

Бердянський державний педагогічний університет
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Кафедра фізики та методики навчання фізики

Випускна кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня магістр на тему:

**МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ
І ЗАКОНІВ МЕХАНІКИ У КУРСІ ФІЗИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

Виконавець: здобувач другого рівня вищої освіти,
групи М2фі

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика та
астрономія)

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

ПІБ: Максим РИХТЕР

Керівник: д.п.н., професор Олена КУЗНЕЦОВА

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

м. Запоріжжя – 2024

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Рихтер Максим Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Методика вивчення основних понять і законів механіки у курсі фізики старшої школи

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 № 685с.

2. Строк подання студентом роботи: 09.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: теоретичне обґрунтування методичних особливостей вивчення основних понять і законів механіки у старшій школі та дидактичне проектування уроку на тему: «Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність».

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

- проаналізувати ступінь розробки проблеми дослідження у психолого-педагогічній літературі, теорії і практиці навчання фізики з метою з'ясування сутності базових понять дослідження (принцип історизму, орієнтована діяльність, дидактичне проектування, візуалізація);

- розкрити історичні передумови виникнення та розвитку механіки як фундаментальної фізичної теорії;

- висвітлити методичні особливості вивчення механіки та сутність дидактичного проектування уроку з фізики у старшій школі;

- розробити навчально-методичні матеріали до уроку на тему: «Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність».

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

6. Консультанти розділів роботи (якщо передбачені):

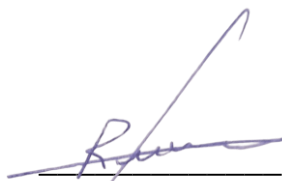
| <i>Розділ</i> | <i>Прізвище, ініціали та посада консультанта</i> | <i>Підпис, дата</i> | |
|---------------|--|-----------------------|-------------------------|
| | | <i>завдання видав</i> | <i>завдання прийняв</i> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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 підрозділу 1.1, 1.2. | 30.09. 2024 р. | |
| 3. | Аналіз сутності дидактичного проектування уроку з фізики у старшій школі | жовтень 2024 р. | |
| 4. | Розробка навчально-методичних матеріалів до уроку на тему: «Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність». | листопад 2024 р. | |
| 5. | Формулювання висновків, оформлення підсумкового варіанту кваліфікаційної роботи відповідно до чинних вимог. | 08.12.2024 р. | |

Здобувач:




(підпис)

Максим РИХТЕР

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи:



(підпис)

Олена КУЗНЕЦОВА

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| ВСТУП | 5 |
| РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ І ЗАКОНІВ МЕХАНІКИ У КУРСІ ФІЗИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ | 7 |
| 1.1. Історія виникнення та розвитку механіки як фундаментальної фізичної теорії | 7 |
| 1.2. Методичні основи вивчення механіки у старшій школі | 16 |
| 1.2.1. Основні поняття та основи вивчення кінематики | 17 |
| 1.2.2. Основні поняття та основи вивчення динаміки і статички | 18 |
| 1.3. Місце курсу механіки у структурі шкільних освітніх програм | 20 |
| 1.4. Використання принципу «історизму» під час вивчення механіки у школі | 24 |
| 1.5. Візуалізація навчального матеріалу на уроках фізики | 32 |
| <i>Висновки першого розділу</i> | 34 |
| РОЗДІЛ II. ДИДАКТИЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ УРОКУ У КУРСІ ФІЗИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ | 35 |
| 2.1. Постановка оперативних цілей уроку | 35 |
| 2.2. Перелік літературних джерел з теми | 37 |
| 2.3. Конструювання структури навчального матеріалу уроку | 39 |
| 2.4. Аналіз базових знань та вмінь | 44 |
| 2.5. Проектування мотиваційних технологій навчання | 46 |
| 2.6. Проектування технології формування орієнтованої основи діяльності | 48 |
| 2.7. Проектування контрольних дій з теми | 49 |
| 2.8. Розробка сценарію уроку | 50 |
| 2.9. Розробка плану проведення уроку | 51 |
| <i>Висновки другого розділу</i> | 53 |
| ВИСНОВКИ | 54 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 56 |

ВСТУП

Необхідність передачі знань майбутнім поколінням спричинила виникнення та розвиток методики навчання фізики. Особливість останньої полягає в тому, що вона постійно знаходиться в динамічному розвитку, як і сама наука фізика. Це продиктовано еволюцією людської свідомості і фактичним розвитком безпосередньо природничої науки та техніки в цілому.

