

Міністерство освіти і науки України
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: **«ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-
КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕНІ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЯВИЩ У БАЗОВІЙ ШКОЛІ»**

Виконав:

студент 2 курсу Fb1-M17 групи
спеціальності 014 Середня освіта
(Фізика)

Пшембаєв Ігор Маратович

Керівник:

доктор педагогічних наук,
професор, завідувач кафедри МВФ
та ДТОГ

Атаманчук П. С.

Рецензент

професор кафедри інформатики,
кандидат фізико-математичних
наук, доцент

Щирба В. С.

Кам'янець-Подільський – 2018 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ I ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ У ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ	8
Висновки до I розділу	10
РОЗДІЛ II ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЯВИЩ У БАЗОВІЙ ШКОЛІ	12
2.1 Впровадження комп'ютерних моделей для унаочнення фізичних процесів та явищ	12
2.2 Використання PhET Interactive Simulations	16
2.3 Приклад виконання лабораторних робіт за допомогою PhET Interactive Simulation.....	21
Висновки до II розділу	33
РОЗДІЛ III. РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ТА ТЕСТУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ GNOMIO.....	35
3.1 Використання електронного навчального курсу як ресурсу інформаційно-комунікаційних технологій	35
3.2 Розробка електронного курсу на системі GNOMIO	41
3.3 Розробка та створення електронного тесту на з розділу «Електромагнітні явища»	52
РОЗДІЛ IV. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	69
4.1 Організація педагогічного експерименту	69
4.2 Результати педагогічного експерименту	74
Висновки до IV розділу	78
ВИСНОВКИ	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	82

ВСТУП

Інформаційно-освітнє середовище сучасного школяра багате на джерела інформації. Зміст інформації, що наповнює ці джерела, постійно та безперервно змінюється. Особливістю цих змін є стрімке збагачення вмісту віртуальної складової сучасного інформаційного середовища. Сформований у школярів у процесі освоєння курсу інформатики досвід роботи з віртуальним середовищем повинен бути неодмінно задіяний у вивченні різних наук, особливо фізики. На досягнення цієї мети орієнтуються вимоги до рівня підготовки випускників шкіл. При вивченні фізики учні повинні овоїти практику поєднання у навчальному пізнанні нових і традиційних способів роботи в предметно-інформаційному середовищі. При цьому важливо, щоб вони оволоділи загальними підходами до сприйняття, обробки і використання інформації з фізики незалежно від того, викладена вона усно, у книзі або розміщена на електронному носії. Вирішення цих завдань визначає новий більш високий рівень розвитку інформаційної культури школярів. Випускнику школи необхідно інтегруватися в соціальне середовище. Формування компетентностей, які здобуваються в процесі навчання, включає нові вимоги в умовах інформаційного суспільства, а саме розвиток інформаційно-комунікаційних умінь і навичок.

Тож звернення до задекларованої в роботі теми цілком виправдане і **актуальне**. Традиційне навчання постійно, і особливо у наш час, зазнає різночких змін, практично на усіх стадіях навчального процесу, а саме на таких, як підготовка курсів, проведення занять, проведення та виконання лабораторних робіт, домашнього завдання. В певній мірі зміни можна спостерігати у самих підходах до навчання, які ініціюються новими інформаційно-комунікаційними технологіями та новими джерелами інформації. Нові підходи характеризується саме використанням інтерактивних методів, які надають змогу забезпечити взаємоспрямований потік інформації вчитель-учень і учень-учень, який не буде залежати від форми заняття

Мета роботи — дослідити впровадження інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні одного з найскладніших розділів фізики у середній школі, а саме «Електромагнітних явищ», використання Phet-симуляцій для виконання лабораторних робіт та створення навчального електронного курсу з даного розділу фізики. Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі **завдання**:

1. Проаналізувати методичну, психолого-педагогічну літературу, джерела Інтернет з метою виявлення особливостей використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики у загальноосвітніх закладах.

2. Знайти методи розвитку в учнів самостійності щодо здобуття і поглиблення своїх знань та вмінь, пошуку раціональних шляхів розв'язання поставлених завдань.

3. Дослідити інформаційне освітнє середовище, яке б давало можливість кожному учневі не тільки отримати певний обсяг знань з розділу «Електромагнітні явища», а й сформувані достатній рівень компетенції, необхідний для подальшого його використання в професійній діяльності.

4. Виконання типової лабораторних робіт з розділу «Електромагнітні явища» за допомогою Phet-симуляцій.

5. Створити та проаналізувати ефективність використання наукового навчального курсу при вивченні «Електромагнітних явищ» у базовій школі.

