

ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ

ДИПЛОМНА РОБОТА НА ЗДОБУТТЯ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО)
РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ
НА ТЕМУ:

**«ФІЛОСОФСЬКИЙ АНАЛІЗ ФЕНОМЕНОЛОГІЧНОГО ТА
НАУКОВОГО КОНЦЕПТІВ ВИКЛАДАННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ
ФІЗИКИ»**

ВИКОНАЛА: магістрантка II курсу,

Ф(СО)м-21 групи

Спеціальності 014 Середня освіта(фізика)

Гушпит-Титаренко Ганна Кастанівна

КЕРІВНИК: кандидат фізико-математичних наук,

Ліщинський І. М.

РЕЦЕНЗЕНТ: кандидат фізико-технічних наук,

Бігун І.М.

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему «Філософський аналіз феноменологічного та наукового концептів викладання шкільного курсу фізики» викладена на 67 сторінках, вона містить 2 розділи, 80 найменувань літератури. У даній дипломній роботі здійснено філософський аналіз феноменологічного і наукового концепту структури навчального курсу фізики. Проаналізовано психолого-педагогічні, методичні наукові джерела з питань реалізації методологічних підходів у навчанні фізики учнів закладів загальної середньої освіти. Оптимізовано характеристики сучасних технологій навчання, що є засобами реалізації феноменологічного та наукового концептів викладання фізики. Показано, що феноменологічний та науковий концепти пов'язані із стратегією освітнього процесу, а саме Концепцією НУШ, у якій діяльнісний підхід характеризує інноваційність, креативність, критичність для забезпечення навчальної мети внутрішньою мотивацією.

Ключові слова: фізика, наука, шкільний курс фізики, навчальний процес, інформаційні технології, феномен.

АВСТРАКТ

The thesis named “Philosophical analysis of phenomenological and scientific concepts of teaching in the school physics course” is laid out on 67 pages, it contains 2 sections, 80 titles of literature. In this thesis, a philosophical analysis of the phenomenological and scientific concept of the structure of the physics course is carried out. Psychological-pedagogical, methodological scientific sources on the implementation of methodological approaches in teaching student of physics of general secondary education institutions were analyzed. The characteristics of modern learning technologies, which are means of implementing phenomenological and scientific concepts of physics teaching, are optimized. It is shown that the phenomenological and scientific concepts are related to the strategy of the educational process, namely the Concept of the New Ukrainian School, in which the

activity approach characterizes innovation, creativity, and criticality to ensure the educational goal with internal motivation.

Keywords: physics, science, school physics course, educational process, information technologies, phenomenon.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ФЕНОМЕНОЛОГІЧНОГО ТА НАУКОВОГО КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	
1.1. Нормативно-правова база та науково-методичне забезпечення організації навчального процесу курсу «Фізика» в закладах загальної середньої освіти.....	8
1.2. Актуальна постановка навчальних стратегій та цілей для систематизації знань з фізики.....	16
Висновки до I розділу.....	21
РОЗДІЛ II. ФІЛОСОФСЬКИЙ АНАЛІЗ ФЕНОМЕНОЛОГІЧНОГО ТА НАУКОВОГО КОНЦЕПТІВ ВИКЛАДАННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ	
2.1. Сучасні технології навчання як засоби реалізації феноменологічного та наукового концептів на уроках фізики.....	22
2.2. Особливості методоцентричної концепції навчання фізики.....	31
2.3. Формування предметної компетентності при вивченні фізики у середній та старшій школі.....	41
2.4. Методика концептуального навчання учнів на уроках фізики у середній та старшій школі.....	51
Висновки до II розділу.....	65
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

ВСТУП

Сучасний розвиток геополітичних процесів та воєнний стан все більше привертають увагу до важливості знань фізико-технічного та природничого характеру. У цей період емоційної та психологічної нестабільності перед педагогами сучасності стоїть надважливе завдання – якісне забезпечення освітнього процесу в умовах військової агресії, руйнувань критичної інфраструктури. Також актуальним є розуміння шляхів і методів майбутнього відновлення України, яке матиме пряме відношення від якості отриманих знань і вмінь.

У 2023-2024 навчальному році на пілотуванні відбудеться апробація курсу «Фізика» у концепції Нової української школи (НУШ). Всі в очікуванні нових методологічних підходів щодо викладання фізики, які сприятимуть якісній реалізації усіх функцій освітнього процесу: формуванню системи наукових знань, узагальнених пізнавальних умінь, інтересів, світоглядних переконань учнів, критичного мислення, тому саме вони можуть стати умовою і засобом формування ключових і предметних компетентностей. Означене обумовило необхідність з'ясування відповідей на питання:

- який філософський зміст мають знання явищ, феноменів при вивченні фізики у середній школі;
- з чим пов'язують механізм впливу методологічних підходів на якість знань і вмінь;
- при якій фактичній наявності феноменологічних знань можливий якісний науковий підхід до вивчення фізичної теорії?

З цього слідує, що в освітньому процесі важливе значення має реалізація та філософський зміст феноменологічного та наукового концептів викладання шкільного курсу «Фізики» як важливого детермінанту в освітній діяльності, який матиме продовження у НУШ.

Активні пошуки відповіді на питання про удосконалення та оновлення змісту і якості фізичної освіти здійснювали чимало учених-дослідників: П. С. Атаманчук, Л. Ю. Благодаренко, С. П. Величко, В. Ф. Заболотний, О. І. Іваніцький, О. І. Ляшенко, М. Т. Мартинюк, Ю. М. Оришин, А. І. Павленко, М. І. Садовий, В. Д. Сиротюк, В. П. Сергієнко, Н. Л. Сосницька, Б. А. Сусь, В. Д. Шарко, М. І. Шут та інші. Незважаючи на попередні результати досліджень, актуальні питання філософських, теоретичних та методичних основ реалізації концептуальних підходів у навчанні фізики учнів середньої та старшої школи залишаються невирішеними. Усе це обгрунтувало вибір нашої теми дослідження: «Філософський аналіз феноменологічного та наукового концептів викладання шкільного курсу фізики».

Об'єкт дослідження: процес навчання фізики в середній та старшій школі.

Предмет дослідження: феноменологічний та науковий концепти викладання фізики у середній та старшій школі, їх філософський аналіз.

Мета дослідження: теоретично обгрунтувати та порівняти реалізацію феноменологічного та наукового концептів викладання фізики у середній та старшій школі.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що якісний філософський аналіз феноменологічного підходу до викладання фізики у середній школі буде ефективно сприяти науковому концепту навчання фізики учнів старшої школи.

Відповідно до об'єкту, предмету, мети та гіпотези дослідження було поставлено такі **завдання:**

- провести аналіз психолого-педагогічних, методичних, наукових джерел та електронних ресурсів з питань реалізації методологічних підходів у навчанні фізики учнів старшої школи;

- визначити ефективність постановки навчальних стратегій та цілей для систематизації знань, отриманих при вивченні фізики в середній школі;

- проаналізувати наявне науково-методичне забезпечення навчального процесу з фізики у закладах загальної середньої освіти;

- оптимізувати сучасні технології навчання як засоби реалізації феноменологічного та наукового концептів на уроках фізики;

- дослідити формування предметної компетентності при вивченні фізики у середній та старшій школі.

Новизна отриманих результатів:

- здійснено філософський аналіз феноменологічного та наукового концептів викладання шкільного курсу фізики;

- проаналізовано зв'язок та взаємозалежність в сучасних умовах феноменологічного та наукового концептів із діяльнісним підходом в освітньому процесі;

- акцентовано значну увагу на сучасні інноваційні технології як засіб реалізації освітніх траєкторій та набуття предметної компетентності.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (80 найменувань).

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ФЕНОМЕНОЛОГІЧНОГО ТА НАУКОВОГО КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.

1.1 Нормативно-правова база та науково-методичне забезпечення організації навчального процесу курсу «Фізика» в закладах загальної середньої освіти.

Діяльність закладу загальної середньої освіти ЗЗСО (аббревіатура згідно нових положень концепції Нової української школи запроваджена з 2018-2019 навчального року) керується нормативно-правовими актами - офіційними письмовими документами, прийнятими уповноваженими на це суб'єктами правотворчості у визначеній формі та за встановленою процедурою, спрямованими на встановлення, зміну або скасування норми права.

