

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО**

**Факультет математики, фізики, комп'ютерних наук і технологій**

**Кафедра образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки  
життєдіяльності**

## **ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему:

***«Використання комп'ютерних технологій навчання  
підготовки майбутніх робітників спеціальності «Механік  
холодильних установок. Електрик»***

**Студента 2 курсу групи 2 МСОТ**

**Галузі знань: 01 Освіта / Педагогіка**

**Спеціальності: 014 Середня освіта (Трудове  
навчання та технології)**

**Хваткова Павла Вікторівича**

**Науковий керівник: кандидат педагогічних  
наук, доцент А.Я. Матвійчук**

**Національна шкала \_\_\_\_\_**

**Кількість балів \_\_\_\_\_ Оцінка ECTS \_\_\_\_\_**

**Голова комісії \_\_\_\_\_**

**Члени комісії \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ВІННИЦЯ – 2020 рік**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>		<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1. Основи теорії і практики викладання електротехніки в закладах професійно технічної освіти (ЗПТО)</b>		
<b>1.1</b>	Методичні зауваження щодо змісту електротехніки при підготовці спеціалістів електротехнічних спеціальностей	<b>14</b>
<b>1.2</b>	Елементи STEM-освіти при підготовці машиністів холодильних машин, електриків	<b>23</b>
<b>1.3</b>	Застосування сучасних інформаційних технологій у процесі викладання електротехніки	<b>34</b>
<b>1.4</b>	Програма Electronics Workbench як дидактичний засіб на заняттях електротехніки й методика її застосування	<b>42</b>
Висновок до розділу I		<b>52</b>
<b>РОЗДІЛ 2. Ефективність застосування сучасних інформаційних технологій під час вивчення електротехніки</b>		
<b>2.1</b>	Застосування комп'ютерних програм при викладанні теми: «Однофазний змінний струм»	<b>53</b>
<b>2.1.1</b>	Формування поняття змінного струму	<b>54</b>
<b>2.1.2</b>	Застосування комп'ютерної програми EWB при дослідженні однофазного електричного кола змінного струму	<b>59</b>
<b>2.2</b>	Викладання теми «Трифазні системи змінного струму» за підтримки комп'ютерних програм	<b>64</b>
<b>2.2.1</b>	Загальні поняття про створення та використання трифазного змінного струму.	<b>64</b>
<b>2.2.2.</b>	Мультимедійні засоби формування поняття трифазного струму.	<b>68</b>
<b>2.2.3</b>	Віртуальна лабораторна робота на дослідження параметрів трифазного кола	<b>70</b>
<b>2.4</b>	Організація і методика проведення експерименту	<b>73</b>
Висновок до розділу 2		<b>79</b>
<b>РОЗДІЛ 3. Безпека праці при використанні електричного обладнання</b>		
<b>3.1.</b>	Електротравматизм	<b>81</b>
<b>3.2.</b>	Системи заходів і засобів безпечної експлуатації електроустановок	<b>82</b>
<b>3.3.</b>	Технічні способи та засоби захисту електроустановок	<b>86</b>
<i>Висновок до розділу 3</i>		<b>93</b>
<b>Загальні висновки</b>		<b>94</b>
<b>Список використаних джерел</b>		<b>97</b>
<b>Додатки</b>		<b>103</b>

## ВСТУП

*Актуальність та доцільність дослідження.* Найближчим часом перед людством гостро постануть питання забезпечення умов для існування життя на Землі, які потрібно починати вирішувати уже від сьогодні. До таких проблем учені всіх розвинених країн відносять дефіцит прісної води, продуктів харчування, енергетичних ресурсів, а також збереження довкілля і питання екології. Всі названі категорії потребують негайного аналізу, розробки проектів і технологій їх вирішення, так як з кожним роком зростають потреби кожної людини, а чисельність населення на земній кулі теж стрімко зростає.

Забезпечення цивілізації «чистою» і дешевою енергією допоможе вирішити, до певної міри, всі інші проблеми. Найзручнішим у використанні з поміж інших видів енергії, очевидно, є електрична. Тому останнім часом вченими всього світу значні зусилля спрямовуються на дослідження фізичних явищ в електроенергетиці, на основі яких з'являються нові технології. Електроенергетика – основа науково-технічного прогресу сучасності, оскільки забезпечує людство теплом, світлом та енергією, без якої неможлива робота будь-якого електричного, електронного, комп'ютерного устаткування, обладнання промислових підприємств, транспорту, побуту тощо.

Однією з найголовніших проблем електроенергетики на сьогодні є пошук нових джерел енергії та створення енергозберігаючих технологій, які мають мінімізувати неефективні втрати у масштабах усього світу, країни, родини і кожної окремої людини. Це зумовлюється дефіцитом основних енергоресурсів, які з кожним днем інтенсивно вичерпуються з надр Землі, вартість їх видобутку, а також витрати на вирішення екологічних проблем у наслідок їх виробництва та використання, про що наголошувалось світовими політичними та бізнесовими лідерами і екологічними активістами на ювілейному 50-му Всесвітньому економічному форумі – World Economic Forum (WEF-2020) у швейцарському Давосі.

