

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:

**ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ
«ПОСТІЙНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ»
У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ**

Виконав здобувач вищої освіти

2 курсу групи М2фі

спеціальності: 014 Середня освіта (Фізика)

Бондаренко Владислав Анатолійович

Керівник: д.п.н., доцент Олександр ШКОЛА

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

Бердянськ – 2022 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ.....	7
1.1. Тенденції розвитку та дидактичний потенціал цифрових освітніх технологій.....	7
1.2. Методичні особливості застосування цифрових освітніх ресурсів у загальноосвітній школі.....	15
1.3. Вплив цифрових технологій на розвиток особистості учня та формування предметної компетентності з фізики.....	24
<i>Висновки першого розділу.....</i>	<i>32</i>
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ПОСТІЙНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ».....	34
2.1. Мотивація навчальної діяльності учнів з фізики засобами цифрових ресурсів.....	34
2.2. Використання цифрових технологій при поясненні нового матеріалу з електродинаміки.....	41
2.3. Методика використання цифрових освітніх платформ у проведенні лабораторних робіт з теми «Постійний електричний струм».....	50
2.4. Цифрові технології у проєктній діяльності учнів з фізики.....	60
2.5. Цифрові ресурси для оцінювання предметної компетентності учнів з фізики.....	67
<i>Висновки другого розділу.....</i>	<i>74</i>
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76

ВСТУП

Впровадження цифрових технологій навчання - один із найважливіших трендів розвитку освіти XXI століття, бо має в собі потужний дидактичний потенціал і надає різнопланові можливості для розроблення педагогічних технологій. Перед сучасним вчителем постає велика кількість завдань, одними з яких є вибір ефективних методів навчання і виховання учнів. Цифрові технології при раціональному використанні надають можливості для підвищення ефективності освітньої діяльності, розвитку особистості здобувача освіти, формування його загальних і предметних компетентностей. Але методика їх впровадження в освітньому процесі з фізики розроблена недостатньо. Це питання є досить актуальним в колах вчених та педагогів.

Проблеми впровадження цифрових технологій в освітній процес для покращення якості освітніх послуг за багатьма напрямками були об'єктом досліджень вітчизняних та іноземних науковців В. Бикова, А. Гуржія, М. Жалдака, Ю. Машбиця, О. Спіріна, А. Джейн, Н. Відіч та ін. Сьогодні інформація і знання як основа освіти безпосередньо залежать від рівня володіння цифровими технологіями педагога та їх продуктивного застосування в освітній діяльності. Н.Н. Битюцька наголошує на необхідності формування у педагогів вміння орієнтуватися в потоці цифрової інформації, працювати з нею, опрацьовувати і вбудовувати в нову технологію.

Проблемами впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес з фізики займалися О. Бугайов, Є. Коршак, М. Голошко, В. Заболотний, Ю. Жук, О. Ляшенко, М. Шут та ін. У працях цих вчених розглядаються питання удосконалення шкільного фізичного експерименту засобами ІКТ; поєднання традиційних засобів навчання, зокрема підручника з фізики, з електронними; розробки ППЗ з вивчення окремих тем шкільного курсу фізики [31].

Вивчення розділу «Електродинаміка» у курсі фізики старшої профільної школи відіграє важливу роль у формуванні у здобувачів освіти наукової картини світу через ознайомлення з електромагнітною взаємодією,

яка описується теорією електромагнітного поля і розвиває в учнів уявлення про його властивості та взаємодію з речовиною.

Вивчення теми «Постійний електричний струм» сприяє розумінню учнями важливих напрямів електрифікації та застосування радіоелектроніки у різних галузях, використання електричної енергії на виробництві і в побуті.

Більшість понять і закономірностей електротехніки постійного електричного струму учні вивчали у базовому курсі фізики, тому в старшій школі під час опанування теми «Закони постійного струму» потрібно спиратися на ці знання, повторити, уточнити й поглибити їх. Новим і важливим для розуміння закономірностей у колах постійного струму є з'ясування умов, необхідних для існування електричного струму, поняття «стаціонарне електричне поле», «сторонні сили», «електрорушійна сила» та «закон Ома для повного кола».