Діяльність ЗЗСО на основі нормативно-правової бази характеризується якістю. Закон України «Про освіту» (2017) характеризує якість освітньої діяльності як «рівень організації, забезпечення та реалізації освітнього процесу, що забезпечує здобуття особами якісної освіти та відповідає вимогам, встановленим законодавством та/або договором про надання освітніх послуг» [27].

Якість належить до філософських категорій, що стосуються методологічних засад вивчення будь-якого об'єкта, його специфіки і сутнісної динаміки. У Філософському словнику вказано, що «якість відображає важливі сторони об'єктивної дійсності. Як би не змінювався предмет, але до певного часу він залишається саме собою, і не чим іншим, якісно визначеним предметом». Великий енциклопедичний словник визначає, що якість «виражає істотну визначеність об'єкта, завдяки якій він є саме цим, а не іншим», це «об'єктивна і загальна характеристика об'єктів, що виявляється в сукупності властивостей». Таким чином, якість у освітньому контексті також може розглядатися як вияв низки ознак, визначених із максимально можливою об'єктивністю. [9]

Об'єктивність розвитку сучасного світу породжує таке протиріччя – суспільство, з одного боку, висувало і буде надалі висувати нові вимоги до якісних показників різних освітніх рівнів своїх членів. З іншого боку, у членів суспільства будуть виникати все нові й нові потреби щодо освітньої бази свого особистісного розвитку і своєї відповідності вимогам суспільства. Розв'язання цього протиріччя можливе через підвищення освітнього рівня членів суспільства, що, у свою чергу, зумовлює необхідність адекватного розвитку системи освіти – підвищення доступності освіти, розширення спектру і поліпшення якості освітніх послуг, які вона надає. [8]

Історичним аргументом є виокремлення фізики як компоненту натуралістичної філософії часів діяльності Києво-Могилянської колегії і початкових методів її викладання. Головним засобом отримання викладання і навчання фізики був підручник. В.М.Головко у контексті розробленої ним періодизації історії вітчизняної методики навчання фізики запропонував авторське бачення основних періодів та етапів становлення автентичного українського підручникотворення з фізики:

I. (40-і роки XVII ст. - кінець XVIII ст.) - передісторія українського підручника фізики: курси натурфілософії Києво-Могилянської академії як

джерела підручника фізики (40-і роки XVII ст. - перша половина XVIII ст.); створення перших вітчизняних рукописних та друканих підручників фізики (друга половина XVIII ст.); [19]

II. (Початок XIX ст. - 1916 р.) - розвиток українського підручника фізики в імперську добу: становлення університетського підручника фізики (перша половина XIX ст.); перші українськомовні підручники фізики для середньої школи як феномен національно-культурного відродження (друга половина XIX ст.); підручники фізики для української школи в умовах реформування фізичної освіти (початок XX ст. - 1916 р.);

III. (1917-1920 рр.) - підручник фізики в добу відродження української державності;

IV. (1919-1991 рр.) - розвиток українського підручникотворення з фізики в радянську добу: підручник як засіб реалізації змісту навчання фізики в національній школі радянської України, українській школі Закарпаття та Східної Галичини (1919 - 1938 роки); призупинення процесу автентичного підручникотворення в уніфікованій загальнорадянській освітній системі (кінець 1930-х рр. - перша половина 1950-х рр.); український підручник фізики в часи демократичних перетворень (друга половина 1950-х - початок 1960-х рр.); передумови відновлення традицій вітчизняного підручникотворення з фізики на тлі посилення кризових явищ та тенденцій реформування радянського суспільства (перша половина 1960-х -1980-і рр.); [19]

V. Від 1991 р. - підручник фізики в добу незалежної України: розбудова вітчизняного підручникотворення з фізики на етапі виокремлення національної системи освіти (1991 р. – друга половина 1990-х рр.); становлення інноваційного підручника фізики (2000–2006 рр.); розвиток підручника фізики як основи навчально-методичного забезпечення реалізації фізичного складника природничої галузі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (від 2007 року).

У кінці 60-х - 70-х років набуває особливого розвитку науково-технічний прогрес, що зумовлює проведення шкільної реформи. Зокрема для навчання фізики постала проблема підвищення теоретичного рівня навчального матеріалу, відповідності змісту фізичної освіти розвитку фізичної науки, техніки та культури. Так було створено нові навчальні програми з фізики й запущено процес розроблення принципово нових шкільних підручників. Впродовж 60–90х років було розроблено систему стабільних підручників з фізики для основної та старшої школи, які неодноразово доопрацьовували й перевидавали. [29]

Початок 80-х років ХХ ст. був визначений черговою реформою, що полягала у посиленні уваги до трудового навчання й виховання молодого покоління, його професійної орієнтації, участі в посильній суспільно корисній, продуктивній праці. У зв'язку з реформою школи передбачалося провести серйозну роботу з удосконалення наявних і підготовки нових підручників та посібників з усіх предметів, вилучення з них другорядного, ускладненого матеріалу, чіткого визначення основних понять, розробки методичного апарату. Також було поставлено завдання докорінного поліпшення поліграфічного й художнього оформлення їх. [29]

Упродовж 2004-2014 рр. вивчення фізики у середніх загальноосвітніх закладах України (базовий курс, 7-9 класи) унормовується Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, (затвердженим постановою кабінету Міністрів України від 14 січня 2004 р. №24) [24], навчальними програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізика. Астрономія. 7-12 класи» (Лист МОН від 23.12.2004 № 1/116611) та 12 основними підручниками.

У пояснювальній записці навчальної програми 2004 року вказано, що головною метою навчання фізики в середній школі є розвиток особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них фізичних знань, наукового світогляду і відповідного стилю мислення,

екологічної культури, розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. У навчальній програмі 2011 року – головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. [30]. У навчальній програмі 2017 року «навчання фізики в основній школі спрямовується на досягнення загальної мети базової загальної середньої освіти, яка полягає в розвитку та соціалізації особистості учнів, формуванні їхньої національної самосвідомості, загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів. Процес навчання фізики в основній школі спрямовується на розвиток особистості учня, становлення його наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формування предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей. [61]

Наприкінці 80-х років Л. Я. Зоріною описано взаємозв'язки «програма - підручник - учитель», відображено творче ставлення учителя до організації навчально-виховного процесу. На сучасному етапі з позиції компетентнісного підходу цей взаємозв'язок набуває вигляду: «державний стандарт - навчальна програма – компетентно орієнтована методика навчання». Підручник вже не розглядається як самодостатній елемент дидактичної системи. Нова якість реалізації державних стандартів досягається, в першу чергу, через створення на принципово нових засадах дидактичних засобів навчально-методичного забезпечення. До них слід віднести навчально-методичні комплекти нового покоління (підручник - робочий зошит - електронний освітній ресурс - посібник

для вчителя), наочні й навчальні засоби, що утворюють цілісну повнофункціональну систему. У такому разі, зміст, структура і методичний апарат підручників мають бути розроблені так, щоб бути «дорожньою картою» на шляху реалізації вимог державного стандарту й навчальної програми, сприяти організації навчання на засадах особистісно-орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів і в той же час не обмежувати творчість учителя. [32]

Ключове завдання модернізації освіти в Україні полягає в забезпеченні у старшій загальноосвітній школі профільного навчання, яке покликане сприяти гуманізації навчання, задоволенню освітніх потреб, самоактуалізації особистості, утвердженню унікальності, неповторності й самоцінності індивідуальності школяра. Необхідність профілізації шкільного навчання визначається зростаючими вимогами суспільства до професійної компетентності й когнітивної активності майбутніх фахівців, зумовлена реаліями сучасної соціально-економічної ситуації, коли професійна освіта стає гарантом соціальної стабільності людини, основою соціально-економічного розвитку країни. [22]

Нормативно-правова база викладання курсу «Фізика» ЗЗСО:

I. Загальна нормативно-правова база (Закон України «Про освіту», Закон України «Про загальну середню освіту», Державний стандарт базової і повної середньої освіти (новий), Національна доктрина розвитку освіти, Державна програма Вчитель, Конвенція про права дитини, Типові правила внутрішнього розпорядку для працівників державних навчально-виховних закладів України, Загальні правила поведінки учнів під час навчально-виховного процесу.