Об'єктом дослідження стало використання комп'ютерних технологій, інтерактивних симуляцій та електронного навчального курсу у процесі навчання фізики учнів загальноосвітніх шкіл.

Предмет дослідження — впровадження інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні електромагнітних явищ у базовій школі.

Наукова новизна роботи зумовлена впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій та заміна типових лабораторних робіт з фізики на лабораторні роботи за допомогою комп'ютерних симуляцій та віртуального

експерименту, що дає учням змогу більш виражено демонструвати свою індивідуальність і можливість творчо підійти до виконання роботи, не хвилюючись за будь-які неточності, які у реальному експерименті могли б мати певні негативні наслідки.

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що вони можуть знайти застосування у подальшому використанні школою навчальних електронних курсів, віртуальних лабораторій та віртуальних експериментів, впроваджувати та використовувати електронні навчальні курси при вивченні фізики з тих тем, де або немає технічного обладнання, або там, де учням важко побачити чи зрозуміти суть явища, яке відбувається, особливо у такому розділі фізики як «Електромагнітні явища».

Апробація роботи. Апробація відбувалась під час педагогічної виробничої практики в Наркевицькій ЗОШ I-III ступенів. Роботу заслухано і обговорено на засіданні кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі (грудень 2017). Роботу було заслухано та відзначено дипломом III ступеня на всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт у місті Суми (квітень 2018). Робота також була представлена на студентській конференції (жовтень 2018).

Структура роботи робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури (29 джерел).

Публікації: Пшембаєв І. М., Атаманчук П. С. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні електромагнітних явищ у базовій школі // Другий етап Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт. – 2018, – 32 с.; Атаманчук П. С., Пшембаєв І. М. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій як засобів проведення лабораторних робіт у базовій школі / П. С. Атаманчук, І. М. Пшембаєв. // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. – 2017. – №10. – С. 105–110.; Пшембаєв І. М. Комп'ютерне моделювання в процесі вивчення фізики / І. М. Пшембаєв. // Збірник наукових праць студентів та магістрантів

Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – 2017. – №11. – С. 175–176.

У розділі I **«Інформаційно-комунікаційні технології як засоби вивчення електромагнітних явищ»** твердимо, що сучасний світ, та й освіта зокрема, постійно перебувають у швидкому розвитку. І такі, здається на перший погляд, складні та важкодоступні інформаційно-комунікаційні технології, на сьогодні стали невід'ємною частиною вивчення будь-якого шкільного предмета, зокрема і фізики. У розділі наводяться особливості вивчення «Електромагнітних явищ» у базовій школі.

У розділі II **«Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій як засобів проведення лабораторних робіт з розділу «Електромагнітні явища» у базовій школі»**, досліджуємо, які саме інформаційно-комунікаційні технології доцільно використовувати при вивченні електрики та магнетизму у середній школі, значення і роль комп'ютерних симуляцій та віртуальних лабораторій та наводимо приклад виконання лабораторної роботи на тему «Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників».

У розділі III **Розробка навчального курсу за допомогою системи Gnomio** розглянуто використання навчального електронного курсу, як додаткового засобу навчання фізики у середній школі, розроблено власний електронний курс у системі Gnomio на тему «Електромагнітні явища» для учнів 8-9 класів, а також було розроблено та створено власного тесту з використанням різних типів тестування у системі Gnomio.

У розділі **Організація та проведення педагогічного експерименту** розглянута організація педагогічного експерименту, наведено використання розроблених інформаційно-комунікаційних технологій, та впровадження у вивчення фізики у базовій школі. Також у даному розділі наведено результати та висновки щодо даного педагогічного експерименту.

У **висновках** зазначається важливість використання інформаційно-комунікаційних технологій в сучасному освітньому середовищі.

ВИСНОВКИ

Інформаційно-комунікаційні технології досить швидко розвиваються і займають провідне місце в інформаційному суспільстві. Це призводить до того, що сучасному педагогу, окрім традиційних технологій навчання, необхідно використовувати можливості ІКТ, Інтернету та навчати свого предмета з використанням різних засобів комунікації.

Крім того, дуже важливо використовувати новітні розумні досягнення без коливання та поширювати їх у всі сфери життя, так як сфера застосування стала значно різноманітнішою.

Навчальне середовище, яке насичене різноманітними ресурсами та можливостями, значно підвищує інтерес до навчання, створює умови для розвитку, а також активізує пізнавальну діяльність школярів

Використовуючи сучасні комп'ютерні технології, учні мають можливість читати останні навчальні матеріали, об'єднанні у відділи, в той час як публікація статті підручника чи посібника займає багато часу, і наукові дані можуть доволі швидко застаріти або втратити актуальність.

