

Міністерство освіти і науки України
Бердянський державний педагогічний університет
кафедра фізики, математики та методики навчання

Допущено до захисту
Завідувач кафедрою
доктор педагогічних наук, професор
Олександр ШКОЛА
«12» грудня 2024 р.

**МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ З КІНЕМАТИКИ У ШКІЛЬНОМУ
КУРСІ ФІЗИКИ**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувач другого рівня вищої освіти,
групи М2Фі-з

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика та
астрономія)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта
(Фізика та астрономія)

ПІБ: Дарина ЖЕЛІЗНЯК

Керівник: д. п. н., проф. Олена КУЗНЄЦОВА

Рецензент: д. п. н., проф. Олександр ШКОЛА

Запоріжжя – 2024 рік

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Желізняк Дарини Миколаївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Методика розв'язання задач з кінематики у шкільному курсі фізики

керівник роботи: Кузнєцова Олена Яківна, д. пед.н., професор,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «18» листопада 2024 року № 684с.

2. Строк подання студентом роботи: 09.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: теоретичне обґрунтування методичних особливостей розв'язання задач з кінематики у шкільному курсі фізики

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

● проаналізувати ступінь розробки проблеми дослідження у психолого-педагогічній літературі, теорії і практиці навчання фізики;

● показати розвиток методики розв'язування задач з фізики;

● проаналізувати методику розв'язування фізичних задач з освітньої програми загальної фізики профільної школи;

● розробити навчально-методичні матеріали до практичного заняття з розв'язування фізичних задач з курсу Кінематика.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) (за необхідністю):

6. Консультанти розділів роботи (якщо передбачені):

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 14.11.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

<i>№ з/п</i>	<i>Назва етапів кваліфікаційної роботи</i>	<i>Строк виконання етапів роботи</i>	<i>Примітка</i>
1.	Формулювання теми кваліфікаційної роботи, складання плану роботи, підготовка вступу	вересень 2024 р.	
2.	Аналіз літературних джерел за темою дослідження, уточнення вступу та ключових понять дослідження. Підготовка розділу 1.	30.09. 2024 р.	
3.	Аналіз методики розв'язування фізичних задач з освітньої програми загальної фізики профільної школи	жовтень 2024 р.	
4.	Розробка навчально-методичних матеріалів до практичного заняття з розв'язування фізичних задач з розділу Кінематика	листопад 2024 р.	
5.	Формулювання висновків, оформлення підсумкового варіанту кваліфікаційної роботи відповідно до чинних вимог.	08.12.2024 р.	

Здобувач:



(підпис)

Дарина ЖЕЛІЗНЯК

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи:



(підпис)

Олена КУЗНЄЦОВА

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.	4
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАННІ.	7
1.1. Історія розвитку методики розв'язування задач з фізики.....	7
1.2. Інноваційні підходи до викладання фізики в старшій школі	9
1.3. Фізичні задачі як інструмент індивідуалізації навчання	13
1.4. Дидактичні функції фізичних задач	17
1.5. Класифікація фізичних задач	19
1.6. Основні етапи розв'язування фізичних задач	23
1.7. Алгоритмічний підхід до розв'язання фізичних задач	32
1.7.1. Алгоритм розв'язування задач із кінематики	34
<i>Висновки першого розділу.</i>	<i>40</i>
РОЗДІЛ II. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ З РОЗДІЛУ «КІНЕМАТИКА»	42
2.1. Методичні рекомендації щодо розв'язання кінематичних задач різного типу	42
2.2. Розробка навчально-методичних матеріалів до практичного заняття з розв'язування фізичних задач з кінематики.....	48
2.3. Критерії оцінювання результатів навчання учнів при розв'язуванні задач	57
<i>Висновки другого розділу.</i>	<i>61</i>
ВИСНОВКИ.	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.	64

ВСТУП

Як фундаментальна наука, фізика досліджує універсальні закони, що керують природними процесами. Вона формує основу нашого розуміння природи на різних рівнях пізнання та забезпечує наукове обґрунтування світобудови. Розвиток сучасної фізики має значний вплив на формування світогляду суспільства та визначає напрямки розвитку технологій. Фізика стала невід'ємною частиною культури сучасного інформаційного суспільства, впливаючи на повсякденне життя людей [1].