Використання нових відтворюваних джерел енергії вимагає створення нових технологій в електроенергетиці в цілому, з якими працівники електротехнічних спеціальностей мають бути ознайомлені уже сьогодні, а

завтра їх використовувати і обслуговувати. Крім того, нові технології в електроенергетиці складніші від традиційних, що крім розширення ще й ускладнює зміст навчання для учнів і студентів відповідних професій. Тому для якісної підготовки майбутніх працівників необхідно у повній мірі використовувати сучасні технології навчання, створені на основі цифрових засобів.

**Постановка проблеми.** Сучасна концепція професійної освіти України зорієнтована на розв'язання таких головних завдань: розробку та реалізацію загальнодержавної стратегії розвитку професійної освіти, адекватної об'єктивним потребам нашого суспільства в умовах переходу до ринкової економіки; визначення та здійснення комплексу практичних заходів, спрямованих на подолання кризових процесів та явищ і стабілізацію професійно-технічної освіти, її реформування та розвиток на базі нових типів навчальних закладів, механізмів та інформаційних технологій; інтеграцію української професійної школи у світову, європейську, розгортання інтелектуальних взаємозв'язків і комунікацій [35].

У статті 2 Закону України "Про професійно-технічну освіту" формулюється завдання професійно-технічної освіти, яке полягає в тому, щоб, по-перше, забезпечення громадянам України, а також іноземцям та особам без громадянства, що перебувають в Україні на законних підставах, права на здобуття професійно-технічної освіти відповідно до їх покликань, інтересів і здібностей, перепідготовку та підвищення кваліфікації; по-друге, задовільнити потреби економіки країни у кваліфікованих і конкурентоспроможних на ринку праці робітниках; по-третє, сприяти в реалізації державної політики зайнятості населення [27].

Зміст професійно-технічної освіти зумовлюється суспільними вимогами до рівня кваліфікації робітничих кадрів і визначається державними стандартами професійно-технічної освіти з кожної професії для підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах, зазначених у державному переліку професій.

Професійні стандарти - це затверджені в установленому порядку вимоги до кваліфікації працівників, їх компетентності, що визначаються роботодавцями і слугують основою для формування професійних кваліфікацій. Професійні стандарти співвідносяться з рівнями національної і галузевих рамок кваліфікацій і групуються за галузевими ознаками.

На основі державного стандарту професійно-технічної освіти розробляється освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу як сукупність вимог, що визначають його професійні знання, уміння та навички, що розробляється центральним органом виконавчої влади

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу - це сукупність вимог, що визначають його професійні знання, уміння та навички, що розробляється центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти на основі освітньо-кваліфікаційних характеристик професій [28].

Враховуючи вимоги Законів України «Про освіту» та «Про професійно-технічну освіту», визначено основні напрямки розвитку професійної освіти в Україні. Так стратегічними напрямками реорганізації освіти є такі:

забезпечення нового рівня якості підготовки спеціалістів, формування гнучкої системи підготовки робітничих кадрів, що задовольняє сучасні потреби суспільства у фахівцях різних галузей, з швидкою адаптацією до змінних умов професійної діяльності, тобто здатністю майбутніх робітників до розширення, оновлення та поповнення знань.

Саме тому сучасна педагогічна наука систематично вдосконалюється і оновлюється. Нині в Україні сучасна педагогіка має два взаємопов'язані і водночас протилежно спрямовані вектори: традиційна і новаторська. Важливим фактором у поступі новаторства потрібно завдячувати, насамперед, появі і стрімкому розвитку інформаційних технологій.

Масштаб і складність викликів і завдань, що їх концентрують динамізм та інноваційний тип прогресу, інформаційний вибух, висувають на перший план усвідомлення ролі і самодостатності окремої людини, підвищення вимог до її

компетентності в усіх сферах життєдіяльності, у педагогічній зокрема. Абсолютно нові завдання висуває світ перед людиною як об'єктом і суб'єктом педагогічного процесу. Постало завдання – по новому визначити мету освіти і функції освітнього процесу. Здатність навчатися впродовж життя задля власної конкурентоспроможності, успішності – винесено в ключове завдання реформування освіти в країні, а отже, й педагогічної науки [43, с. 6].

Відомий український вчений-педагог С.У. Гончаренко дає тлумачення поняття педагогіки, як науки про навчання та виховання підростаючих поколінь. У системі педагогічних наук традиційно виділяються такі основні галузі: методологія педагогіки, теорія навчання, теорія виховання, теорія управління освітою, методика навчання, дошкільна педагогіка, спеціальна педагогіка, соціальна педагогіка, порівняльна педагогіка [14].

У галузі методики навчання окремих дисциплін останнім часом відбуваються такі процеси, що не можуть бути визначені поняттям «методика». Не задовільняє сучасні вимоги до освіти традиційна методика навчання, що переважає в застосуванні пояснювально-ілюстративних методів під час уроку, та самостійній роботі при виконанні домашнього завдання на опрацювання певного навчального матеріалу за підручником у загальноосвітніх навчальних закладах. Тому останнім часом традиційні методики іноді замінюють поняттям технології навчання.