У змісті до обраної теми відображено елементи електротехніки для електричних кіл постійного струму.

Традиційно зміст і структура теми складаються з таких пунктів:

- умови існування постійного електричного струму;
- сторонні сили та електрорушійна сила (ЕРС);
- закон Ома для повного електричного кола;
- сила струму, напруга та опір, закон Ома для однорідної ділянки кола;
- послідовне та паралельне з'єднання провідників;
- робота і потужність струму.

За програмою профільного навчання фізики передбачено розширення змісту навчального матеріалу через розгляд тем «Закон Ома для неоднорідної ділянки кола», «Визначення електричного опору розгалуженого електричного кола», «Правила Кірхгофа».

Предметні компетентності здобувача освіти при вивченні теми «Закони постійного струму» на профільному рівні визначені навчальною програмою з фізики для 10-11 класів у розділі «Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності». Передбачено оволодіння таких

компонентів: знаннєвого (оперує поняттями та термінами: електричний струм, джерело струму, закон Ома, шунт, додатковий опір, робота та потужність струму), діяльнісного (розв'язує задачі на застосування знань про постійний струм, електричне поле, закону Ома для повного кола, правило Кірхгофа; складає прості електричні кола; вимірює силу струму, напругу, опір, ЕРС) та ціннісного (оцінює результати застосування законів електромагнетизму в техніці, медицині та побуті).

Для формування вищезазначених компетентностей при вивченні теми важливо цілеспрямовано і системно використовувати предметні цифрові освітні ресурси, для яких властиві однорідність змісту, опора на знання і вміння, що формуються по предметній вертикалі, концентрація зусиль на закріплення вивченого матеріалу і контролі сформованого предметного понятійного ряду [24].

Об'єкт дослідження: освітній процес з фізики в старшій профільній школі.

Предмет дослідження: методика використання цифрових технологій при вивченні теми «Постійний електричний струм» у старшій профільній школі.

Мета дослідження: теоретичне обґрунтування і розробка методичних шляхів формування предметної компетентності учнів з електродинаміки засобами цифрових технологій, що сприятиме підвищенню пізнавального інтересу, якості освітніх результатів та всебічному розвитку особистості школярів.

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

- проаналізувати ступінь розробки проблеми дослідження у психолого-педагогічній літературі, теорії і практиці навчання фізики з метою з'ясування сутності базових понять дослідження;
- розкрити сутність та методичні особливості реалізації цифрових технологій у навчанні фізики в загальноосвітній школі;

- розробити навчально-методичні матеріали з формування предметної компетентності учнів з електродинаміки засобами цифрових технологій, а також моніторингу рівня її сформованості.

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань було використано **методи дослідження:**

- *теоретичні* (аналіз державних нормативних освітніх документів і навчально-методичної літератури з фізики, з метою з'ясування стану дослідження проблеми та пошуку шляхів її розв'язання, уточнення понятійного апарату дослідження, обґрунтування висновків; системний підхід до освітнього процесу з фізики в загальноосвітній школі);

- *емпіричні* (спостереження за пізнавальною діяльністю учнів на уроках фізики, бесіди з учнями і колегами-вчителями з метою виявлення стану, актуальних проблем та методичних підходів формування предметної компетентності учнів з фізики засобами цифрових технологій, поточний і тематичний контроль успішності навчання школярів з фізики).

Практичне значення дослідження полягає у розробці навчально-методичних матеріалів з організації освітнього процесу з електродинаміки у старшій профільній школі, орієнтованих на підвищення пізнавального інтересу, якості освітніх результатів та всебічний розвиток особистості школярів.

Випускна кваліфікаційна робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (56 позицій). Загальний обсяг роботи – 82 с., з яких 76 с. – основна частина. Робота містить 12 рисунків і 3 таблиці.