Вивчення курсу фізики у загальноосвітніх навчальних закладах здійснюється шляхом розкриття взаємозв'язку теорії і практики фізичних знань, експерименту та абстрактних моделей [26]. На сьогоднішній день методологія вивчення фізики у закладах загальної середньої і вищої освіти є наслідком багаторічних теоретичних пошуків, систематизації та узагальнення педагогічного передового досвіду викладання цієї дисципліни. Незважаючи на наявність численних ґрунтовних і системних наукових досліджень, накопичення значного дидактичного інструментарію і матеріалу, проблема підвищення рівня та якості викладання курсу фізики у школі залишається актуальною, про що свідчать освітні результати сучасних учнів. Ситуація, яка склалася у сучасній системі освіти, пов'язана з дистанційним форматом освітнього процесу та воєнним станом у державі, ставить перед сучасною освітньою сферою складні виклики і важливі завдання. Останнє актуалізує пошук нових ефективних методичних підходів, прийомів і засобів навчання, що забезпечуватимуть необхідний рівень знань учнів і відповідатимуть вимогам державних освітніх стандартів. Одним з основних у цьому відношенні розділів курсу фізики є механіка, яка є важливою не лише через вивчення закономірностей механічного руху і взаємодії тіл (першого з усіх природних явищ і процесів), але й тим, що від якості його опанування учнями залежить успішність опанування ними фактично і інших розділів навчальної дисципліни.

Мета дослідження: проаналізувати теоретичні основи зародження, становлення і розвитку класичної механіки як фундаментальної фізичної теорії, з'ясувати її ключові положення та розробити навчально-методичні матеріали до уроку з окремої теми розділу «Механіка» у старшій школі.

Об'єкт дослідження: освітній процес у курсі фізики старшої школи.

Предмет дослідження: вивчення законів механіки у курсі фізики старшої школи.

Відповідно до мети визначено такі **завдання дослідження:**

1. Проаналізувати ступінь розробки проблеми дослідження у психолого-педагогічній літературі, теорії і практиці навчання фізики з метою з'ясування сутності базових понять дослідження (принцип історизму, орієнтована діяльність, дидактичне проектування, візуалізація).

2. Розкрити історичні передумови виникнення та розвитку механіки як фундаментальної фізичної теорії.

3. Висвітлити методичні особливості вивчення механіки та сутність дидактичного проектування уроку з фізики у старшій школі.

4. Розробити навчально-методичні матеріали до уроку на тему: «Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність».

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 зародження, становлення і розвитку класичної механіки як фундаментальної фізичної теорії, з'ясуванні її ключових положень та розробці навчально-методичних матеріалів до уроку на тему: «Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність» у старшій школі, що сприятиме підвищенню якості фізичної освіти.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (48 позицій). Загальний обсяг роботи – 59 с., з яких 55 с. – основна частина. Робота містить 8 рисунків і 10 таблиць.

ВИСНОВКИ

Магістерська робота присвячена дослідженню методики вивчення основних понять і законів механіки у курсі фізики старшої школи, що виступає одним із ключових елементів у підвищенні якості освітнього процесу в сучасних освітніх 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. На основі аналізу літературних джерел з'ясовано сутність базових понять дослідження: «принцип історизму», «орієнтована діяльність», «дидактичне проектування», «візуалізація».

2. Проаналізовано теоретичні основи методики вивчення основних понять і законів механіки у курсі фізики старшої школи, а саме:

- розглянута історія виникнення та розвитку механіки як фундаментальної фізичної теорії;
- проаналізовано методичні основи вивчення механіки у старшій школі;
- визначено місце курсу механіки у структурі шкільних освітніх програм;
- визначено особливості та переваги використання засобів візуалізації на уроках фізики.

3. Виконано дидактичне проектування уроку у курсі фізики старшої школи:

- сформовано цілі уроку, підібрано літературні джерела з теми;
- проведено конструювання дидактичних матеріалів та виконано аналіз структури навчального матеріалу;
- зроблено аналіз базових знань, якими повинні володіти учні для засвоєння цієї теми;
- розроблено мотиваційну складову заняття.
- змодельовано технології формування виконавчих і контрольних дій на уроці, розроблено контрольні питання;

- розроблено сценарій уроку за темою «Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність»;
- на основі дидактичного проектування розроблено орієнтовний план проведення уроку за темою: «Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність».

Останнє уможлиблює перетворити уроки фізики на цікавий та ефективний процес навчання, де учні можуть експериментувати, досліджувати та застосовувати знання на практиці. У свою чергу, це мотивує школярів до учіння, стимулює їхній пізнавальний інтерес до уроків фізики, розвиває аналітичне мислення, готує їх до майбутніх викликів дорослого життя, та виступає важливими чинниками підвищення якості освітнього процесу з фізики в школі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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/>
2. Рихтер М.О. Заклади вищої освіти – провідники наукових знань з фізики в XV – XVII століттях. // Збірник тез наукових доповідей здобувачів вищої освіти Бердянського державного педагогічного університету на Днях науки 14 травня 2024 року. Том 3. Природничі науки. Бердянськ : БДПУ, 2024. С.22-26.
3. Рихтер М.О. Про візуалізацію навчального матеріалу на уроках фізики в загальноосвітній школі // *Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку*: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет конференції (24-25 квітня 2024 року) : збірник тез. Запоріжжя: БДПУ, 2024. С.329-330.
4. Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П. Конспекти лекцій з методика навчання фізики в старшій школі / Методика навчання окремих тем програми. За ред. проф. В.Ф. Савченка. Чернігів: ЧДПУ, 2007. 288 с.
5. Кевшин А.Г. Історія фізики і техніки: конспект лекцій. Луцьк, 2023.80 с.
6. Камуля С. Методичні особливості реалізації принципу історизму у шкільному курсі фізики // Збірник тез наукових доповідей здобувачів вищої освіти Бердянського державного педагогічного університету на Днях науки 14 травня 2024 року. Том 3. Природничі науки. Бердянськ: БДПУ, 2024. С.12-14.
7. Закон України «Про повну загальну середню освіту» [Електронний ресурс] / mon.gov.ua // Відомості Верховної Ради. – 2020. - Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>
8. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // <http://www.mon.gov.ua>.
9. Фізика 7 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2014. – 256 с.