Теж саме стосується закладів професійної освіти і вищих навчальних закладів. Класична форма навчання – лекція, практичне (лабораторне) заняття та самостійна робота за підручником або посібником не відповідає парадигмі підготовки сучасного компетентного фахівця. «Можемо зазначити, що всі підручники складаються для стаціонарного навчання, нібито такий підручник перекриває необхідний об'єм і структуру навчального матеріалу для самостійного навчання. Механічне перенесення підручника в середовище самостійного навчання просто шкідливе. Навіть якщо це гарний підручник, то без адаптованих лекцій почерпнути необхідні знання з підручника самостійно практично неможливо. Окрім того, гарний підручник готується тривалий час (декілька років). Сучасний динамізм науково-технічного прогресу вимагає

частішого оновлення знань, ніж терміни випуску самого підручника. Застарілі підручники – втрата якості і престижності навчання. Тому виходом з цієї складної ситуації є розроблення інтелектуальних навчальних систем на основі ІКТ, що мають забезпечити: повноту знань у будь-якому професійному середовищі; актуальність знань відповідно до розвитку науково-технічного прогресу; селективність затребуваних знань: тільки наукові, тільки фундаментальні, тільки інновації та ін.; дидактичні вимоги самостійного вивчення матеріалу: від простого до складного, від конкретного до абстрактного, наочність, контроль розуміння; самостійне навчання за індивідуальною траєкторією навчання; тестування якості засвоєння знань; допомога користувачеві в розв'язанні практичних завдань; довідкові матеріали; алгоритми; моделювання 3 ситуацій; відкритість бази знань за рахунок підключення до глобальних мереж знань; діалоговий режим спілкування з користувачем» [17, с. 14].

Сучасна освіта все в більшій мірі зводиться до самостійного отримання і поповнення знань. До цього потрібно готувати майбутніх працівників розпочинаючи зі школи, закладу професійно технічної освіти (ЗПТО) і, безсумнівно, вищого навчального закладу. Особливого значення і ваги така парадигма освіти набула в нинішній час – час пандемії короно вірусу.

Однак самонавчання ускладнюється в багатьох аспектах, особливо це стосується спеціальностей, пов'язаних з вивченням технічних дисциплін. По-перше, викладач не має змоги продемонстрував або проілюструвати складні фізичні процеси та явища, а також будову і конструкцію електричних установок, пристроїв, приладів високого технологічного рівня, з якими учням прийдеться працювати; по-друге, в процесі дистанційного навчання вони не мають змоги бути присутніми при проведенні експериментів і демонстрації ілюстрацій, що сприяє глибшому розумінню різного роду процесів; по-третє, майбутні робітники не можуть виконати достатню кількість лабораторних робіт в межах навчальних програм, що пропонуються у навчальних програмах. Крім цього, в процесі підготовки їм потрібні систематичні консультації і проміжний контроль знань. Очевидно класичні форми навчання не можуть забезпечити

якісну підготовку учнів обох форм навчання, а тому обов'язковим є запровадження сучасних інноваційних педагогічних технологій і особливо елементів дистанційного навчання.

*Аналіз останніх досліджень.* Дослідженню проблеми інноваційних технологій надається особливого значення в сучасній педагогічній науці. Цій темі присвятили свої роботи такі науковці, як В. Ю. Биков, О.О. Гокунь, В.И. Гриценко, С.П. Кудрявцева, Р.С. Гуревич і багато інших [4; 13; 15; 16; 22].

Питанням впровадження дистанційного навчання, як одного із видів інноваційних технологій, останнім часом в Україні приділяється досить багато уваги. Значні досягнення у цій галузі здобуті працівниками Проблемної лабораторії дистанційного навчання при НТУ «ХП» під керівництвом професора В. М. Кухаренко [22; 38; 41].

Ця проблема досліджується науковцями Інституту педагогіки та психології професійної освіти Академії педагогічних наук України, директором якого є професор І. А.Зязюн [30].

Крім цього, серед досліджень, присвячених дистанційному навчанню, є роботи, в яких розкриваються питання теорії і практики дистанційного навчання (П. Стефаненко), методики розробки та використання дистанційного курсу (Н. Муліна), організаційно-педагогічного аспекту в післядипломній педагогічній освіті (В. Олійник) [3; 54].

Великий вклад у створення дистанційних курсів внесли і приділяли особливу увагу саме психолого-педагогічним аспектам інформаційних технологій такі вчені, як В.П. Беспалько; В.М. Кухаренко Т.А. Олійник, В.В. Рибалко, Н. Сиротенко [3; 41; 54].

Значних успіхів у застосуванні комп'ютерних технологій досягнуто викладачами кафедр фізики та технологічної освіти Вінницького державного педагогічного університету В.Ф. Заболотним, А.Я. Матвійчуком, Н.А. Мисліцькою, М.Л. Моклюком у підготовці студентів, які навчаються за спеціальностями «Трудове навчання (Технології)» і «Фізика та інформатика» [25; 26; 48-50].



У їх працях пропонуються електронні варіанти посібників, мультимедійні засоби, постановки віртуальних лабораторних робіт та експериментів, тощо. Серед сучасних електронних навчальних посібників можна відзначити такі, як “Фізика і комп’ютер”; “Електрика і магнетизм”, розроблених у Вінницькому державному педагогічному університеті; низка мультимедійних розробок для персонального комп’ютера - “Віртуальна фізика”, “Фізика в картинках” тощо [69].

