

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

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедрою



д.п.н., проф. Олександр ШКОЛА

«11» грудня 2024 р.

**ВПРОВАДЖЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ У
ШКІЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувач другого
рівня вищої освіти, групи М2фі-з
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 014.08 Середня освіта (Фізика
та астрономія)
Освітньо-професійна програма: Середня
освіта (Фізика та астрономія)
ПІБ: Бурхович Віктор Віталійович
Керівник: канд. фіз.-мат. наук, доцент Ганна
КОЛОМОЄЦЬ
Рецензент: д.п.н., проф. Олена КУЗНЄЦОВА

Запоріжжя – 2024

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Бурхович Віктор Віталійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Впровадження віртуальних лабораторних робіт в шкільний фізичний практикум»

керівник роботи: _____ канд.фіз.-мат. наук, доцент Ганна КОЛОМОЄЦЬ,

(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: 1. Постановка задач;
2. Перелік літератури.

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

- Основні теоретичні відомості;
- Матеріали та методи дослідження;
- Результати та їх обговорення;
- Висновки.

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

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

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	Листопад 2023 р.	
2.	Збір вихідних даних.	Грудень 2023 р.	
3.	Обробка методичних та теоретичних джерел.	Лютий 2024 р.	
4.	Розробка першого та другого розділу.	Березень- червень 2024 р.	
5.	Розробка третього розділу.	Вересень- жовтень 2024 р.	
6.	Оформлення та нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	Листопад 2024 р.	
7.	Захист кваліфікаційної роботи.	Грудень 2024 р.	

Здобувач:



_____ (підпис)

Віктор БУРХОВИЧ
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи:



_____ (підпис)

Ганна КОЛОМОЄЦЬ
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	8
1.1. Дистанційна освіта при навчанні фізики.....	8
1.2. Лабораторні роботи як важлива складова навчального процесу з фізики....	10
1.3. Дистанційне навчання як актуальна форма організації сучасних освітніх процесів.....	14
1.4. Проблемні питання проведення лабораторних робіт з дистанційного навчання.....	17
Висновки розділу 1.	18
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	22
2.1 Використання новітніх інформаційних технологій під час проведення лабораторних робіт на заняттях фізики.....	22
2.2 Використання симуляторів на підготовчому етапі проведення лабораторних робіт.....	26
2.2.1 Сайт інтерактивних симуляцій «PhET».....	28
2.2.2 Сайт інтерактивного моделювання «JavaLab».....	33
2.2.3 «PhysicsApp».....	37
2.3 Методика проведення і використання віртуальних експериментів перед проведенням фізичного практикуму.....	42
2.4 Методика виконання віртуального експерименту на тему «Перевірка законів послідовного і паралельного з'єднань провідників».....	45
Висновки розділу 2.	49

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	54
3.1 Організація та проведення освітніх експериментів.....	54
3.2 Аналіз результатів навчальних експериментів.....	57
 Висновки розділу 3.	 59
 ВИСНОВКИ	 60
 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	 61

ВСТУП

При вивченні фізики в закладах загальної середньої освіти важливо здобувати не тільки теоретичні знання, а й практичні навички. При шкільному навчанні цьому сприяють такі види діяльності, які дозволяють використовувати отримані знання на практиці, особливо лабораторні роботи. Виконуючи їх, здобувачі вчаться застосовувати знання на практиці, вирішувати пізнавальні завдання за допомогою фізичних експериментів, знайомляться з експериментальними методиками, поглиблюють свої знання з певних розділів фізики і розвивають логічне мислення.

Лабораторні роботи в курсі фізики мають велике значення, оскільки вивчення предмета природничого циклу складно уявити без емпіричної та практичної експериментальної роботи.

Але, як виявилось, під час дистанційного навчання викладачі фізики зіткнулися з проблемою проведення державних програм з точки зору компонентів діяльності та проведення експериментів з дистанційного навчання.

Тому проблема проведення лабораторних робіт з фізики в середовищі дистанційного навчання є актуальною.

Мета даного дослідження - продемонструвати методологічні засади проведення лабораторних робіт з фізики в закладах загальної середньої освіти з дистанційним навчанням.

Для досягнення поставленої мети поставлені наступні завдання:

1. Вивчити методичні особливості проведення лабораторних робіт з фізики в закладах загальної середньої освіти з дистанційним навчанням.
2. Розробити методичну основу для використання симуляторів фізичних процесів на підготовчому етапі лабораторних робіт.
3. Розробити методичну основу для виконання лабораторних робіт з фізики з використанням побутового обладнання в середовищі дистанційного навчання.
4. Впровадити запропоновану методичну основу в навчальний процес з фізики та підтвердити її ефективність.