10. Фізика 8 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2016. – 242 с.
11. Фізика 8 / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. – К.: Генеза. 2008. – 208 с.
12. Фізика 9 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2014. – 212 с.
13. Фізика 9 / Сиротюк В.Д. – К. : Зодіак-ЕКО, 2009. – 252 с.
14. Фізика 10 / Ляшенко О.І., Коршак Є.В., Савченко В.Ф. К.: Генеза. 2010 192 с.
15. Фізика 11 / Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я. Харків: Ранок, 2019. 272 с.
16. Фізика 11 / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. – К.: Генеза, 2011. – 256 с.
17. https://uk.wikipedia.org/wiki/Джамбатіста_Бенедетті
18. https://uk.wikipedia.org/wiki/Закони_Ньютонa
19. https://uk.wikipedia.org/wiki/Класична_механіка
20. <https://nuczu.edu.ua/files/physics/3/3.pdf>
21. <https://studfile.net/preview/5394060/page:ii15>
22. <https://studfile.net/preview/5394060/page:13>
23. <https://studfile.net/preview/5394454/page:11>
24. <https://mon.gov.ua/ua/news/dualne-navchannya-dlya-studentiv-ta-posibnik-pro-atomnu-energetiku-dlya-shkolyariv-mon-ta-energoatom-pidpishut-dokument-pro-spivpracyu>
25. <https://knigi.studio/prepodavaniya-ekonomiki-metodika/25navchalni-tsili-jih-spetsifika-pravila-126020.html>
26. <https://core.ac.uk/download/pdf/83099608.pdf>
27. <https://core.ac.uk/download/pdf/228637023.pdf>

28. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Fizyka-2023/Fizyka.7-9.kl.Maksymovych.ta.in.20.02.2023.pdf>
29. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>
30. <https://naurok.com.ua/metodi-vikoristannya-elementiv-istori-pid-chas-vivchennya-fiziki-48489.html>
31. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/736497/1/Fizyka%20ta%20astronomiia%20v%20shkoli_1997_3.pdf
32. <https://vseosvita.ua/library/embed/01002yv1-f0b2.docx.html>
33. <https://vseosvita.ua/library/posibnik-rol-istorizmu-pri-vivcenni-fiziki-117003.html>
34. <https://dovidka.biz.ua/dzheyms-preskott-dzhoul-vidatniy-fizik>
35. <https://dovidka.biz.ua/dzheyms-vatt-tsikavi-fakti>
36. <https://naurok.com.ua/vikoristannya-naochnosti-i-vizualizaci-na-urokah-ta-v-pozaklasniy-roboti-pid-chas-distanciynogo-navchannya-fiziki-347406.html>
37. [https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6634/1/Методика навчання фізики в середній школі.pdf](https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6634/1/Методика_навчання_фізики_в_середній_школі.pdf)
38. <https://naurok.com.ua/vikoristannya-naochnosti-i-vizualizaci-na-urokah-ta-v-pozaklasniy-roboti-pid-chas-distanciynogo-navchannya-fiziki-347406.html>
39. <https://naurok.com.ua/kalendarne-planuvannya-z-fiziki-dlya-10-klasu-riven-standartu-390390.html>
40. <http://blog.ed-era.com/navchalni-tsili/>
41. <https://naurok.com.ua/plan-konspekt-uroku-z-fiziki-na-temu-mehanichna-roboti-kinetichna-energiya-potuzhnist-205723.html>
42. https://subjectum.eu/textbook/physics/7klas_2/38.html
43. <https://naurok.com.ua/urok-na-temu-mehanichna-roboti-potuzhnist-111799.html>

44. <https://dovidka.biz.ua/dzheyms-vatt-tsikavi-fakti/>
45. <https://naurok.com.ua/plan-konspekt-uroku-z-fiziki-na-temu-mehanichna-robota-kinetichna-energiya-potuzhnist-205723.html>
46. https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Історія_механіки
47. <https://buki.com.ua/news/pro-silu-tertya-prostim-i-slovami>
48. http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0._%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96_%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8