ВИСНОВКИ

Отже, можна стверджувати, що є необхідним використання цифрових технологій при вивченні курсу фізики, що сприяє розвитку особистості учня та формуванню його компетентностей. Вирішенням проблеми застосування таких ресурсів у навчанні займалося багато вчених України та світу.

Актуальним напрямом на сьогодні є розвиток методики проведення уроків з фізики з використанням цифрових технологій. Протягом проведення уроку, ефективним є використання симуляцій, проведення захисту проектів.

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

- проаналізувати ступінь розробки проблеми дослідження у психолого-педагогічній літературі, теорії і практиці навчання фізики з метою з'ясування сутності базових понять дослідження;
- розкрити сутність та методичні особливості реалізації цифрових технологій у навчанні фізики в загальноосвітній школі;
- розробити навчально-методичні матеріали з формування предметної компетентності учнів з електродинаміки засобами цифрових технологій, а також моніторингу рівня її сформованості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Canva - безкоштовний онлайн-інструмент графічного дизайну. URL: <https://www.canva.com/>.
2. Interfax-Ukraine. Цифровізація України. Інтерфакс-Україна. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/710244.html>
3. OnlineMSchool. Сервіс онлайн-конвертор. URL: <https://ua.onlinemschool.com/math/assistance/converter/velocity/>.
4. PhET: Research and Development. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/research>
5. YouTube- канал. Всеукраїнська школа онлайн. Українська національна освітня платформа для дистанційного та змішаного навчання учнів та методичної підтримки вчителів. URL: <https://www.youtube.com/@user-cu2je9cb2x/about>
6. Адамова І.З., Уграк М.І. Використання інтернет-технологій у навчальному процесі. Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки. 2014. Вип. 1. С. 374-379.
7. Бовкун О.В. Використання засобів ІКТ для підвищення ефективності уроку історії. [Електронний ресурс]. Режим доступу: klasnaocinka.com.ua/ru/article/vikoristannya-zasobiv-ikt-dlyapidvishchennya-efek.html
8. Бойко О., Кадченко В., Путілов Д. Комп'ютерні демонстраційні комплекти «Фізика-10», «Фізика-11» як засоби фронтального навчання на уроках фізики// Фізика та астрономія в школі. 2005. №3. С.50-54.
9. Бойко О.С., Кадченко В.М. Можливості комп'ютерних демонстраційних комплектів «Фізика-10», «Фізика-11» як сучасних засобів наочності// Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті Болонського процесу. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Вип. 11. 280 с.
10. Використання симуляції при викладанні нового матеріалу, розв'язуванні задач та проведенні лабораторних робіт з фізики. Український

освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок». URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-simulyaci-pri-vikladanni-novogo-materialu-rozvyazuvanni-zadach-ta-provedenni-laboratornih-robit-z-fiziki-206501.html>.

11. Використання та застосування тестів на уроках фізики. Національна освітня платформа "Всеосвіта". URL: <https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-ta-zastosuvanna-testiv-na-urokah-fiziki-216545.html>.

12. Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України. URL: <https://stemua.science/>.

13. Власюк О. Проектна діяльність – перспектива розвитку особистості // Проектна діяльність у ліцеї: компетентнісний потенціал, теорія і практика: Науково-методичний посібник / За редакцією С.М.Шевцової, І.Г.Єрмакова, О.В.Батечко, В.О.Жадька. К.: Департамент, 2008. 520 с.

14. Всеукраїнська школа онлайн. Українська національна освітня платформа для дистанційного та змішаного навчання учнів та методичної підтримки вчителів. URL: <https://lms.e-school.net.ua/>

15. Гаврілова Л. Г., Топольник Я. В. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. Інформаційні технології і засоби навчання, №5, Том 61, 2017.С.1-14.

16. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 21.02.2021).

