, А. І. Кузьмiнський, Л. П. Вовк. / 2-ге вид., випр. – К. : Знання-Прес, 2006. – 424 с. – (Навчально-методичний комплекс з педагогiки).

33. Вознюк О. В. Цiльовi орієнтири розвитку особистостi у системi освiти: iнтегративний пiдхiд : монографiя / О. В. Вознюк, О. А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во Житомирського державного унiверситету iм. І. Франка, 2009. – 684 с.

34. Войткiв Г. Активна навчальна дiяльнiсть – необхідна умова для засвоєння навчального матерiалу / Г. Войткiв // Теорiя та методика вивчення природничо-математичних i технiчних дисциплiн : збiрник наук.-метод. праць «Науковi записки Рiвненського державного гуманiтарного унiверситету». – Рiвне : Волинськi обереги, 2010. – С. 88–92. – (вип.14).

35. Волкова Н. П. Педагогiка : навч. посiб. / Н. П. Волкова. – К. : Видавничий центр «Академiя», 2003. – 616 с.

36. Воловик П. М. Теорiя ймовiрностей i математична статистика в педагогiцi / П. М. Воловик. – К. : Рад. школа, 1969. – 223 с.

37. Галатюк М. Ю. Розвиток пiзнавальної дiяльностi учнiв у процесi виконання лабораторних робiт / М. Ю. Галатюк // Теорiя та методика вивчення природничо-математичних i технiчних дисциплiн : збiрник науково-

методичних праць Рівненського державного гуманітарного університету. – Рівне : РДГУ, 2008.– С. 42–46. – (Випуск 11).

38. Галатюк М. Ю. Організація творчих лабораторних робіт на основі інформаційно-комунікаційних технологій / М. Ю. Галатюк, В. О. Мислінчук // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Теорія і методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : збірник науково-методичних праць Рівненського державного гуманітарного університету. – Рівне: РДГУ, 2007. – С. 36–39. – (Випуск 10).

39. Галатюк Ю. М. Концепція організації творчої навчально-пізнавальної діяльності з фізики в загальноосвітній школі / Ю. М. Галатюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. – С. 24–31. – (Серія педагогічна; вип. 12).

40. Галатюк Ю. М. Організація дослідницької роботи учнів під час вивчення фізики в старших класах середньої школи : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання фізики» / Ю. М. Галатюк. – Рівне, 1998. – 186 с.

41. Галатюк М. Ю. Теоретичні аспекти формування навчально-пізнавальної компетентності в процесі вивчення природничих дисциплін / М. Ю. Галатюк // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : збірник наук.-метод. праць «Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету». – Рівне : Волинські обереги, – 2010. – С. 95–100.– (вип.14).

42. Галатюк Ю. М. Системно-структурний аналіз навчально-пізнавальної діяльності (методологічний аспект) / Ю. М. Галатюк // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : збірник наук.-метод. праць. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Рівне : Волинські обереги. – 2010. – С. 212 –219. – (вип.14).

43. Гальперин П. Я. Воспитание систематического мышления в процессе решения творческих задач / П. Я. Гальперин, В. Л. Данилова // Вопросы психологии. – 1980. – № 1. – С. 31–38.

44. Гаманюк О. А. Розвиток пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін 7 - 8 класів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.09 «Теорія навчання» / О. А. Гаманюк. – Х., 2002, – 20 с.

45. Герасимова С. И. Формирование исследовательских умений учащихся 8-9-х классов при изучении природных объектов : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / С. И. Герасимова. – М., 2006. – 22 с.

46. Гладышева М. М. Моделирование системы формирования исследовательских умений будущих инженеров-программистов / М. М. Гладышева, П. Ю. Романов // Вестник Челябинского государственного педагогического университета, 2007. – № 42. – С.150–161.

47. Глинский Б. А. Моделирование как метод научного исследования: гносеологический анализ [Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин]. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1965. – 248 с.

48. Гловин Н. М. Формування дослідницьких умінь з дисциплін природничо-математичного циклу в студентів агротехнічного інституту в процесі фахової підготовки : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 – «Теорія і методика професійної освіти» / Н. М. Гловин. – Тернопіль, 2007. – 201 с.

49. Голобородько В. В. Наукова робота учнів. Програма організації науково-дослідницької роботи учнів / В. В. Голобородько, В. М. Гнєдашев. – Х. : Вид. група «Основа», 2005. – 208 с. – (вип. 5 (29)).

50. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

51. Грицай Н. Б. Активізація пізнавальної діяльності учнів основної школи у позакласній роботі з біології : автореф. дис. на здобуття наук. канд.

пед. наук : спец. 13.00.02 – «Теорія та методика навчання (біологія)» / Н. Б. Грицай. – К., 2008. – 20 с.

52. Давиденко А. А. Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (теоретичні основи) / А. А. Давиденко. – Ніжин : ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2004. – 264 с.

53. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. [Електронний ресурс] // МОН України. – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/education/average/drzh_stand.doc