Дослідження проблеми використання ПК у процесі підготовки майбутніх працівників робітничих професій засвідчує, що застосування комп’ютерних технологій сприяє поліпшенню не лише знань з методики, а й формуванню вмінь користуватися інформаційним простором, займатись самоосвітою, навчатись використовувати комп’ютерні програми у своїй майбутній професійній діяльності.

На превеликий жаль наші дослідження засвідчили, що переважна більшість викладачів і майстрів виробничого навчання у своїй діяльності рідко або зовсім не використовують комп’ютерні програми під час викладання спецдисциплін. Частіше всього персональний комп’ютер використовується в якості пристрою для контролю знань учнів.

Враховуючи пробіли у методиці викладання дисциплін електротехнічного профілю за активного використання комп’ютерних технологій навчання, перед нами виникла проблема їх усунення, а отже й вибору теми дипломного дослідження: *«Використання комп’ютерних технологій навчання підготовки робітників спеціальності «Механік холодильних установок. Електрик».*

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема дипломної роботи пов’язана з науково-дослідницькою роботою кафедри ТОЕ і БЖД, зокрема над підвищенням якості викладання загально технічних дисциплін. Досліджувана тема є окремим питанням проблеми впровадження комп’ютерних програм при навчанні студентів загальній електротехніці і фізиці, над якою працюють викладачі нашого університету В.Ф. Заболотний, А.Я. Матвійчук та ін.

**Мета дослідження** полягає в тому, щоб вивчити умови ефективного використання сучасних комп'ютерних технологій навчання при викладанні спецдисциплін електротехнічного профілю у професійно-технічних закладах освіти.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати зміст навчання і дослідити стан підготовки майбутніх машиністів холодильних установок та електромонтерів.

2. Дослідити ефективність існуючої методики викладання електротехніки в підготовці учнів навчальних закладів професійно-технічної освіти та запропонувати сучасні комп'ютерні технології навчання.

3. Розробити зразки віртуальних лабораторних робіт на дослідження параметрів електричних кіл. Запропонувати лабораторні роботи на дослідження джерел та споживачів електроенергії, виготовлених на основі сучасних технологій.

**Об'єкт дослідження:** навчально-виховний процес у ЗПТО за спеціальностями електротехнічного профілю з використанням сучасних комп'ютерних технологій .

**Предмет дослідження:** організаційно-методичні аспекти формування елементів сучасних електротехнічних компетенцій у майбутніх працівників електротехнічних спеціальностей при широкому застосуванні комп'ютерних технологій.

У ході дослідження нами була висунута *гіпотеза дослідження*: рівень знань учнів з електротехніки значно підвищиться, якщо оновлювати зміст навчання сучасними технологіями в галузі електротехніки та впроваджувати сучасні технології навчання.

**Наукова новизна** дослідження полягає в тому, що вперше нами запропоновано технологію розширення і поглиблення знань майбутніх працівників електротехнічних спеціальностей на основі вивчення основ електротехніки, пов'язаних з сучасними технологіями в цій галузі та запровадженням ІКТ.

Для вирішення поставлених завдань використано такі емпіричні та теоретичні методи дослідження: аналіз психолого-педагогічної, методичної, довідкової, технічної і спеціальної літератури, матеріалів ІНТЕРНЕТ; спостереження; вивчення передового педагогічного досвіду вчителів трудового навчання і фізики; констатуючий та формуючий педагогічний експеримент; методи математичної обробки результатів експерименту.

Мета й завдання дослідження визначає відповідну *методику*, що полягає у комплексному використанні науково-педагогічного аналізу літератури, спостереження, анкетування, опитування, аналізу та узагальнення досвіду вчителів-новаторів, викладачів ПТНЗ і ВНЗ, а також методу педагогічного експерименту.

***Обґрунтованість і достовірність*** наукових положень, висновків і рекомендацій базується на теоретичних положеннях, методичних розробках відомих вчених-педагогів і методистів, відображених в публікаціях, а також на практичному досвіді роботи кращих викладачів ПТНЗ Вінницької області, а також викладачів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Достовірність результатів дослідження підтверджена експериментально на базі Зозівського аграрного ліцею, а також при доповідях на науково-практичних конференціях: «Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти», «Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми», «Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій», що проводились у 2018-2020 роках на факультеті математики, фізики, комп'ютерних наук і технологій.

***Наукова і практична значущість роботи*** полягає в тому, що розроблені нами теоретичні та лабораторні заняття і методичні рекомендації щодо їх проведення можуть бути використані викладачами і майстрами виробничого навчання ЗПТО, а також викладачами педагогічного університету при підготовці вчителів трудового навчання та технологій, вчителів фізики.

**Апробація** результатів дипломного дослідження здійснена під час проведення формуючого експерименту в Зозівському аграрному ліцеї, ВДПУ імені М. Коцюбинського при підготовці вчителів трудового навчання (технологій), а також у доповідях на науково-практичній конференції «Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти», «Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми», «Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій».

Даною темою зроблено певний внесок у методикау викладання спецдисципліни «Електротехніка». Зокрема, розроблені лабораторні заняття з електротехніки для майбутніх робітників, які навчаються за спеціальністю електротехнічного профілю, запропоновано методикау їх проведення за використання комп'ютерних програм. Але тема повністю не вичерпана, є ще багато невирішених питань у галузі вивчення основ машинознавства, розділу саме сучасних технологій в електротехніці, з широким використанням комп'ютерних програм та інших сучасних технологій навчання.