17. Зайдуліна Л.М., Дубина І.Л. Проблеми розробки та використання електронних освітніх ресурсів. Курсова робота. Електронні освітні ресурси. URL: <https://kupichic.ru/uk/kredit/problemy-razrabotki-i-ispolzovaniya-elektronnyh-obrazovatelnyh/>.

18. Міжпредметні зв'язки з фізики як шлях до посилення єдності навчання та виховання учнів. м. Липоводолинська районна державна адміністрація. URL:

<https://naurok.com.ua/mizhpredmetni-zv-yazki-z-fiziki-yak-shlyah-do-posilennya-edn-osti-navchannya-ta-vihovannya-uchniv-9108.html>.

19. Інтерактивні симуляції з фізики PhET Interactive Simulations. URL: <https://phet.colorado.edu/> (дата звернення: 13.12.2022).

20. Інтернет ресурс "База ресурсів". Платформа "УМІТИ". URL: <https://umity.in.ua/resources/> (дата звернення: 13.12.2022).

21. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: словник. К. : ЦП Компринт, 2019. 134 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/718706/1/Словник%20ІТЗН%202019_23_12_ред%20Яцишин.pdf.

22. Класифікація лабораторних робіт із фізики | Лабораторні, досліди, експерименти | Фізика. formula.kr.ua. URL: <https://formula.kr.ua/laboratorni-doslidi-eksperimenti/klasyfikatsiia-laboratornykh-robot-iz-fizyky.html>

23. Малик І.П. Тенденції розвитку інформаційної економіки в Україні. Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. 2013. № 14. С. 25–34.

24. Методика використання цифрових освітніх ресурсів при викладанні інформатики в основній школі. Педагогіка. URL: http://4ua.co.ua/pedagogics/ya2bc68b5c53a89521306c26_0.html

25. Методична розробка. Досвід закладу освіти у впровадженні пакету спеціалізованого хмарного програмного забезпечення і інструментів для спільної роботи G Suite for Education (Google Workspace) та використанні технологій дистанційного навчання. Дніпровський державний технікум енергетичних та інформаційних технологій. 2020. URL: <https://ddteit.dp.ua/document/11-20.pdf>

26. Мирошніченко В. О. Використання сучасних інформаційних технологій: формування мультимедійної компетентності. [Електронний ресурс] Режим доступу: pidruchniki.com/.../didaktichni_mozhливosti_internet-tehnologiy.

27. Настільна книга педагога. Посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / Упорядники: Андреева В.М., Григораш В.В. Х.: Вид.група «Основа», 2006. 352 с.
28. Науково-теоретичні основи впровадження методу проектів на уроках фізики. Бібліотека методичних матеріалів. URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/0008sm-161e.docx.html>.
29. Національна освітня платформа "Всеосвіта". URL: <https://vseosvita.ua/>.
30. Павло Віктор. YouTube- канал курсу поглибленого вивчення фізики. URL: <https://www.youtube.com/c/pvictor54> (дата звернення: 13.12.2022)
31. Педагогічні програмні засоби з курсу фізики старшої школи. Фізико-математичний факультет Кіровоградського педуніверситету. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/nauka/konferentsii/fizyka-tekhnologii-navchannia/69-2015/eksperiment-ta-zasoby-ikt-u-navchanni-fizyky-ta-astronomii/290-pedahohichni-prohramni-zasoby-z-kursu-fizyky-starshoyi-shkoly.html> (дата звернення: 08.12.2022).
32. Перспективи дистанційного і змішаного навчання в системі безперервної освіти / О.Д.Стадник, О.В.Яременко, Я.Р.Балабан, І.О.Мороз // Збірник наук. праць Херсонського держ. ун-ту. Педагогічні науки. 2017. Вип. 76(1). С. 121-126. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn_2017_76%281%29__27
33. Пиголенко І.В. Інтернет-технології як засіб формування ціннісних орієнтацій студентства на шляху до інформаційного суспільства (на прикладі НТУУ "КПІ"): автореф. дис. ...канд. філос. наук. К., 2007. С. 7.
34. Поняття технологія : Велик. тлумач. слов. сучас. мови. URL: <https://slovnyk.me/dict/vts/технологія>.
35. Поперечнюк Л.М.. Методична доповідь «Калейдоскоп цифрових інструментів для роботи викладача». м. Новоград-волинський політехнічний фаховий коледж. URL: <https://naurok.com.ua/kaleydoskop-cifrovih-instrumentiv-dlya-roboti-vikladacha-310079.html>.