II. Документація кабінету фізики: (Положення про навчальні кабінети закладів загальної середньої освіти, Акт-дозвіл на проведення занять у кабінеті фізики у поточному році, Типові переліки обладнання кабінету фізики, Обладнання кабінету фізики, Інструкція з інвентаризації матеріальних

цінностей, Типова інструкція про порядок списання матеріальних цінностей з балансу бюджетних установ, Про затвердження Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, Положення про порядок організації та проведення апробації електронних засобів, Паспорт кабінету фізики, Графік роботи кабінету фізики, Перспективний план роботи кабінету фізики, Річний план роботи кабінету фізики.

III. Санітарно-гігієнічні вимоги: (ДСанПіН 5.5.2.008-01-утримання загальноосвітніх навчальних закладів, Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів- ДНАОП 0.00-1.21-98, Правила користування електричною енергією.

IV. Техніка безпеки та охорона праці: (Типове положення про службу охорони праці - НПАОП 0.00-4.35-04, Типове положення про навчання з питань охорони праці -НПАОП 0.00-4.12-05, Положення про організацію роботи з охорони праці учасників навчально-виховного процесу, Положення про порядок розслідування нещасних випадків у кабінеті фізики, Акт про нещасний випадок з учнем у кабінеті фізики, Журнал реєстрації нещасних випадків у кабінеті фізики, Правил пожежної безпеки для закладів, Типове положення про спеціальне навчання з питань пожежної безпеки, Положення про розробку інструкцій з охорони праці - ДНАОП 0.00-4.15-98, Посадова інструкція учителя, Посадова інструкція завідуючого кабінетом фізики, Посадова інструкція лаборанта, Посадова інструкція-керівника гуртка, Інструкція з охорони праці на робочому місці для працівників, Правила безпеки під час навчання в кабінетах фізики навчальних закладів системи загальної середньої освіти, Інструкція з охорони праці під час проведення навчальних занять у кабінеті фізики, Орієнтовний перелік питань вступного інструктажу з ОБЖ для учнів, Журнал реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці у кабінеті фізики, Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці у кабінеті фізики, Інструкція з пожежної безпеки в кабінеті фізики, Журнал реєстрації протипожежного інструктажу у кабінеті фізики, Інструкція

користування вогнегасником, Інструкція з електробезпеки у кабінеті фізики, Інструкції з ПМД при ураженні електрострумом у кабінеті фізики, Інструкція з охорони праці під час підготовки і проведення лабораторних та практичних робіт з фізики, Інструкція з охорони праці під час підготовки і проведення демонстраційних дослідів у кабінеті фізики, Інструкція з охорони праці під час роботи з проекційною апаратурою, Інструкція з охорони праці при роботі зі скляним посудом та іншими виробами зі скла, Інструкція надання першої медичної допомоги при одержанні травм у кабінеті фізики, Вміст аптечки першої допомоги у кабінеті фізики, Граничні норми піднімання і переміщення важких речей неповнолітніми, Положення про адміністративно-громадський контроль з охорони праці у навчальному закладі, Журнал адміністративно-громадського контролю у кабінеті фізики, Схема евакуації з кабінету у кабінеті фізики, План евакуації у випадку аварійних ситуацій у кабінеті фізики, Порядок дій при виникненні пожежі у кабінеті фізики, Стенд з охорони праці з розміщенням основних документів, Посвідчення про перевірку знань з техніки безпеки, Норми первинних засобів пожежогасіння у кабінеті.

V. Навчально-методичне забезпечення кабінету: (Методичні рекомендації щодо вивчення предмету фізики, Перелік посібників з фізики, Про затвердження Порядку надання навчальній літературі, засобам навчання і навчальному обладнанню грифів та свідоцтв Міністерства освіти і науки України, Програми з фізики, Календарне планування з фізики (для 7 - 11 класів), Поурочні плани-конспекти з фізики: зразки окремих уроків, Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень, Критерії оцінювання навчальних досягнень з фізики.

Отже, процес викладання і навчання фізики, як навчального предмета пройшов історичний шлях розвитку, відповідно до потреб суспільства. В період активного технічного прогресу у процесі навчання більшу частину навчального навантаження становили дисципліни фізико-математичного та природничого циклів (до 1995 року). Основним інструментом навчання фізики був підручник,

зміст якого пройшов етапи оновлення і осучаснення, згідно вимог. Після оголошеного курсу гуманізації суспільства вже більша частина навчального навантаження припадає на дисципліни гуманітарного циклу. Кількість навчальних годин для вивчення фізики зменшується до 3. Реалізуючи принцип двох концентрів, питання, які раніше вивчались у старшій школі, не були якісно адаптовані для дітей підліткового віку.

1.2 Актуальна постановка навчальних стратегій та цілей для систематизації знань з фізики.

Навчальні стратегії - це філософські парадигми для розкриття природи викладання, навчання та знання. Педагоги віддають перевагу найкращому для своїх учнів, змінюючи тактику в класі, щоб отримати оптимальні результати в процесі навчання, рівень задоволення від навчання, модифікацію поведінки учнів і, зрештою, представляти їх як благородних особистостей. Багато досліджень показують, що протягом останніх кількох десятиліть робилися спроби впровадження та тестування ряду навчальних стратегій. Однак багато з цих нових стратегій здебільшого побудовані без використання старих як основи, і тому не є повними та успішними у своїх педагогічних аспектах. Стратегія навчання, яка працює в одній ситуації, може бути неефективною в іншому середовищі. Тому дебати щодо прийняття навчання, орієнтованого на учня, проти навчання, орієнтованого на вчителя, є одним із ключових питань серед освітян у всьому світі.

В історичному ракурсі до 1990-х років читання лекцій було основною стратегією навчання. Наприклад, під час викладання фізики вчитель читає лекції, конспектує та вирішує задачі без активної участі студентів. Учні є пасивними слухачами інформації. Основні аргументи проти стратегій навчання, орієнтованих на вчителя, таких як читання лекцій, пов'язані з мотивацією, концептуальними змінами, неправильними уявленнями та перенесенням навчання. Викладач зазвичай не в змозі виявити неправильні уявлення та внести концептуальні зміни під час традиційного навчання. Концептуальні зміни відбуваються в учня, коли навчання можна пов'язати з його когнітивним рівнем і взаємопов'язати його з розумінням інших областей змісту. Ефективна передача навчання відбувається, коли учні отримують мотивацію до виправлення своїх помилкових уявлень. Вивчати науку неможливо лише шляхом читання, слухання, запам'ятовування або вирішення проблеми. У результаті було виявлено сильний потяг до активного спілкування вчителя з учнями.

У наступні роки стався спалах досліджень і теорій, спрямованих на підтримку активного залучення учнів до процесу навчання. Більшість стратегій, розроблених таким чином, були орієнтовані на учня. Це ґрунтується на теорії, згідно з якою наукова освіта повинна дотримуватися конструктивістського підходу, і учні повинні займатися наукою, а не читати чи отримувати розповіді. Виникла потреба подолання обох крайнощів навчальних стратегій, щоб пристосуватись до учнів на всіх рівнях. Отже, спроба створити теорію гарантує ефективність інтеграції орієнтованих на вчителя та учня навчальних стратегій у процесі навчання фізики. Щоб посилити нашу аргументацію, було проведено глибокий аналіз навчального процесу та найпопулярніших психологічних і педагогічних теорій навчання. У сучасній психолого-педагогічній літературі акцентується увага на покликанні вчителя - не тільки збагатити учнів різноплановими знаннями, а, насамперед, допомогти їм знайти себе у культурному просторі, сформувати самосвідомість. Для цього необхідно зняти

абстрактність і знеособлення знань, забезпечити їх укорінення у соціальному і національнокультурному ґрунті. Логіка і структура вчительської професії має вийти за звичні межі індустріально-просвітницького типу мислення з його характерним акцентом на предметно-розчленоване сприйняття світу, вузьку спеціалізацію й гіпертрофовану технологізацію діяльності. Цілісне осягання світу, культури людини можливо повернути у процесі звільнення від обмеженості предметоцентризму, занурення операційно-процесуальних аспектів педагогічної професії у сутнісні та культурно-контекстні. [14]

Цілком можливо, що дослідницька стратегія, орієнтована як на учня, так і на вчителя, буде бездоганним вибором для забезпечення діяльності, орієнтованого на навчання з достатньою та активною підтримкою з боку вчителя. Використовуючи добре структуровану діяльність, учні можуть сприймати тему як динамічний процес дослідження, а не сприймати її як мовний матеріал. Тут пропонується інтегрована навчальна стратегія шляхом навмисного вибору та поєднання орієнтованих на учня та вчителя стратегій викладання фізики.