Основні результати дипломного дослідження відображені в **публікаціях**:

1. Бірюк О.О., Хватков П.С. Застосування персонального комп'ютера під час навчання учнів 8-9 класів основ електротехніки. Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій середньої школи: теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2019. Вип. 111. С. 37-41.

2. Матвійчук А. Я., Іванчук А. В., Хватков П. С. Комп'ютерні технології на заняттях загальної електротехніки. Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі - Поділля», 2020. Вип. 1. С. 71 – 74.

3. Іванчук А.В., Матвійчук А.Я., Хватков П.В. Stem-освіта в процесі підготовки майбутніх робітників електротехнічного профілю. Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі - Поділля», 2020. Вип. 2. С. 45-48.

*Структура дипломної роботи.* Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків.

У вступі визначені мета, завдання, об'єкт та предмет дослідження; сформульована гіпотеза, наукова новизна та методи дипломного дослідження; відзначено практичне значення результатів дипломної роботи, а також згадано де було апробовано напрацювання і в яких публікаціях висвітлено основні положення.

Другий розділ магістерської роботи присвячено аналізу сучасного педагогічного інструментарію, яким користувалися під час навчання учнів і в процесі формуючого експерименту. Переважно висвітлювались сучасні педагогічні технології навчання, серед яких чільне місце відведено ІКТ.

Організація і проведення педагогічного експерименту висвітлено у третьому розділі. Тут же здійснено статистичну обробку даних і зроблено висновок щодо ефективності запропонованої методики викладання дисципліни «Електротехніка» в ПТНЗ.

Третій розділ присвячений питанням охорони праці при роботі з електричними приладами.

І, насамкінець, до структури дипломної роботи включені загальні висновки, список використаних джерел та додатки.

### Список використаних джерел

1. Алексеев А.Н., Волков Н.И. Комп'ютер у навчальному процесі вищої школи: Навчальний посібник. Суми: Довкілля, 2002. 389 с.
2. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. Фізико-математична освіта. 2017. № 2(12). С. 26 – 30.
3. Беспалько В.П., Тартур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов. Москва: Высшая школа, 1989. 144 с.
4. Биков В.Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. праць. Вип. 29. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. С. 32-40.
5. Бойчук О. Ю. STREAM - освіта як ефективний спосіб формування професійної комунікативної компетентності майбутнього кваліфікованого робітника в закладі професійної (професійно-технічної) освіти сфери послуг. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. Вип. 54. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер». 2019. С. 32-36.
6. Бондаровська В.М. Діти та нові інформаційні технології: позитивні та негативні наслідки нової культури людського життя. Комп'ютер у школі і сім'ї. 2000. № 1. С. 49-52.
7. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Львів: Афіша, 2001. 424 с.
8. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: Навч. посіб. Оптика. Фізика атома та атомного ядра. Т.3. Київ: Вища шк., 2003. 311 с.
9. В. І. Дешко, О. І. Соловей, І. Л. Шилович та ін. Розвиток енергетичної освіти в середній школі: методичний посібник для вчителів. Київ: Нотна фабрика, 1999. 272 с.
10. Вербицький С. В. Енергозбереження і енергоефективність. Конспект лекцій для студентів. Київ: НТУУ «КПІ», 2014. 106 с.
11. Галузяк В.М., Сметанський М.І., Шахов В.І. Педагогіка (стислий

виклад): навч. посібн. Вінниця: Логос, 2000. 156 с.

12. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підручник для студ. вищих навчальних закладів / за ред. М. П. Гандзюка. Каравела; Львів: Новий Світ-2000, 2003. С.35-37; 165-167.

13. Гокунь О.О., Жалдак М.І., Машбиць Ю.І. Основи інформаційних технологій навчання. Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2001. 210 с.

14. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Вид-во «Либідь», 1997. 374 с.

15. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В. Дистанційне навчання: основні визначення. Telematics and Life-Long Learning. Proceeding of the International Workshop. Київ, 2001. С. 10-12.

16. Гуревич Р. С., Кадемія М.Ю., Козяр М.М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті майбутніх фахівців: [монографія] / за ред. члена-кор. НАПН України Р. С. Гуревича. Львів : ЛДУ БЖД, 2012. 380с.

17. Гуревич Р.С. Теорія і практика навчання в професійно-технічних закладах: Монографія. Вінниця: ТОВ «Планер», 2009. 410 с.

18. Гуревич Р.С., Гуржій А.М., Коношевський Л.Л. Формування професійної компетентності майбутніх учителів трудового навчання засобами ІКТ: [монографія]. Київ: ТОВФірма «Планер», 2015. 464 с.

19. Гуревич Р.С., Кадемія М. Ю., Уманець В.О. Інноваційні технології у закладах вищої освіти: Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. Випуск 51 / редкол. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2018. 465с.

20. Гуржій А.М., Сільвестров А.М., Поворознюк Н.І. Електротехніка з основами промислової електроніки: Підруч. для проф.-тех. навч. закладів. Київ: Форум, 2002. 382 с.