Фізика в середній школі відіграє ключову роль у формуванні інтелекту, розвиваючи в учнів здатність до аналізу, синтезу та встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Цей предмет є необхідною частиною сучасної освіти, оскільки саме знання фізики дозволяють молоді успішно адаптуватися до швидкозмінних умов життя та праці.

Розв'язування фізичних задач - це не лише засіб закріплення теоретичного матеріалу, а й потужний інструмент розвитку таких ключових компетентностей, як аналітичне мислення, логіка, креативність, вміння працювати з інформацією та приймати обґрунтовані рішення. Шляхом розв'язування задач учні вчаться будувати логічні ланцюжки міркувань, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, застосовувати математичний апарат для опису фізичних явищ та процесів. Застосування експериментального методу та теоретичних підходів дає змогу простежити, як фізичні знання впливають на розвиток цивілізації та формують сучасний світ. Систематична робота над розв'язанням фізичних задач розвиває в учнів аналітичне мислення, творчі здібності та формує стійку мотивацію до навчання.

Фізичні задачі є основною частиною навчального процесу, оскільки вони дозволяють не лише закріпити теоретичні знання, а й сформувані практичні вміння, такі як експериментування, моделювання та конструювання, а також розвинути професійні компетентності, екологічне світогляду та економічне мислення [2].

Завдяки розв'язанню фізичних задач учні набувають необхідних знань для подальшого навчання у профільних закладах освіти, що передбачають поглиблену підготовку в галузі фізики, математики, природничих наук та технологій.

Перш ніж почати розв'язувати задачі з курсу загальної фізики, слід ретельно опрацювати теоретичні питання та уважно розібрати приклади, що її ілюструють. Без знання теорії не можна розраховувати на успішне розв'язування та аналіз навіть порівняно простих задач, не кажучи вже про складніші. Таким чином, розв'язування фізичних задач має так само і освітнє значення, оскільки воно сприяє засвоєнню учнями курсу фізики. Навчання учнів розв'язуванню задач сприяє розвитку в них певних видів діяльності, пов'язаних із застосуванням теоретичних знань на практиці. Ці види діяльності можуть формуватися як на алгоритмічному, так і творчому рівні.

Навчання розв'язування задач з фізики має і виховне значення, оскільки дозволяє проводити виховання особистості учня. Для розвитку особистості учня важлива сама діяльність з вирішення завдань, коли учень має виявити волю, наполегливість, посидючість, самостійність. Дуже велике значення має розв'язування задач для розвитку логічного мислення учнів, для формування вміння робити індуктивні та дедуктивні умовиводи, використовувати аналогії та евристичні прийоми. Розв'язання задач служить простим, зручним і ефективним способом перевірки та систематизації знань, умінь і навичок учня, дозволяє в найбільш раціональній формі проводити повторення раніше вивченого матеріалу, розширення та поглиблення знань, здійснювати дієвий зв'язок викладання фізики з навчанням математики, хімії та іншим навчальним предметам [4].

Уміння застосовувати знання у розв'язування фізичних задач – це показник усвідомленості та міцності знань. Однак навіть у разі свідомого, неформального засвоєння навчального матеріалу вміння застосовувати знання не приходить само собою, до цього потрібно навчитися. Таким чином, вміння розв'язувати задачі є ключовим показником успішності засвоєння навчального матеріалу.

Мета дослідження: теоретичне обґрунтування і створення навчально-методичних матеріалів до розв'язання задач з розділу «Кінематика», що сприятиме професійному та особистісному розвитку учнів.

Об'єкт дослідження: освітній процес з курсу загальної фізики у педагогічному закладі середньої освіти.

Предмет дослідження: методика розв'язання задач з розділу «Кінематика» у шкільному курсі фізики.

Відповідно до мети визначено **завдання дослідження:**

1. Проаналізувати ступінь розробки проблеми дослідження у психолого-педагогічній літературі, теорії і практиці навчання фізики.
2. Показати розвиток методики розв'язування задач з фізики.
3. Проаналізувати методику розв'язування фізичних задач з освітньої програми загальної фізики профільної школи.
4. Розробити навчально-методичні матеріали до практичного заняття з розв'язування фізичних задач з розділу Кінематика.