«Інтеграція» означає, що стратегії, орієнтовані на учня та вчителя, можуть бути цілеспрямовано обрані, застосовані та узгоджені на основі характеру та рівня складності теми в конкретній області змісту. Таким чином, логіку інтеграції можна деталізувати шляхом обговорення переваг і недоліків стратегій навчання, орієнтованих як на вчителя, так і на учня, а також концепції інтеграції за підтримки теорій навчання. Основні цілі цього дослідження полягають у тому, щоб висвітлити переваги інтегративного підходу у викладанні фізики, а не реалізацію лише учні-орієнтованої або вчитель-орієнтованої навчальної стратегії, підкреслити, що вчитель-орієнтована та учень-орієнтована навчальна стратегія не є взаємовиключними; вони становлять континуум і відновлюють роль інструктора в орієнтованому на здобувача освіти навчальному середовищі за підтримки основних теорій навчання.

Стратегії навчання, орієнтовані на вчителя чи учня, не є просто стратегіями; скоріше це моделі, засновані на різних теоріях навчання, які відображають різні погляди на природу викладання, навчання та знання. Тверде розуміння процесів навчання неминуче для забезпечення ефективного навчання. Хоча учні стверджують, що отримують знання через діяльність, зосереджену на вчителі, вони усвідомлюють ефективність більш самостійної, дослідницької та орієнтованої на завдання навчальної діяльності для конструювання конкретних знань. Також було проведено ретельний аналіз плюсів і мінусів обох типів стратегій, щоб створити платформу для основного аргументу інтеграції. Орієнтація на вчителя та учня – це не просто стратегії чи методи. Стратегія, орієнтована на вчителя, є більш традиційною за своєю природою, тоді як орієнтація на учня є новою розробленою стратегією, щоб зробити навчання більш ефективним і приємним. У класі, який явно орієнтований на вчителя, вчителі служили центром знань, тоді як учні вважалися порожніми посудинами для отримання знань. Попередні знання учнів зазвичай не вивчалися. Навчання в основному проводилося без урахування індивідуального темпу та рівня знань учнів.

Переваги та недоліки стратегій, орієнтованих на учня та вчителя, можна окреслити, щоб отримати підтримку необхідності інтеграції сильних сторін обох практик. Після всебічного вивчення плюсів і мінусів як орієнтованих на вчителя, так і на учня стратегій стає очевидним, що жодна з цих стратегій не є повністю ефективною, якщо її впроваджувати окремо.

У деяких питаннях реалізація нової освітньої парадигми України можлива при її поетапному впровадженні. Це відповідає сучасним світовим тенденціям розвитку освітніх систем, забезпечує органічну інтеграцію національної системи освіти у світовий освітній простір. [8]

Найбільш вагомим у такому підході є те, що він відкриває нові можливості для тих, хто навчається (планує навчатися). Головним проявом освітнього результату цього підходу є можливість не тільки більш адекватно і

раціонально, гнучко і динамічно (ніж в традиційній системі освіти) забезпечити в системі освіти реалізацію індивідуальних потреб людини, сприяти гармонійному розвитку її особистості, а й гнучко у часі і просторі підвищувати компетентності людини з різних напрямів освітньої підготовки та в різних життєвих ситуаціях як в особистих інтересах людини, так і в інтересах суспільства. Цей підхід дає змогу розширити горизонти і спектр засобів і технологій самоосвіти, самовизначення, самоствердження і самовдосконалення людини, надати їй можливість знайти своє місце в сучасному суспільстві, працевлаштуватись, забезпечити конкурентоспроможність на ринку праці, тобто бути готовою до суспільно корисної діяльності. Він передбачає, що людина навчається вчитися, може і прагне вчитися сама впродовж життя. [8]

Що стосується результатів навчання, то в навчальному середовищі, орієнтованому на учня, акцент робиться на багатьох аспектах отриманих знань через міждисциплінарні зв'язки. Стратегії, орієнтовані на вчителя, забезпечують усну інформацію, пов'язану з дисципліною, навички мислення нижчого порядку, такі як пригадування, ідентифікація або визначення, і заохочують запам'ятовування абстрактної та ізольованої інформації. Таким чином, безсумнівно можна стверджувати, що розробка відповідних заходів, які передбачають поєднання як орієнтованих на вчителя, так і на учня, підходів, може прокласти шлях від твердого базового феноменологічного розуміння до розвитку навичок наукового мислення при вивченні фізики. Така інтегрована стратегія вимагає величезної кількості підготовки, мислення, енергії та креативності.

Вчителі сумлінно беруть участь у процесі навчання своїх учнів, особливо у вивченні природничих наук, математики та технологій. Щоб зрозуміти різні предметні області, учні повинні вміти розглядати їх як способи мислення та діяльності, а також як сукупність знань. Щоб розвинути такі думки в учнів, вчителі повинні бути обережними та відповідальними, залучаючи своїх учнів до процесу навчання, надаючи численні докази, які є більш природними.

ВИСНОВКИ ДО I РОЗДІЛУ

Аналіз джерельної бази дослідження з врахуванням переліку нормативних документів для ефективного викладання фізики у закладі загальної середньої освіти дає розуміння змісту всіх інтенсивних змін освітніх траєкторій нашого суспільства. Зміна ціннісних орієнтацій навчального процесу, непослідовність переходу від 12-ти річної освіти до 11-ти річної і навпаки, переорієнтація концептів і запровадження педагогіки партнерства у триаді «вчитель – діти - батьки», медійність засобами навчання і перерозподіл обсягу між навчанням шкільного циклу і матеріалом для самостійного опрацювання внесло корективи у філософський зміст самого процесу навчання.

Сучасну шкільну освіту, без перебільшення, можна назвати процесом формування в свідомості учнів адекватної моделі оточуючого світу. Кожний навчальний предмет відтворює свою певну частку цього світу, і ці частини мають об'єднатися в свідомості учнів у загальне світосприйняття. Формуванню в учнів цілісного уявлення про навколишнє оточення, взаємозв'язки між фактами і явищами, які спостерігаються в природі й житті суспільства, допомагає здійснення в навчальному процесі міжпредметних зв'язків. [22]

РОЗДІЛ II. ФІЛОСОФСЬКИЙ АНАЛІЗ ФЕНОМЕНОЛОГІЧНОГО ТА НАУКОВОГО КОНЦЕПТІВ ВИКЛАДАННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ.

2.1 Сучасні технології навчання як засоби реалізації феноменологічного та наукового концептів на уроках фізики.

Як зробити фізичну освіту більш актуальною та привабливою для старшокласників? Як стимулювати розвиток творчого мислення, вирішення проблем та інших навичок? Чи можуть технології, які застосовуються у фізичній освіті, наблизити нас до бажаних цілей? Ясно було продемонстровано, що технології можуть допомогти зробити фізичну освіту більш актуальною, більш пов'язаною з реальним життям, а також можуть розширити можливості

для власних досліджень учнів. Так що це дійсно має додаткову цінність, а не просто надає інший спосіб навчання тому самому. Отже, за останній період відзначається сильна тенденція до зменшення кількості учасників тестування як із математики, так і з фізики. Також відбувається значне зростання відсотку тих учасників, які не проходять тест ЗНО з фізики та математики. Крім цього, збільшується відсоток робіт, які виконані дуже добре, тобто набрали понад 190 балів, але водночас середній бал як із математики, так і з фізики не має чітких позитивних чи негативних тенденцій. Важливими і тривожними є показники щодо відсотка учасників ЗНО, що не проходять тестування з зазначених дисциплін. Так, останні 3 роки є найгіршими як для математики, так і для фізики за цим показником, який демонструє кількісне зростання приблизно в 2 рази. [9]

Використання інформаційних технологій вплинуло на наш спосіб життя. Технології визначають темп у комерції, комунікаціях, фінансах, освіті та навіть спорті. Швидкі зміни вимагають від освітян відповідної реакції на використання інформаційних технологій для розвитку вмінь і навичок здобувачів освіти, а також впровадження цих інновацій у викладання та навчання, що може призвести до надійної освітньої системи. Проблеми для освіти в цьому постійно мінливому 21-му столітті полягають у тому, як знайти та використовувати технологічні інструменти, які додають ефективності та цінності викладання та навчання. Технології мають глибокий і тривалий вплив, це потужний інструмент, який може змінити спосіб викладання уроків, полегшуючи методи навчання вчителів і процеси навчання учнів. Ефективне навчання та викладання вимагає, щоб і вчителі, і учні могли використовувати нові технології для доступу, організації та оцінки інформації для вирішення проблем і інноваційних практичних ідей у реальних умовах. З цими реальними умовами ми зіткнулися під час карантинних обмежень і у воєнний час.