Фізика, так само як і усі інші шкільні предмети, може бути комп'ютеризованою. Інформаційно-комунікаційні технології можна використовувати для поліпшення якості навчального матеріалу, при проведенні лабораторних, практичних робіт, та при вивченні нового матеріалу.

Через використання інформаційних технологій у класі вчитель може показати фрагменти навчальних та наукових фільмів, таблиці, графіки і діаграми, анімації фізичних процесів і явищ, роботу технічних пристроїв та експериментальних установок, фотографії і так далі.

Комп'ютерні програми з фізики різноманітні: джерела додаткової інформації; демонстрації; тренажери; віртуальні лабораторії; мультимедійні та інтерактивні програми; навчальні ігри та багато іншого.

Багато фізичних явищ, що розглядаються учнями, досить складні, і повне врахування всіх зв'язків, що визначають відповідні структури та можливі змінні, що обумовлюють їх функціонування, практично неможливе.

Сучасне програмне забезпечення для ілюстрації фізичних процесів представлено демонстраційними і моделюючими програмами. Наочне спостереження, дає змогу учням краще уявляти і розуміти суть того чи іншого фізичного явища чи процесу, але використання саморобних чи побутових приладів, навіть при дотриманні правил безпеки життєдіяльності, під час виконання робіт з дослідження електромагнітних явищ є дуже небезпечним.

Розширити демонстраційну та експериментальну базу можуть модельні експерименти на комп'ютері. При моделюванні краще скористатись одним із видів ІКТ, наприклад віртуальною лабораторією чи комп'ютерною симуляцією.

Проведення лабораторних робіт з використанням інтерактивних комп'ютерних моделей може допомогти вчителю поступово формувати в учнях дослідницькі вміння і пізнавальні інтереси. Вчителі і дослідники, які постійно працюють з учнями, використовуючи інтерактивні моделювання, відзначають, що у таких класах спостерігаються більш високі результати навчання учнів.

Реалії сьогодення свідчать про стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та їх широке впровадження у всі сфери життєдіяльності. Якість вищої освіти залежить від рівня та ефективності впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальний процес навчального закладу. Серед основних завдань, визначено завдання впровадження ІКТ задля забезпечення якості підготовки учнів до реального дорослого життя. Його вирішення потребує від педагогічних колективів створення електронних освітніх систем, доступ до якого має бути вільним як для учнів та батьків, так і для вчителів в будь-який час та з будь-якого місця. Створення глобального міжнародного освітнього середовища.

Головною проблемою, що постає при вирішенні завдань створення такого освітнього простору, є підготовка навчального матеріалу в дидактично уніфікованому й формалізованому вигляді, надання можливості його використання у будь-якому місці і у будь-який час незалежно від форми навчання учня, рекомендацію таких навчальних матеріалів до використання у навчальному процесі на рівні міністерств освіти та інших компетентних органів. Питання рекомендації навчальних електронних ресурсів до використання у навчальному процесі вирішується і в Україні. Але електронні навчальні курси, які розробляються на базі платформ навчання, відрізняються від інших електронних навчальних ресурсів тим, що матеріали електронних навчальних курсів динамічно змінюються у залежності від внесення змін до робочих навчальних планів.

Користуючись засобами мультимедіа, ми маємо можливість розглянути уявний експеримент, який займає важливе місце при вивченні фізики і служить для розуміння реальних об'єктів пізнання природи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П. С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання): навчально-методичний посібник / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня, Т.П. Поведа — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. — 392 с.
2. Атаманчук П.С. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. / П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв // — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. — 420с.
3. Атаманчук П.С. Методичні аспекти організації лабораторного фізичного практикуму в основній школі / П.С. Атаманчук, В.А. Цехмістер // Науковий журнал «Молодий вчений» № 7(10) липень 2014 р. Частина I. щомісячне видання // Херсон, 2014: с. 6-7.
4. Атаманчук П.С. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. / П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв // — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. — 292с.
5. Атаманчук П.С. Освітня доктрина та інформаційно-освітнє середовище як засоби формування дієвої дидактики фізики / П.С. Атаманчук, А.М. Кух // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. — К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. — № 11. — 2006. — С. 153-157.
6. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ [Текст] / В. Ю.Биков // Інформаційні технології в освіті. - 2011. - ,10. - С.8-23
7. Величко С. П. Забезпечення самостійної роботи студентів засобами ІКТ у підготовці до фізичного практикуму /С. П.Величко, О. А. Забара// *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету*

імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [ред. кол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 127-129.