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань було використано такі **методи дослідження:** *теоретичні* (аналіз, порівняльно-історичний, узагальнення) для вивчення літературних джерел і нормативних документів, *емпіричні* методи (спостереження, експеримент, моделювання) для виявлення стану досліджуваної проблеми в практиці навчання фізики та оцінки результатів навчального процесу.

Теоретичне і практичне значення дослідження полягає у: теоретичному обґрунтуванні та розробці комплексу навчально-методичних матеріалів для розв'язування фізичних задач розділу «Кінематика»; систематизації існуючих знань про методику розв'язування фізичних задач, виявленні проблемних аспектів у підході до розв'язання задач; розробки нових підходів та алгоритмів розв'язання задач, які можуть бути застосовані вчителями фізики, що сприятиме розвитку в учнів аналітичного та логічного мислення, вміння застосовувати теоретичні знання на практиці, навичок експериментування, здатності формулювати гіпотези та вирішення проблеми.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (31 позицій). Загальний обсяг роботи – 67 с., з яких 63 с. – основна частина. Робота містить 5 рисунків і 2 таблиці.

ВИСНОВКИ

Магістерська робота присвячена розв'язанню складної, багатогранної та різноаспектної проблеми методиці розв'язання задач з кінематики у шкільному курсі фізики, що виступає одним з ключових елементів у підвищенні якості освітнього процесу в сучасних умовах. Важливість вирішення даної проблеми підтверджується вимогами національних нормативних документів у галузі фізичної освіти, рівнем теоретичної обґрунтованості, а також реальними результатами у навчанні та формуванні світогляду сучасних школярів у галузі фізики.

1. Проаналізовано в історичному аспекті розвиток методики розв'язання фізичних задач. Методика розв'язання фізичних задач розвивалась паралельно з розвитком фізики як науки, а саме, від простих задач античної доби до сучасних, які вимагають використання складних математичних моделей і комп'ютерного моделювання, що сприяє її систематизації та науковому обґрунтуванню. Сучасна методика ґрунтується на комплексному підході, що передбачає індивідуалізацію навчання, практичну спрямованість, міждисциплінарність та активне використання сучасних технологій. Інтеграція фізики з іншими науками та впровадження сучасних технологій у методику розв'язання фізичних задач роблять процес навчання більш цікавим та ефективним, сприяючи розвитку в учнів комплексного світогляду та підготовці до життя в інформаційному суспільстві.

2. Розкрито сутність класифікації фізичних задач та алгоритму їх розв'язання, наведено основні методи та прийоми розв'язання задач, від координатного до векторного, що дозволяє учням обирати найбільш ефективний підхід залежно від конкретної ситуації.

3. Проаналізовано методику розв'язання фізичних задач з кінематики, засновану на систематичному підході, який поєднує аналіз умови задачі, вибір відповідної моделі та інтерпретацію результатів. Використання візуальних методів, таких як графіки та діаграми, полегшує розуміння фізичних процесів та оптимізує процес розв'язання.

4. Розроблено навчально-методичні матеріали до практичного заняття з розв'язування фізичних задач з курсу Кінематика. Розв'язання задач відіграє важливу роль у закріпленні теоретичних знань та розвитку аналітичних і синтетичних навичок учнів. Використання задач різного рівня складності дозволяє врахувати індивідуальні особливості учнів та забезпечити їхній постійний прогрес. Систематичне оцінювання умінь розв'язання задач є невід'ємною частиною навчального процесу, оскільки дозволяє відстежувати прогрес учнів, виявляти прогалини в знаннях та вносити своєчасно необхідні корективи.

Отже, розв'язання фізичних задач виступає потужним інструментом розвитку інтелектуальних і творчих здібностей учнів, сприяє формуванню глибокого розуміння фізичних законів та їх застосуванню до реальних ситуацій, успішному вивченню фізики та подальшому професійному розвитку.

Застосування на уроках фізики запропонованих навчально-методичних матеріалів, на думку автора, сприятиме вдосконаленню процесу навчання фізики у середній школі та загалом підвищенню рівня та якості фізичної освіти.