21. Дешко В. І., Праховник А. В., Соловей О. І. Розвиток енергетичної освіти в середній школі: методичний посібник для вчителів. («Енергозбереження»; кн.4). Київ: Нотна фабрика, 1999. 272с.

22. Дистанційне навчання: основні визначення. Telematics and Life-Long Learning. Proceeding of the International Workshop. Київ, 2001. С. 10-12.]
23. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : підручник, 2-ге вид., доповн. К.: Академвидав, 2012. 352 с.
24. Жидецький В. Ц., Джигерей В. С, Мельников О. В. Основи охорони праці: Навчальний посібник. - Вид. 4-те, доп. Львів: Афіша, 2000. С. 136-139; 297.
25. Заболотний В.Ф., Матохнюк Е.Х. Зошит для лабораторних робіт з фізики, 8 клас. Вінниця, 2008. 28 с.
26. Заболотний В.Ф., Моклюк М.О. Електронний підручник при дистанційному навчанні фізики. Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. Київ: НПУ, 2003. Випуск 53. С. 228 - 232.
27. Закон України «Про професійно-технічну освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103/98-%D0%B2%D1%80#Text>.
28. Закон України про освіту. Відомості Верховної Ради (ВВР 2017, № 38-39, ст. 380).
29. Захарчук Т. В. Інноваційні технології навчання в сучасній школі. Наука-2011.
30. Зязюн І.А. Неперервна освіта: концептуальні засади і сучасні технології. Творча особистість у системі неперервної професійної освіти: Матеріали міжнародної наукової конференції 16-17 травня 2000 року. / за ред. С.О. Сисоевої і О.Г. Романовського. Харків: ХДПУ, 2000. С. 8-15.
31. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні: Навч.-метод. посібник / за заг. ред. О.М. Коберника, Г.В.Терещука. Умань: СПД Жовтий, 2008. 212 с.
32. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC: Лабораторный практикум на базе Electronics Workbench и MATLAB. Москва, 2004. 799 с.
33. Коберник О.М. Проектно-технологічна система трудового навчання. Трудова підготовка в закладах освіти. 2003. № 4. С. 8-12.



34. Коваль В.П. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів та модульного контролю знань з курсу «Енергозбереження». Тернопіль: ТНТУ, 2014. 12 с.
35. Концепція професійної освіти України. К.,1991. 6 с.
36. Кочетков А. Є., Федосенко М. М., Шилович І. Л. та ін. Енергія навколо нас: посібник для вчителів. («Енергозбереження»; кн.1). Київ: Нотна фабрика, 1999. 192с..
37. Кочубей Н.В. Синергетические концепты и нелинейные контексты [Текст] : моногр. Сумы: Университет, 2009. 236 с.
38. Кравець В.О., Кухаренко В.М. Інформаційний освітній простір України для безперервної освіти. Telematics and Life-Long Learning. Proceeding of the International Workshop. Київ, 2001. С. 116-121.
39. Краевский В.В., Лернер И.Я. Теоретические основы содержания общего образования. М.: Педагогика, 1983.
40. Купчик М. П., Гандзюк М. П., Степанець І. Ф. та ін. Основи охорони праці. - К.: Основа, 2000. 416 с.
41. Кухаренко В.М. Дистанційне навчання: умови застосування. / за ред.. В.М. Кухаренка. Харків: НТУ „ХПІ” „Торсінг”, 2001. 319 с.
42. Кушнір Н.О., Валько Н. В., Осипова Н.В., Кузьмич Л. В. Відкриті освітні ресурси для організації навчання у контексті STEM-освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2017. Вип. 3. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeeetu\\_2017\\_3\\_41](http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeeetu_2017_3_41).
43. Лазаренко Н.І., Іваницька Н.Л. Терміни в сучасній педагогічній науці: Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. Вип. 51. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2018. 465с., стор. 6.
44. Мадзігон В.М., Лапінський В.В., Дорошенко Ю.О. Педагогічні аспекти створення і використання електронних засобів навчання. Проблеми сучасного підручника: Зб. наук. праць. Вип. 4. К.: Педагогічна думка, 2003. С. 70-78.

45. Маляренко В. А., Лисак Л. В. Енергетика, довкілля, енергозбереження. Харків: «Рубікон», 2004. 187 с.

46. Іванчук А. В., Матвійчук А.Я. Технічні явища як засіб формування технічної грамотності школярів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. Умань, 2020. №3. С. 64 - 72.

47. Іванчук А.В., Матвійчук А.Я. Формування технічної грамотності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення технічних явищ. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологій*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2020. Вип. 17. С. 244 – 250.

48. Іванчук А.В., Матвійчук А.Я., Бурлака П.В. Формування уявлень гуртківців про модельний ракетний двигун. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. №2. С. 94 – 98.

49. Бондаренко Ю. О., Матвійчук А. Я. Старшокласникам про альтернативну енергетику на заняттях технологій. *Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологій*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. Вип. 15. С. 102 – 105.

50. Матвійчук А. Я., Казмір В. Ю., Юрков О. В. Використання персонального комп'ютера під час навчання учнів старшої школи основ машинознавства. *Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологій*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. Вип. 15. С. 182 – 183.