Технології можуть покращити викладання та вивчення науки, якщо їх використовувати відповідно до результатів досліджень практики викладання. У

природничій освіті загалом і фізиці зокрема існує широкий спектр ефективних технологічних інструментів і програм, доступних для викладання та навчання. Їх можна класифікувати на чотири категорії. Ці класифікації:

- комп'ютерне інтерфейсне обладнання для збору та обробки даних;
- експериментальне або теоретичне моделювання;
- комп'ютерне моделювання, що потребує графіки;
- дослідницькі, довідкові, презентаційні програми для збору, звітування та відображення інформації.

Заохочується використання технологій у природничо-науковій освіті, оскільки технології надають можливості для активної діяльності навчання, дозволяють учням працювати на вищому когнітивному рівні, підтримують конструктивне навчання, сприяють науковому дослідженню та концептуальним змінам, а також сприяють активному та спільному навчанню. Технології покращують як дослідницький, так і практичний аспект викладання природничих наук; прискорюють та покращують продуктивність шкільної роботи; покращують мотивацію та залучення; підтримують дослідження та експерименти, а також сприяють саморегулюванню та спільному навчанню.

Стандарти, які використовують для використання технологій у навчанні учасників освітнього процесу:

- інформаційні додатки повинні бути представлені в контексті наукового змісту;
- технології повинні звертатися до істинної науки з участю педагогіки;
- технології мають зробити наукові погляди більш доступними;
- навчання, з допомогою технології має розвивати розуміння взаємозв'язку між технологією та наукою. Застосування інноваційних технологій у викладанні є складним, враховуючи виклики, які ставлять перед вчителями нові технології. Слово «технологія» однаково стосується аналогових і цифрових, а також нових і старих технологій. Проте, що стосується практичного значення, більшість технологій, які розглядаються в сучасній

літературі, є новішими та цифровими та мають деякі властивості, які ускладнюють їх застосування простими способам. Вчені описують технологію з точки зору цифрових і аналогових технологій, стверджують, що «на академічному рівні олівець і програмне моделювання є технологіями. Але остання якісно відрізняється тим, що її функціонування є більш непрозорим для вчителів і пропонує принципово меншу стабільність, ніж більш традиційні технології». За своєю природою нові цифрові технології, які є різноманітними, нестабільними та непрозорими, створюють нові виклики для вчителів, які намагаються включити більше технологій у свою педагогічну практику. Це тому, що нові технології постійно змінюватимуть наш спосіб викладання та навчання. Для досягнення цілей уроку вчителі можуть використовувати різні прийоми у формі методів навчання. Таким чином, учителі всіх дисциплін, включаючи фізики, використовують різні методи навчання для досягнення цілей уроку, які є ключовою концепцією, і навичок, які мають бути представлені учневі за допомогою доступних технологій. Зараз вчителів закликають використовувати інтерактивні та орієнтовані на учня підходи, а не традиційні підходи до навчання, орієнтовані на вчителя. Використання цих орієнтованих на учня підходів у викладанні вимагає використання технологій, які дозволяють учням брати участь у гнучкому навчанні, яке забезпечує динамізм навчання з точки зору місця, часу, матеріалів, змісту та підходів до викладання.

В основі будь-якого якісного викладання з використанням технологій є три основні компоненти: зміст, педагогіка та технічні інструменти, а також взаємозв'язки між ними. Вчителі повинні зосередитися на зв'язку, який існує між навчальним завданням, науковими концепціями та технологічними інструментами, які учні можуть використовувати, виконуючи завдання, щоб покращити навчання фізики.

Незважаючи на те, що інтеграція технологічних інструментів педагогіки зараз привертає увагу, мало доказів того, що вчителі дійсно інтегрують ці

компоненти у своє навчання. Щоб інтеграція технологій у педагогіку та зміст відбулася, вчителі повинні мати знання про науковий зміст, який вони викладають, і про те, як цей предмет можна трансформувати за допомогою технологій. Таким чином, вчителі повинні мати знання про різні технології, які використовуються під час викладання та навчання, і, навпаки, знати, як викладання фізики може змінити результат використання конкретної технології.

Опишемо конкретні інформаційні компетенції, якими повинні володіти вчителі, щоб мати можливість інтегрувати технології у викладання найбільш відповідним чином. До таких компетенцій належать уміння: управляти інформацією; структурувати проблемні завдання; інтегрувати відкриті програмні засоби; інтегрувати предметні програми з методами навчання, орієнтованими на учня, а також спільними проектами для підтримки глибокого розуміння ключових концепцій та їх застосування для вирішення складних проблем реального світу.

Одним із підходів, за допомогою якого вчителі можуть розвинути свої навички ефективної інтеграції технологій у освіті, є робота на різних етапах професійного розвитку для поєднання технологій та педагогіки. Для того, щоб вчителі могли адекватно інтегрувати технології в різні предметні області в шкільній програмі, з акцентом на фізиці, вони повинні продемонструвати володіння знаннями про зміст навчальної програми, загальної педагогіки, технології та контекстуальних факторів, що впливають на навчання.

Незрозуміло, які саме педагогічні підходи використовують вчителі фізики та чи включають вони технології в їхньому викладанні, і якщо вони це роблять, яка це технологія. Актуальною залишається думка науковців в сфері освіти, що розвиток творчого потенціалу школярів стане рушійною силою відбудови нашої держави. Педагогічні традиційні підходи у системі освіти перестали виправдовувати себе і логічно було впроваджено концепцію нової української школи. Попередньо ці підходи до організації навчально-виховного процесу все

частіше не задовольняють потреби і вчителів, і школярів в ефективному, інтенсивному пізнанні навколишнього світу, особливо з такого предмету, як фізика, у формуванні в результаті такого пізнання цілісної наукової картини світу [34], а також у формуванні і розвитку особистості випускника закладу загальної середньої освіти, який буде навчатися в обраному ним вищому навчальному закладі або реалізовуватиме себе у вибраній сфері діяльності.

Проблема інтеграції в освіті, маючи довгу історію, не тільки не втратила свого значення, а й стає все більш актуальною, зважаючи на вимоги, що висуваються суспільством до сучасної школи. Дедалі посилюється взаємопроникнення понять і теорій різних галузей знань, взаємовплив ідей, методів і законів, утворення особливих інтегрованих наук, переплетіння всіх елементів наукового знання й узгодження їх функцій в рамках всієї людської культури. Сьогодні багато педагогів, методистів і вчителів усвідомлюють, що інтеграція надає додає процесу навчання нову якість. Передусім, це ефективний засіб комплексного розв'язання навчально-виховних завдань через узагальнення й систематизацію знань, цілеспрямоване формування загальнонавчальних і спеціальних умінь, підвищення пізнавального інтересу учнів. Інтеграція також змінює і роль вчителя-учителя в навчальному процесі – з ланки, що лише передає учням знання, він перетворюється на людину, яка веде школярів до знань, до їх усвідомлення, осмислення й узагальнення. [22]

За цих обставин формування мотивації навчання серед учнів для вивчення фізики виступає однією з глобальних проблем сучасної школи. Її актуальність зумовлена оновленням змісту навчання, значним розвитком і запровадженням активних методів навчання, що реалізуються через інноваційні технології й особливо інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), суттєве посилення ролі самостійної (індивідуальної) роботи кожного учня у процесі його навчання і виховання, що в цілому спрямовано реалізацію суб'єкт-суб'єктного підходу в організації навчально-виховного процесу, в якому учень є

суб'єктом, від усвідомленого розуміння якого значною мірою залежить розуміння навчальних досягнень. Тому школа покликана навчити кожного школяра самостійному опануванню і засвоюванню необхідної інформації.