Мета дослідження: вивчити навчальний процес з фізики в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: методологічні засади проведення лабораторних робіт з фізики в закладах загальної середньої освіти з дистанційним навчанням.

Методи дослідження: аналітичний, емпіричний, експериментальний.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробці методологічної основи використання програм моделювання фізичних процесів і побутового обладнання для організації та виконання лабораторних робіт з фізики при дистанційному навчанні.

Практична значимість дослідження визначається тим, що розроблені методичні основи використання підручних засобів і електронних симуляторів для проведення фізичних експериментів можуть бути використані в процесі викладання фізики в установах загальної середньої освіти (зокрема, при дистанційному навчанні).

Кваліфікаційна робота магістра включає: вступ, три розділи, висновки, перелік посилань (30 джерел), 25 рисунків, 2 таблиці, додаток А.

ВИСНОВОК

Дипломна робота присвячена науково-теоретичному узагальненню результатів аналізу існуючих методів проведення фізичних практикумів у рамках курсів загальної фізики у вищих навчальних закладах, а також виділенню та обґрунтованому поєднанню віртуальних і реальних освітніх експериментів, а також удосконаленню самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів. здобувачі освітніх ступенів при аналізі експериментальних індивідуальних завдань практикуму та результатів науково-дослідної роботи.

Результати роботи наступні:

1. На основі аналізу науково-методичної літератури проаналізовано теоретичні основи лабораторних експериментів, їх структуру та проблеми;
2. Розглянуто види дистанційних лабораторних експериментів;
3. Проаналізовано використання сучасних інформаційних технологій у лабораторній роботі;
4. Розглянуто методику проведення та використання віртуальних експериментів перед проведенням фізичного практикуму.

Було показано, що педагогічний потенціал комплексного використання реальних і віртуальних освітніх експериментів полягає у формуванні у абітурієнтів розуміння віртуального середовища як засобу пізнання реальності.

Правильне ставлення майбутніх учителів фізики до технологій віртуальної реальності має ґрунтуватися на їх застосуванні та межах, умінні екстраполювати знання, отримані за допомогою технологій віртуальної реальності, на реальність дійсності, а також уявленнях про використання комп'ютерного моделювання як методу освітнього та наукового пізнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев А.М., Тихонська Н.І., Черкасова О.М. Авторський підхід до розроблення завдань відкритої обласної учнівської олімпіади з фізики у Запорізькому національному університеті: матер. Міжнародної наук.практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 25-27 травня 2021 р.) / ред. кол. : В.М. Кюрчев, Н.Л. Сосницька, М.І. Шут та ін. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. С. 235 – 238.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Фізика та астрономія в сучасній школі. 2012. № 4 (99). С. 2–8.
3. Професійне мовлення вчителя. Короткий словник термінів / [уклад. Л.П. Ходанич, Т.В. Палько]. Ужгород: Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти, 2018. 84 с.
4. Троцишин І. В. Новітня методологія та сучасні технічні засоби виконання шкільного лабораторного практикуму з фізики (електрика і магнетизм) / І. В. Троцишин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2016. № 1. С. 193-207. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vott_2016_1_37 (дата звернення: 15.10.2024)
5. Энциклопедия профессионального образования: В 3-х томах / Под ред. С.Я. Батышева. М., АПО. 1998. ISBN: 5-85449-100-1 Режим доступу: <http://www.anovikov.ru/dict/epo.pdf> (дата звернення: 15.10.2024)
6. Методика навчання фізики в середній школі: загальні питання / Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П. 2003.
7. Role of Labs in High School Physics / Carole Escobar, Paul Hickman, Robert Morse, Betty Preece // A Position Paper of the AAPT Committee on Physics in High Schools. 1992. Режим доступу: <https://www.aapt.org/resources/policy/RoleOfLabs.cfm> (дата звернення: 15.10.2024)
8. Про освіту: Закон України від 05.09.2017р. № 2145-VIII. Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 20.10.2024)

9. Деякі питання організації дистанційного навчання: наказ Міністерства освіти і науки України від 08.09.2020 №1115, Міністерство юстиції України 28 вересня 2020 р. за №941/35224

10. Алевтина Лотоцька, Оксана Пасічник. Методичні рекомендації: організація дистанційного навчання в школі. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf> (дата звернення: 20.10.2024)

11. EdEra: Онлайн-курс для вчителів та керівників шкіл про дистанційне навчання. URL: <https://courses.ed-era.com/courses/course-v1:MON-DECIDE+1+2020/about> (дата звернення: 20.10.2024)

12. Всеукраїнська школа онлайн. URL: <https://lms.e-school.net.ua> (дата звернення: 20.10.2024)

13. Васильєва Л. А. Методика проведення домашніх лабораторних работ по физике в школе. Дипломная работа. Псков: ПсковГУ, 2012.