51. Матвійчук А. Я., Гаркушевський В. С. Сучасні технології в електроенергетиці на заняттях старшокласників. *Трудова підготовка в рідній школі*. 2017. №2. С. 22 - 27.

52. Матвійчук А. Я., Іванчук А. В. Формування уявлень про інноваційні технології електроенергетики в учнів професійно-технічної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2020. Вип. 57. С. 113 – 125.

53. Матвійчук А.Я. Особливості планування та реалізації міжпредметних зв'язків у трудовому навчанні учнів. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді*. Вінниця, 2005. Вип. 11. С. 128-131.

54. Матвійчук А.Я. Електротехніка: навчально-методичний посібник. Перероб. і доп. Вінниця, ВДПУ. 2016. 270 с.

55. Матвійчук А.Я. Елементи сучасних технологій у енергетиці під час лабораторних занять з електротехніки. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: Методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2016. Вип. 47. С. 75-80.

56. Матвійчук А.Я. Особливості використання комп'ютерних програм при вивченні розділу «Електротехнічні роботи». *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді*. Збірник наукових праць. Вип. 11. Вінниця, 2005. С. 118-120.

57. Матвійчук А.Я. Програма ЕWB на уроках трудового навчання. *Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки і фундаментальних наук: Збірник наукових праць*. Вип.11. Вінниця: ТОВ «Планер», 2014. С.309.

58. Матвійчук А.Я., В.С. Гаркушевський. Сучасні технології в електроенергетиці на заняттях старшокласників. *Трудова підготовка в рідній школі*. 2017. № 2. С. 22-27.

59. Матвійчук А.Я., Ковальов Ю.Г. Інтеграція змісту загальноосвітніх дисциплін та позакласної роботи у техніко-конструкторській діяльності учнів. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2001. №3. С. 37-39.

60. Матвійчук А.Я., Кривенко П. Конструкторська діяльність як метод трудової підготовки та розвитку творчого мислення учнів. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді*. Вінниця, 2003. Вип. 9. С. 132-133.

61. Матвійчук А.Я., Лещук Р.М. Особливості формування дизайнерських знань, умінь та навичок в учнів 7-9 класів науково-практичної. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді*. Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. 2001. Вип.7. С. 56 – 57.

62. Матвійчук А.Я., *Можливості використання комп'ютерних програм у вивченні електротехніки. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія досвід, проблеми.* Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2007. Вип. 15. С. 346-351.

63. Матвійчук А.Я., *Практичне використання персональних комп'ютерів у вивченні електротехніки Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія досвід, проблеми.* Київ-Вінниця: ТОВ «Планер», 2010. Вип. 23. 550 с.

64. Матвійчук А.Я., Білобаченко О.А. Використання ПК при вивченні предмету технологій. Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки і фундаментальних наук: Збірник наукових праць. Випуск 11. Вінниця: ТОВ «Планер», 2014. С.236.

65. Матвійчук А.Я., Бірюк О.О. Застосування персонального комп'ютера під час навчання учнів 8-9 класів основ електротехніки. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій середньої школи: теорія, досвід, проблеми.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2019. Вип. 3. С. 37 - 40.

66. Матвійчук А.Я., Бірюк О.О., Рабоконь О.І. Використання комп'ютерних програм у техніко-конструкторській діяльності учнів. *Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. Вип. 1. С. 67- 70.

67. Матвійчук А.Я., Бірюк О.О., Рабоконь О.І. Техніко-конструкторська діяльність учнів - важливий фактор розвитку творчої особистості. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми.* Вінниця: ПП Балюк І. Б., 2019. Вип. 2. С. 161-164.

68. Матвійчук А.Я., Бірюк О.О., Рабоконь О.І. Техніко-конструкторська діяльність учнів – важливий фактор розвитку творчої особистості. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми.* Вінниця: ПП Балюк І. Б., 2019. Вип. 2. С.161-164.

69. Матвійчук А.Я., Бондаренко Ю.О., Рабоконь О.І. Особливості планування та реалізації міжпредметних зв'язків у трудовому навчанні учнів.

*Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. Вип. 1. С. 130-134.

70. Матвійчук А.Я., Іванчук А.В. Формування уявлень про інноваційні технології електроенергетики в учнів професійно-технічної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* Київ-Вінниця, 2019. Вип.54. С. 113-125.

71. Матвійчук А.Я., Казьмір В.Ю. Віртуальні лабораторні роботи під час занять в ПТНЗ. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій середньої школи: теорія, досвід, проблеми.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2018. Вип. 1. С. 64-67.

72. Матвійчук А.Я., Казьмір В.Ю., Юрков О.В. Віртуальні лабораторні роботи на заняттях електротехніки у ПТНЗ. *Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. Вип. 1. С. 93 – 97.

73. Матвійчук А.Я., Мушта І.Д. Підготовка майбутніх працівників засобами інноваційних технологій. *Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки і фундаментальних наук: Збірник наукових праць.* Вип. 12. Вінниця: ТОВ «Планер», 2015.

74. Матвійчук А.Я., Парфенюк А.Ф. Персональний комп'ютер на уроках технологій. *Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки і фундаментальних наук: Збірник наукових праць.* Вип. 13. Вінниця: ТОВ «Планер», 2016.