36. Практична педагогіка. 99 схем і таблиць / автори-укладники Н.П. Наволокова, В.М. Андрєєва. Х.: Вид. група «Основа», 2008. 117 с. (Серія «Золота педагогічна скарбниця»)

37. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Каб. Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392 : станом на 1 верес. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п#Text>

38. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 17.01.2018 р. № 67-р : станом на 17 верес. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-р#Text>

39. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-р#Text>

40. Проектні технології у навчанні. Сайт вчителя математики. Google Sites: Sign-in. URL: <https://sites.google.com/site/sajtvcitelamatematikisaliy/proektni-tehnologiie-u-navcan-ni>

41. Роль інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності. Welcome to Digital Library NAES of Ukraine. URL: https://lib.iitta.gov.ua/724337/1/Labzhinsky%20Y.A.,%20Kilchenko%20A.V.,%20Kovalenko%20V.M._Зв.%20конф.%202021.pdf.

42. Роль мотивації в підвищенні навчальних досягнень учнів. Комунальний заклад "Житомирський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти". URL: https://zippo.net.ua/index.php?page_id=171

43. Роль сучасних інформаційних технологій у розвитку особистості. Український освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок». URL: <https://naurok.com.ua/stattya-rol-suchasnih-informaciynih-tehnologiy-u-rozvitku-osobistosti-231485.html>.

44. Сайт Володимира Восчака, вчителя з Моравії. URL: <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ua>
45. Сервіс LearningApps.org. Interaktive und multimediale Lernbausteine. URL: <https://learningapps.org/>.
46. Сорока В. В. Цифрові технології у дистанційному навчанні: зб. матеріалів II науково-практична конференція молодих учених. м. Харків, 9 трав. 2020 р. URL: https://www.researchgate.net/publication/341966678_CIFROVI_TEHNOLOGII_U_DISTANCIJNOMU_NAVCANNI.
47. Спірін О.М. Інформаційно-цифрові технології підтримки науково-педагогічних досліджень в університеті. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку: методологічний семінар НАПН України (Київ, 4 квіт. 2019 р.): наукова доповідь. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/717839>.
48. Технологія. Види технологій - технічна творчість. Google sites: sign-in. URL: <https://sites.google.com/site/tehntvor/teoria/urok1>
49. Україна 2030 – країна з розвинутою цифровою економікою. Економічна стратегія України 2030 .Український інститут майбутнього. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html>
50. Український освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок». На Урок. URL: <https://naurok.com.ua/>.
51. ФІЗИКА (рівень стандарту, профільний рівень). Програма для 10-11-х класів ЗНЗ. Освіта.UA. URL: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58914/>
52. Фізика. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів : від 07.06.2017 р. № 804. URL: <https://uahistory.co/lesson/physics-and-astronomy-grades-7-11-study-programs-2018-2019/10.php/>.
53. Формування мотивації учнів до навчання. Share and Discover Knowledge on SlideShare. URL: <https://www.slideshare.net/AnnaTimohovich/ss-74325621>

54. Хмара слів WordArt. URL: <https://wordart.com/>.
55. Хмарні технології в освіті - опитування в google forms. Google Sites: Sign-in. URL: <https://sites.google.com/view/cloudinedu/google-forms/опитування-в-google-forms> (дата звернення: 13.12.2022).
56. Цифрова адженда україни – 2020. Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року. URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>