14. Федорова Ю.В. Лабораторный практикум по физике с применением цифровых лабораторий: Книга для учителя. / А. Я. Казанская, А.Ю. Панфилова, Н.В. Шаронова. М.: Бинوم, 2012. 190 с.

15. B-Pro: На допомогу вчителів: 5 практичних порад, як провести дослідну роботу в умовах дистанційного навчання. URL: <https://b-pro.com.ua/statti/poglyad-eksperta.-laboratorni-roboti-v-umovah-distancijnogo-navchannya> (дата звернення: 23.10.2024)

16. Головіна О.М. Методи й матеріали дистанційного викладання фізики. . URL:<https://vseosvita.ua/library/metodi-j-materiali-distancijnogo-vikladanna-fiziki-464328.html> (дата звернення: 23.10.2024)

17. Богданов І.Т. Теоретичні і методичні засади формування фізикотехнічних знань у процесі фахової підготовки майбутніх учителів фізики : дис. ... на здобуття наук. ступ. д-ра. пед. наук : спец. 13.00.02 “Теорія та методика навчання” / І.Т. Богданов. – К., 2010. – 470 с.

18. Гуралюк А.Г., Сергієнко В.П. Деякі аспекти застосування інноваційних технологій навчання фізики // Збірник наукових праць Херсонського державного

педагогічного університету. Педагогічні науки: – Херсон: Айлант, 2000. – Вип. 15. – С. 101-106.

19. Мендерецький В.В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики: Монографія. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2006. – 256 с.

20. Жук Ю.О. Фізичний експеримент на екрані комп'ютера /Ю.О.Жук// [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/3097/1/>

21. Забара О.А. Організація індивідуальної роботи студентів на основі ІКТ у процесі підготовки та виконання фізичного практикуму / О.А. Забара : наук. ред.: проф. С.П. Величко. – [2-е вид., доп.]. – Кіровоград: ПП «Ексклюзив Систем», 2014. – 54 с.

22. Задорожна О.В. Методичні засади створення та використання педагогічних програмних засобів у процесі навчання фізики студентів вищих авіаційних навчальних закладів: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02 / О.В. Задорожна. – Кіровоград, 2014. – 301 с.

23. Ковальов С.Г. Методичні засади розроблення та використання навчального обладнання для дослідження оптичного випромінювання у навчальному процесі з фізики в університетах: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02 / С.Г. Ковальов. – Бердянськ, 2014. – 288 с.

24. Величко С.П. Сучасні засади розвитку системи навчального експерименту та обладнання з фізики / С.П. Величко, С.Г. Ковальов, О.А. Забара // Інноваційні технології управління якістю підготовки фахівців фізико-технологічного профілю: зб. матер. міжнар. наук. конф.; 1-2 жовт. 2013р.: текст наук. доп. – Кам'янець-Подільський, 2013. – С. 17-20.

25. Петриця А.Н. Комп'ютерний шкільний фізичний експеримент у процесі навчання фізики в основній школі / Андрій Петриця // Наукові записки. – Серія : Педагогічні науки. Вип. 82, част. 1. – Кіровоград : РВЦ, – 2009. – С. 304310.

26. Бендес Ю.П. Лабораторний практикум з фізики на базі персонального комп'ютера / Ю.П. Бендер. – Полтава : ПВІЗ, 2004. – 100 с.

27. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках фізики : [посіб. для вчит. та студ. фіз.-мат. факульт.] / М.І. Жалдак, Д.К. Наборук, І.Л. Семещук. – Рівне, 2004. – 130 с.

28. Жук Ю.О. Організація навчальної діяльності у комп'ютерноорієнтованому навчальному середовищі / Ю.О. Жук // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу : інноваційні засоби і технології : [колективна монографія]. – К. : Атіка, 2005. – С. 195–205.

29. Віртуальна лабораторія електрики PHET [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://phet.colorado.edu/sims/html/c...>

30. Головіна О.М. Методи й матеріали дистанційного викладання фізики. . URL:<https://vseosvita.ua/library/metodi-j-materiali-distancijnogo-vikladanna-fiziki-464328.html> (дата звернення: 02.09.2021)