Нові інноваційні технології навчання є сукупністю нових систем і методів обробки даних, що представляють собою цілісні навчальні системи. Тому запровадження сучасних інноваційних технологій передбачає постійне оновлення матеріально-технічної бази освітніх установ. Впровадження різноманітних сучасних інноваційних технологій в освітній процес – необхідна реальність сьогоднішнього дня. Обумовлено це тим, що існуюча система навчання й виховання не завжди здатна створити відповідні умови для всебічного розвитку особистості учня. Відтак потрібні нові підходи, що сприятимуть швидкому та ефективному засвоєнню учнями наукових знань та ефективного формування особистості випускника школи. Такими є саме інноваційні технології навчання, які розширюють можливості учнів щодо якісного формування системи знань, умінь і навичок, їх застосування на практиці й створюють сприятливі умови для навчальної діяльності і розвитку учнів.

На допомогу вчителю фізики для організації занять за допомогою персонального комп'ютера сьогодні випускається велика кількість навчальних програм, рекомендованих Міністерством освіти і науки, Інтернет. Основними напрямками застосування технічних засобів навчання на уроках фізики є:

- підготовка роздаткових матеріалів друкованого типу (завадання до контрольних та самостійних робіт);
- пояснення та раціональне викладення нового матеріалу за допомогою мультимедійних матеріалів (презентації, навчальні відеоролики, комп'ютерні моделі фізичних експериментів);
- проведення модельних комп'ютерних навчальних дослідів і лабораторних робіт;
- накопичення та обробка результатів експерименту та подання їх учням (у вигляді готової побудованої таблиці, графіків, створення звітів тощо);

- використання завдань у формі тестів для контролю рівня знань учнів.

Зі збільшенням потоку інформації, й особливо у період науковотехнічної революції людство потребує своєчасного її відображення в навчальному процесі. Використання засобів нових інформаційних технологій сприяє підвищенню інформативності навчального матеріалу, його наочності й доступності. Фізика в своїй основі є експериментальною наукою, тому комп'ютерна техніка може бути використана на всіх етапах проведення експерименту. Ефективність застосування персональних комп'ютерів в експериментальній роботі учнів зумовлюється тим, що вони забезпечують: точність результатів та їх достовірність; скорочення кількості складних і дорогих приладів; зменшення часу обробки та систематизації даних, а також створення універсальної установки на основі комп'ютера та системи датчиків. Інтерактивні методи навчання передбачають застосування таких методів, які стимулюють пізнавальну активність і самостійну діяльність учнів. Учень виступає «суб'єктом» навчання, виконує творчі завдання, вступає в діалог з учителем та з іншими учнями. Основними методами інтерактивного навчання є: самостійна робота, творчі завдання і проекти, що передбачають їх розвиток та ускладнення. Інтерактивні методи можна використовувати при проведенні нетрадиційних уроків з фізики, уроків фронтально-лабораторних робіт, уроків фізичного практикуму, брейн-рингів, екскурсій тощо.

Процес організації навчання школярів з використанням ІКТ у процесі вивчення шкільного курсу фізики дозволяє:

- зробити цей процес цікавим, з одного боку, за рахунок новизни і незвичності такої форми роботи для учнів, а з іншого – зробити його захоплюючим і яскравим, різноманітним за формою за рахунок використання мультимедійних можливостей сучасних комп'ютерів;

- ефективно вирішувати проблему наочності навчання, розширити можливості візуалізації навчального матеріалу, роблячи його більш зрозумілим

і доступним для учнів, вільно здійснювати пошук необхідного школярам навчального матеріалу у віддалених базах даних завдяки використанню засобів телекомунікації, що надалі буде сприяти формуванню в учнів потреби в пошукових діях;

- індивідуалізувати процес навчання за рахунок наявності різнорівневих завдань, самостійно працювати з навчальним матеріалом, використовуючи зручні способи сприйняття інформації, що викликає в учнів позитивні емоції та формує позитивні навчальні мотиви;

- самостійно аналізувати і виправляти допущені помилки, коригувати свою діяльність завдяки наявності зворотного зв'язку, в результаті чого удосконалюються система контролю і розвивається система формування в учнів навичок самоконтролю;

- здійснювати самостійну навчально-дослідну діяльність (моделювання, метод проектів, розробка презентацій, публікацій тощо), розвиваючи тим самим у школярів творчу активність. Одною з найважливіших частин роботи в системі навчання фізики в середній школі є розв'язування задач з фізики, як це пропонується авторами посібника. При цьому усі типи фізичних задач на всіх етапах засвоєння знань учнями ефективно використовуються: для підвищення зацікавленості, творчих та інтелектуальних здібностей, мотивації учнів до навчання фізики, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання, в процесі формування нових знань та формування практичних умінь учнів, практичне використання з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєних знань і вмінь, з метою контролю якості засвоєння та оцінювання навчального матеріалу.

Особливо доцільним є використання комп'ютерної техніки при вивченні розділу «Оптика» з курсу фізики, адже технічна база школи не завжди дозволяє провести потрібні експерименти та дослідження, наприклад: з інтерференції, дисперсії, дифракції, заломлення світлових променів тощо. Таким чином, можна дійти висновку, що сучасні інноваційні технології навчання

допомагають створити необхідні умови для всебічного інтелектуального розвитку учнів. Їх застосування будуються на комплексному вивченні особистості всіх учасників навчально-виховного процесу, дає можливість позитивно розвивати духовну сферу, пізнавальні інтереси та інтелектуальні здібності, сприяє соціальному самоствердженню школярів.

2.2 Особливості методоцентричної концепції навчання фізики.

Методологічний підхід педагогічної освітньої технології визначає провідні принципи організації педагогічного процесу та діяльність його учасників. Для різних аспектів технології це можуть бути різні принципи (найбільш поширені): гуманістичний, системний, груповий, на основі знань, особистісно-орієнтований, ситуативний, алгоритмічний, інформаційний, комплексний, диференційований, ціннісний, пошуковий, практико-орієнтований тощо. [28] Велика кількість робіт у дослідницькій освіті фізики

характеризує практику викладання вчителями та викладачами з точки зору того, чи використовують викладачі конкретні названі методи навчання з адаптацією; ми називаємо цю парадигму дослідження «парадигмою, зосередженою на методі навчання». Однак більшість не формують своє викладання з точки зору того, які конкретно названі методи вони використовують, а скоріше з точки зору їхніх власних ідей і цінностей, що свідчить про те, що парадигма, зосереджена на методі навчання, пропускає ключові особливості викладання. Ці ключові особливості включають продуктивні ідеї щодо навчання учнів та активність педагогів у навчанні.

В інструктивно-методичних матеріалах для здійснення методичної, наукової та психолого-педагогічної експертиз вимоги до підручника залишалися традиційними - як засобу оволодіння навчальним матеріалом і жодних згадувань щодо реалізації компетентнісного підходу, формування ключових і предметних компетентностей. [31] Десятиліттями розробники методики викладання фізики створювали засновані на дослідженнях методи навчання, матеріали, інструменти та стратегії. Значна частина професійного розвитку в навчанні методики фізики була зосереджена на підготовці вчителів для впровадження цих методів. Тут ми даємо широке визначення терміну «метод навчання, заснований на дослідженні» (або скорочено «метод навчання»), щоб описати будь-який метод, стратегію, навчальну програму, інструмент або навіть структуру курсу, які базуються на дослідженнях у галузі фізики.