8. Головін М. Б, Головіна Н. А. Деякі перспективи реалізації модельних експериментів на комп'ютері та створення віртуальних лабораторних практикумів з фізики //Науковий вісник ВДУ. Луцьк 2001 - С. 116-121.

9. Гриб'юк О.О., Жалдак М.І. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики. [Текст] / О.О. Гриб'юк, М.І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова.. - 2014. - Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць, № 14(21). - С.3-19

10. Дюлічева Ю. Ю. Упровадження хмарних технологій в освіту: проблеми та перспективи Електронний ресурс / Ю.Ю.Дюлічева // Інформаційні технології в освіті.. - 2013.. - ,№ 14.. - Режим доступу: http://ite.kspu.edu/ru/webfm_send/432

11. Інтерактивні моделювання. Веб-сайт Університету Колорадо [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://phet.colorado.edu/>.

12. Морзе Н.В. Критерії якості електронних навчальних курсів на базі платформ дистанційного навчання [Текст] / Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова // Інформаційні технології в освіті: збірник наукових праць. - 2009. - ,№ 4.- С. 63–76

13. Морзе Н. В. Методика створення електронного навчального курсу (на базі платформи дистанційного навчання MOODLE 3) / Н. В. Морзе, О. Г. Глазунова, М. В. Мокрієв. – Київ, 2016. – 240 с.

14. Морзе Н.В. Структура електронного навчального курсу на базі платформи дистанційного навчання [Текст] / Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2008. - ,№5. - С.12-19

15. М'ястковська М. О., Пшембаєв І. М. Використання Phet-симуляцій для виконання домашніх завдань з молекулярної фізики / М. О. М'ястковська, І. М. Пшембаєв // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна. - 2016. - Вип. 22. - С. 204-207. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2016_22_66.
16. Навчальна програма з фізики. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua//activity/education/56/general-secondary-education/educational_programs/1349869429/.
17. Пшембаєв І. М. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій як засобів проведення лабораторних робіт з фізики/ І. М. Пшембаєв. // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. — Випуск 17. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. — 165 с.
18. Пшембаєв І. М. Комп'ютерні симуляції в процесі вивчення сили у 7 класі / І. М. Пшембаєв. // Збірник матеріалів наукових досліджень студентів та магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки.— Випуск 14. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. — С. 134
19. Слободяник О.В. Домашні експериментальні завдання як засіб активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів / О.В. Слободяник // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. — Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. — 2011. — № 1. — С. 108-113.]
20. Статистичні дані щодо реєстрації учасників основної сесії зовнішнього незалежного оцінювання 2017 року [Електронний ресурс] // Український центр оцінювання якості освіти. — 2017. — Режим доступу до ресурсу: http://testportal.gov.ua//wp-content/uploads/2017/05/stat_register_17.pdf.

21. Статистичні дані щодо реєстрації учасників основної сесії зовнішнього незалежного оцінювання 2018 року [Електронний ресурс] // Український центр оцінювання якості освіти. — 2018. — Режим доступу до ресурсу: <http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2018/04/na-sajt-dani-reyestratsiyi.pdf>
22. Устюгова В.Н. Робота студента в системі дистанційного навчання Moodle: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів [Електронний ресурс]. - Казань, ТГГПУ, 2011. - 59 с.
23. Фізика : підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна]; за редакцією В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків: Видавництво «Ранок», 2016. — с. 168-169.
24. Фізика : підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна]; за редакцією В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків: Видавництво «Ранок», 2017. — 272 с.
25. Шкільний навчальний експеримент з сайтом моделювань PHET. Блог мережної спільноти [Електронний ресурс]. — Режим доступу :<http://ukrainephet.blogspot.com/>.
26. Discover Moodle and teach with Gnomio [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.gnomio.com>.
27. PhET Interactive Simulations [Електроннийресурс] // Wikipedia. — 2013. — Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/PhET_Interactive_Simulations.
28. Trentin G. & Repetto M. Using Network and Mobile Technology to Bridge Formal and Informal Learning, Woodhead [Електронний ресурс] 2013./- Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/235929936_Using_Network_and_Mobile_Technology_to_Bridge_Formal_and_Informal_Learning
29. WhatisPhET? [Електронний ресурс] // PhET Interactive Simulations. — 2012. — Режим доступу до ресурсу: <http://serc.carleton.edu/sp/library/phet/what.html>.