75. Матвійчук А.Я., Рабокоть О.І., Якубівська Н.Л. Методичні аспекти навчання учнів старших класів петриківського розпису на заняттях технологій. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій середньої школи: теорія, досвід, проблеми.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2019. Вип. 3. С. 140 - 144.

76. Матвійчук А.Я., Стінянський В.Л. Практичне використання персональних комп'ютерів при вивченні електротехніки студентами

педагогічних навчальних закладів освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. у 3 част. Ч 3. Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. С. 57-60.

77. Іванчук А.В., Матвійчук А.Я. Технічні явища як засіб формування фахової компетентності майбутніх учителів технологій. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. Вип. 1. С. 28 – 32.

78. Матвійчук А.Я., Юрков О. В. Комп'ютерні програми в гуртках електротехнічного профілю. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій середньої школи: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2018. Вип. 1. С. 71-74.

79. Олійник В.В. Дистанційне навчання в післядипломній педагогічній освіті: Організаційно-педагогічний аспект. Навч. посібник. К.: ЦППО, 2001. 148 с.

80. Півняк Г.Г., Бусигін Б.С., Дівізінюк М.М. та ін. Глумачний словник з інформатики. Дніпропетровськ: Нац. гірн. ун-т, 2010. 600 с.

81. Підласий І.П. Як підготувати ефективний урок. К.: Рад. шк., 1989. 204 с.

82. Полат Е.С., Бухаршина М.Ю., Мойсеева М.В. и др.. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е.С. Полат. М., 2000. 272с.

83. Праховник А. В., Фірсов Л. Ф., Іншеков Є. М. та ін. Енергозбереження та пом'якшення змін клімату: посібник для учнів загальноосвітніх закладів. К., 2010. 128 с.

84. Проект концепції STEM-освіти в Україні. URL: [http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM\\_2017.pdf](http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf).

85. Радкевич В. О., Михайличенко А. М., Аніщенко В. М. Методичні рекомендації щодо організації занять з енергоефективності. Харків: Компанія СМІТ, 2009. 62 с.

86. Рашкевич Ю., Пелешко Д., Пасека М. та ін. Проектування Web-орієнтованих розподілених навчальних систем // Telematics and Life-Long Learning. Proceeding of the International Workshop. Київ, 2001. С. 143-152.

87. Рішард Тітко, В. Калініченко. Відновлювальні джерела енергії. Варшава: Вид-во O.W.G., 2010. 533 с.

88. Розен В. П., Соловей О. І., Бржестовський С. В. Енергетичний аудит об'єктів житлово-комунального господарства: монографія. Київ: ПП ВКФ «ДЕЛЬТА ФОКС», 2007. 224с.

89. Рыков А.С. Модели и методы системного анализа: принятие решений и оптимизация: учеб. пособие для вузов / А.С. Рыков. – М.: Изд. дом «Руда и металлы», 2005. – 352 с.

90. Сафуліна К. Р., Колієнко А. Г., Тормосов Р. Ю. Енергозбереження в університетських містечках: посібник. Київ: ТОВ «Поліграф плюс», 2010. 328 с.

91. Системний підхід у сучасних педагогічних дослідженнях в Україні : монографія / за ред. С.Я. Харченка. ДЗ «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2016. 488с.

92. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. М.: Педагогика, 1971. - 206 с.

93. Скібіцький В., Петрук В., Мацюк Д. Моделювання альтернативних джерел енергії ядерного синтезу: монографія. Вінниця: Універсум, 2007. 109 с.

94. Сумський В.І. Методика і теорія застосування ЕОМ у процесі вивчення фізики у педагогічних закладах: Монографія. Вінниця: ВДПУ, 2003. 380 с.

95. Теоретические основы содержания общего образования. М.: Педагогика, 1983. Избранные педагогические труды / сост. М.Ю. Бабанский. М.: Педагогика, 1989. 560 с.

96. Технології. 10-11 класи. Навчальні програми для 11 - річної школи. Спеціалізації «Будівництво. Опоряджувальні роботи», «Енергетика»: Програма для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Технологічний напрям, технологічний профіль. Київ [б. в.], 2010. 93 с.
97. Чепіль М. М., Дудник Н.З. Педагогічні технології : навч. посіб. (Серія «Альма-матер»). К.: Академвидав, 2012. 224 с.
98. Чернілевський Д. В., Антонова О. Є., Барановська Л. В., та ін. Методологія наукової діяльності: Навчальний посібник. Вінниця: Видавництво АМСКП, 2010. 484 с.
99. Явоненко О.Ф. Савченко В.Ф. Комплексний підхід до розв'язування проблем фахової підготовки студентів педвузу. Педагогіка і психологія. Київ, 1996. №4. С. 167-173.
100. Воловик П. М. Теорія ймовірностей і математична статистика: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/555>
101. [http://muzicteacher.at.ua/publ/innovacijni\\_tekhnologiji\\_navchannja\\_v\\_s\\_uchasnij\\_shkoli/1-1-0-5](http://muzicteacher.at.ua/publ/innovacijni_tekhnologiji_navchannja_v_s_uchasnij_shkoli/1-1-0-5).
102. <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>].
103. [http://ped.sumy.ua/index.php?option=com\\_content&task=view&id=463&Itemid=37](http://ped.sumy.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=463&Itemid=37)