Реалізація провідних ідей сучасної освіти, а саме: особистісно орієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів породжує нові функції тексту й позатекстових елементів підручника і його методичного апарату, який є багатофункціональним і різним за змістом, формами представлення й місцем розташування у підручнику. У цілому функції методичного апарату спрямовані на вирішення найважливішого завдання – навчити учня вчитися, що є провідною компетенцією серед ключових. [31]

Автори навчальних програм поділяють мету, згідно з якою педагоги повинні впроваджувати методи навчання, щоб допомогти більшій кількості учнів вивчати фізику ефективніше. Ця мета впливає з парадигми, яку ми називаємо «парадигмою, зосередженою на методі навчання». Ця парадигма була дуже потужною для підтримки вчителів у впровадженні методів, які ґрунтуються на дослідженнях, що покращило вивчення фізики. Існують різні напрямки дослідження в рамках цієї парадигми, які ми обговорюємо більш детально. Потрібне для розуміння значення продуктивних ідей педагогів щодо викладання та базування на них - які можуть включати або не включати методи навчання - так само, як ми повинні розуміти продуктивні ідеї, які приносять наші учні, і включатися їх до свого навчання.

Наше головне твердження базується на положення щодо того, що «використовувати поточні інструкції вчителя як відправну точку для побудови нових інструкцій», і вважати, що педагоги «є досвідченими, які здатні використання своїх знань для інтеграції дослідницьких ідей у власні аудиторії». Деякі автори створили ретельно сформульовані послідовності дій і наполегливо рекомендують використовувати їхні матеріали без змін, тоді як інші мають намір вносити суттєві зміни в свої матеріали чи методи (наприклад, викладачі можуть вибирати лише певні частини для використання, робити варіації для менших чи більших розмірів класів або створення власних видів діяльності, які просто натхненні частинами методу навчання. Методи навчання також відрізняються залежно від того, наскільки конкретними є їх опубліковані описи чи вказівки щодо впровадження. Проблеми, пов'язані з цим напрямом дослідження, орієнтованого на методи навчання, включають такі аспекти:

- точність не є чітко визначеною для багатьох методів навчання,
- недостатність досліджень того, як ефективні методи навчання працюють, коли конкретні функції адаптовані, а не реалізовані.

У той же час, позитивне сприйняття адаптації обумовлене тим, що:

- методи навчання можуть не працювати ефективно в різних освітніх контекстах без адаптації;
- викладачі часто це визнають і хочуть адаптувати;
- ситуаційні обмеження часто означають, що вчителі не можуть сумлінно застосовувати методи навчання, навіть якщо вони цього хочуть.

Пріоритетними освітніми підходами передбачається формування не лише предметних знань, а й способів діяльності, здатності застосовувати вивчене у різноманітних навчальних і життєвих ситуаціях, уміння висловлювати власні судження, висновки й обґрунтовувати їх, здійснювати логічні міркування, оцінювальні дії. Найбільші функціональні можливості у реалізації цих вимог, на нашу думку, належать завданням і запитанням, які мають утворювати цілісну дидактичну систему. Це система, що складається з різних типів фізичних задач і запитань – тренувальні, розрахункові, якісні, графічні, творчі (у контексті сучасних вимог питома вага серед них належить компетентнісно зорієнтованим завданням); розташування їх у підручнику з урахуванням основних етапів процесу навчання – сприймання навчального матеріалу, усвідомлення й осмислення його (розуміння, закріплення, самоконтроль, застосування на практиці) і для організації різних видів діяльності та комунікації між учасниками освітнього процесу (для самостійної, фронтальної, групової, навчально-дослідної та проектної діяльності учнів), а також для забезпечення диференціації, індивідуалізації та персоналізації навчальної діяльності учнів відповідно до їхніх пізнавальних можливостей.

Значним недоліком є те, що навчальні програми часто розповсюджуються як готові продукти для використання в нових контекстах, навіть якщо вони не були протестовані, де вони були розроблені, і що такі навчальні програми не завжди «переносять безпосередньо» в різні контексти. Сумлінне впровадження методу навчання в новому контексті може призвести до успіхів у навчанні учнів наголошують на створенні успішних науково-освітніх ініціатив. Інша ключова причина полягає в тому, що ситуаційні

обмеження можуть стримувати від сумлінного впровадження методів навчання, навіть якщо вони цього хочуть: наприклад, очікування від уроку щодо охоплення матеріалу, брак часу вчителя та забезпеченість кабінету. Парадигма, зосереджена на методі навчання, має сильні позитивні аспекти. Вона визнає велику кількість досліджень, проведених у розробці та перевірці методів навчання, а також важливість широкого поширення цієї роботи, щоб багато осіб могли отримати від неї користь. Точне впровадження може бути цінним у певному сенсі та проблематичним чи складним в іншому. Ця парадигма також визнає часті адаптації методу навчання до власного контексту.

Незважаючи на багато сильних сторін парадигми, орієнтованої на навчальний метод, ми вказуємо на кілька суттєвих обмежень. По-перше, ця парадигма не враховує хороше навчання, яке не ґрунтується на жодному конкретному методі навчання. Ця парадигма ризикує поставити педагогів у негативне та невідповідне положення, припускаючи, що ті, які не «прийняли» методи навчання (з адаптацією чи без), викладають погано. Крім того, ми стверджуємо, що зосередження на методах викладання не визнає та не цінує активність вчителя у навчанні. Аналіз підвищення ефективності навчання учнів за допомогою різних методів навчання порівнює «активне навчання» або «інтерактивну взаємодію» із «традиційною лекцією» та виявляє, що активне навчання призводить до більших успіхів у навчанні, ніж традиційна лекція. Активне навчання залучає учнів до процесу через дії та обговорення в класі, на відміну від пасивного слухання. Воно наголошує на вищому рівні мислення та часто передбачає групову роботу.

Щоб допомогти нам визначити продуктивні ідеї щодо викладання та навчання, ми обираємо структуру їх принципів. Принципи викладання та навчання - це ідеї вищого рівня, які мають бути застосовані в різних дисциплінах і контекстах. Однак поточні дослідження в цій парадигмі:

- не показують, що навчання з використанням методу навчання зі списку є більш ефективним, ніж навчання з використанням ширшого визначення активного навчання;

- не показує, що будь-який конкретний тип методу навчання є більш ефективним, ніж інший конкретний тип методу навчання;

- не показує, що навчання з використанням певних методів обов'язково ефективніше, ніж використання їх іншим способом;

- не показує, що витратити більше часу на навчання з використанням названих методів краще, ніж витратити менше часу;

- не показує, що навчання з використанням більшої кількості названих методів

Аспекти діяльності викладачів щодо викладання:

- вчителі мають власні цінності та цілі, пов'язані з освітою;

- педагогічні працівники мають різні мотиви для розвитку свого навчання;

- педагогічний склад має повноваження приймати продумані рішення щодо свого навчання та діяти відповідно до них;

- вчителі мають право обмірковувати свій вибір і дії.

Щоб допомогти нам зрозуміти, що спонукає вчителів розвивати своє навчання, ми обираємо теорію самовизначення, яке є основою для розуміння людської мотивації, ідентифікуючи три вроджені психологічні потреби, які лежать в основі мотивації:

- компетентність (бажання випробувати майстерність);

- автономія (бажання бути причинним фактором власного життя);

- спорідненість (бажання взаємодіяти).

Впершу чергу керування бажанням отримати компетентність у викладанні, яке підтримується великою автономією. Спорідненість з колегами є другорядною мотивацією.

Важливим для становлення педагога є можливість проявляти значну автономію протягом своєї викладацької кар'єри. Це з певного часу стало інновацією. Слово «інновація» має латинське походження і в перекладі означає оновлення, зміну, введення нового. У педагогічній інтерпретації інновація означає нововведення, що поліпшує хід і результати навчально-виховного процесу. Інновацію можна розглядати як процес (масштабну або часткову зміну системи і відповідну діяльність) і продукт (результат) цієї діяльності. Таким чином, інноваційні педагогічні технології як процес - це «цілеспрямоване, систематичне й послідовне впровадження в практику оригінальних, новаторських способів, прийомів педагогічних дій і засобів, що охоплюють цілісний навчальний процес від визначення його мети до очікуваних результатів». У значенні продукту діяльності визначимо інновацію як оригінальні, новаторські способи та прийоми педагогічних дій і засоби. [34]

Клімат у класі та мотивація є двома ключовими принципами, які взаємопов'язані з тим, як представлена філософія викладання. Загалом, принципи збігаються в тому, що позитивний клімат у класі має мотивувати учнів. Піклування про почуття своїх учнів при вивченні фізики у класі, які, на нашу думку, пов'язані з принципами клімату та мотивації. Соціальне навчання, переплетене з самостійним навчанням, також є ключовою частиною філософії викладання. Техніка роботи разом у малих групах над проблемами, щоб вони могли говорити один з одним. Розвиток зовнішнього монологу є дуже цінним, щоб ваш внутрішній монолог став більш розвинутим. Змусити учнів пояснити один одному, чому вони щось розуміють і як вони щось розуміють — або те, що вони майже не розуміють, важливо. Спільна робота допомагає учням навчатися, а пояснюючи ідеї один одному (соціальне навчання), учні розвивають здатність самостійно контролювати власне розуміння (самостійне навчання).