1. Аксьонов І.С., Мінаєв Ю.П., Тихонська Н.І. Організація обговорення головної ідеї та плану розв'язування фізичної задачі. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Вип. V: В 3-х томах. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2005. Т.2: Теорія та методика навчання фізики. С. 11-15.
2. Афанасьєва Н.І., Мінаєв Ю.П. Навчання мови фізичних задач майбутніх учителів. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Випуск 42. Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. 2002. С. 150-153.
3. Галатюк Ю.М., Рибалко А.В. Впровадження системи дослідницьких задач в курсі фізики середньої школи / Ю.М Галатюк, А.В. Рибалко // Сучасні технології в науці та освіті: збірник наукових праць. В 3-ох томах. Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2003. Т.2. С. 49–55.
4. Даценко І.П., Мінаєв Ю.П., Тихонська Н.І. Методика навчання мови фізики: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Середня освіта» освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізика)». Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 104 с.
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // <http://www.mon.gov.ua>.
6. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс] / mon.gov.ua // Відомості Верховної Ради. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
7. Закон України «Про загальну середню освіту» [Електронний ресурс] / mon.gov.ua // Відомості Верховної Ради. – 2014. - Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/651-14> -
8. Засєкіна Т.М. Проблеми вдосконалення змісту шкільної фізичної освіти / Вісник Чернігівського національного педагогічного університету (Серія: Педагогічні науки). Вип. 89. Чернігів: ЧНПУ, 2011. С75-78.
9. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи / Під ред. О. В. Овчарук. К.: К. І. С., 2004. С.112.
10. М. В. Головка, «Проблеми формування змісту базового курсу фізики

та методики його реалізації в гімназії». Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць, О.М. Топузов, Ред., Київ, Україна: Педагогічна думка, 2018, Вип. 21, С. 92-104

11. Мінаєв Ю.П., Тихонська Н.І. Про методичні розробки з мови фізичних задач. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 89. Чернігів : ЧНПУ, 2011. С. 108-111.

12. Муравський С.А. Формування предметної компетентності студентів у процесі розв'язування фізичних задач / С.А. Муравський // Збірник наукових праць: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – 2011. – Вип. 17: – С. 159–161.

13. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики // [С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, А.І. Павленко, та ін.]; за заг. ред. Є.В. Коршака. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 185 с.

14. Розв'язування навчальних задач із фізики. Питання теорії і методики // Заг. ред. проф. Є.В. Коршака. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004.

15. Павленко А.І. Компетентісний підхід у навчанні: до визначення предметних пріоритетів // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях: 133 Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Бердянськ: БДПУ, 2011. С. 84–

16. Практикум з фізики. Розв'язання задач. Частина 1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Т.П. Лумпієва, Н.М. Русакова, О.Ф. Волков. Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2014. – 248 с.

17. Фізика. Комплексне видання / М.О. Альошина, Г.С. Богданова, Ф.Я. Божинова, Л.А. Кирик, Ю.А. Соколович. 4-те вид., перероб. і доп. К.: Літера ЛТД, 2013. 336 с. (Зовнішнє незалежне оцінювання).

18. Фізика 7 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2014. – 256 с.

19. Фізика 8 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2016. – 242 с.
20. Фізика 8 / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. – К.: Генеза. 2008. – 208 с.
21. Фізика 9 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2014. – 212 с.
22. Фізика 9 / Сиротюк В.Д. – К. : Зодіак-ЕКО, 2009. – 252 с.
23. Фізика 10 / Ляшенко О.І., Коршак Є.В., Савченко В.Ф. К.: Генеза. 2010 192 с.
24. Фізика 11 / Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я. Харків: Ранок, 2019. 272 с.
25. Фізика 11 / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. – К.: Генеза, 2011. – 256 с.
26. <https://infopedia.su/2x9eb4.html>
27. <https://naurok.com.ua/prezentaciya-rozv-yazuvannya-zadach-z-temi-gustina-rechovina-335585.html>
28. <https://online.hneu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=1330>
29. <https://school.home-task.com/uchimosya-rozv-yazuvati-zadachi>
30. <https://slideshare.net/slideshow/ss-82203420/82203420>
31. <https://studfile.net/preview/7208002/>
32. https://school.uz.ua/fiz_3.pdf