Зосередження на точності впровадження втрачає навіть більше, ніж зосередження на рівні використання методу навчання, оскільки пропускає

продумані та продуктивні способи та причини, за якими педагоги адаптують стратегії до свого контексту, який не є «вірним» тому, як їх задумали розробники методу навчання. Структура принципів викладання та навчання краще відображає різноманітність чудових речей, які вчителі роблять у своєму викладанні, ніж набір методів навчання, оскільки такі структури намагаються охопити простір способів добре навчати, тоді як будь-який набір методів навчання цього не робить. Справді, розумним способом подумати про те, наскільки доцільною є адаптація методу викладання, було б розглянути принципи викладання, які інформують про дизайн методу.

Парадигма, орієнтована на методи, виділяє на перший план цілі навчальної програми, тоді як вчителі виставляють на перший план власні цілі навчання: якщо останні використовують (або адаптують чи спираються) методи навчання, це служить їхнім власним цілям. Це пов'язано з тим, як педагоги схильні дивитися на специфікації або рекомендації щодо впровадження методів навчання: деякі можуть взагалі ніколи не думати про це, тоді як декому вони можуть бути цікаві як приклад того, як щось можна зробити або що рекомендують експерти. У парадигмі, зосередженій на методах викладання, ми дізнаємося лише про вузьку частину освітніх цінностей кожного вчителя, про мотивацію, яка спонукає їх продовжувати розвивати своє викладання, і про процес прийняття рішень, що стоїть за тим, як вони вибирають викладати, - про частину, яка знаходиться в контексті реалізації конкретних методів навчання.

У цій роботі ми стверджуємо, що парадигма, заснована на активах, добре характеризує ключові риси продуктивних ідей педагогів та їх активності щодо навчання, які парадигма, зосереджена на методі навчання, має тенденцію пропускати. Парадигма, зосереджена на методах викладання, пропускає продуктивні ідеї та активність вчителів у навчанні з кількох причин. Це означає, що професійний розвиток, зосереджений на впровадженні методів навчання, втратить зв'язок з педагогічними ідеями, освітніми цінностями та мотивацією.

Технологія традиційного навчання перш за все представляє собою авторитарну педагогіку вимог, оскільки в ній відсутні умови для прояву індивідуальних інтересів та творчих здібностей, навчання слабо пов'язане з запитами та потребами особистості учня, з його внутрішнім життям. Авторитаризм процесу навчання виявляється в регламентації діяльності, у застосуванні примусових методів, централізації контролю вчителем, орієнтацією на «середнього» учня. [28]

Ідеї освітніх досліджень відображають різноманітність цінностей - про цілі освіти, відповідні засоби досягнення цих цілей і відповідні засоби вимірювання успіху в досягненні цих цілей. Як стверджують психологи, усі ці цінності мають бути чітко виражені та винесені на розгляд загалу. З демократичного погляду на освіту всі зацікавлені сторони мають право та зобов'язані підтримувати та відстоювати власні освітні цінності, а не одноосібно вирішується, яких освітніх цінностей повинні дотримуватися всі інші. Ці цінності іноді чітко висвітлюються та обговорюються в дослідженнях конкретних методів навчання, але часто не помітні в дослідженні, орієнтованому на методи, щодо впровадження цих методів навчання в освітньому процесі. Далі ми стверджуємо, що вкрай важливо, щоб вчителі мали простір для прийняття власних продуманих рішень щодо використання ідей освітніх досліджень (можливо, у співпраці зі своїми колегами, відділом тощо). Як пояснювалося вище, ідеї освітніх досліджень (включаючи методи навчання) відображають різноманітність освітніх цінностей.

Наш аналіз свідчить про погляд на вчителів як на активних осіб, які приймають рішення з продуктивними ідеями щодо викладання, робота яких полягає в прийнятті професійних рішень, деякі з яких стосуються навчання. Ми також визначаємо інші аспекти: власні цінності та цілі щодо викладання, здатність приймати продумані рішення під час викладання, здатність обмірковувати свій вибір і дії щодо викладання та віру в свою здатність досягати результатів за допомогою своїх навчальних дій (самоефективність).

Один із способів досягнення цієї ефективності – це підходити до дослідницької взаємодії з педагогами як до дослідницько-практичного партнерства: довгострокової співпраці, яка зосереджується на питаннях практики викладання, де спільним є обговорення фокусу роботи та розподіл повноважень. Такий погляд на активну взаємодію також має наслідки для авторів навчальних програм, щоб їх програми з фізики використовувались вони повинні надавати якомога більше інформації про свої навчальні програми. Зокрема, авторський склад повинен чітко вказати власні освітні цінності, оскільки навчальні програми відображають різноманіття цінностей; також повинні чітко викласти свої педагогічні обґрунтування для кожної частини навчальної програми. У той же час навчальні програми можуть запропонувати продумані стандартні варіанти, коли вчителі не можуть або не хочуть витратити розумову енергію на прийняття багатьох рішень. Розробники також можуть дивитися на свої стосунки з вчителем інакше, ніж на «модель виробник-споживач»: наприклад, можуть прагнути створити «механізм» який направляє у створенні власних навчальних матеріалів, а не використання готових. Ми пропонуємо, щоб програми професійного розвитку підтримували активність педагогів, підтримуючи цінності та їх цілі, мотивацію, саморефлексію та самоефективність у навчанні. Інтенсивний розвиток на теренах нашої держави глобального інформаційного простору та його складових зумовив необхідність суттєвої модернізації формату професійної діяльності вчителів фізики. Ключовими особливостями цього нового формату є володіння вчителем фізики алгоритмами пошуку й переробки різних видів інформації та її подання у вигляді навчального продукту з фізики, уміння орієнтуватися у множині сучасних навчальних комп'ютерних програм з фізики та доцільно застосовувати у навчальному процесі, самостійно застосовувати інформаційно-освітні технології у навчальному процесі з фізики, створювати і розвивати інформаційне середовище та використовувати його для навчання учнів фізики. Усе це входить в систему метазнань і метаумінь вчителя фізики, що утворюють

один з найважливіших компонентів культури сучасної людини і суспільства – інформаційної культури. [35]

Сьогодні вчитель, скоріше, фасилітатор, вихователь та партнер, який спрямовує учнів до нових знань у їхній пізнавальній подорожі. А самі учні вже не пасивні слухачі. Вони не просто споживачі того, що пропонують їм педагоги, але й самі активні учасники створення та обміну знаннями. Методи викладання, які зазвичай використовуються на заняттях, не завжди працюють на формування медіакомпетентностей учнів, які допоможуть їм жити в сучасному світі. Ця проблема ускладнюється інформаційним вибухом. Паралельно з неймовірним зростанням кількості інформації зростає кількість способів її отримання. На учнів впливають різні типи масмедіа, які надають суперечливу, іноді взаємонесумісну інформацію про ті самі події, наукові відкриття та актуальні проблеми. Щоб зрозуміти море інформації, учневі потрібно навчитися критично мислити. [80]

Тому, надані певні “свободи” учням, вчителям, організаторам освіти щодо здійснення ними навчальної та організаційної діяльності, розвиток яких підпорядкований цілям освіти на певних етапах її розвитку. Нашій системі освіти притаманні всі етапи процесу управління розвитком керованих систем: планування траєкторії розвитку (через визначення бажаного стану системи у встановлений або обраний момент часу у майбутньому в термін або горизонт планування) та планових поточних станів системи (у певні, попередньо встановлені моменти часу, що лежать у межах планового горизонту); аналіз процесу розвитку системи, його характеру (на основі визначення співвідношення її планового і поточного станів); прийняття і реалізація управлінських рішень (щодо приведення поточних станів системи у відповідність до запланованих).

2.3 Формування предметної компетентності при вивченні фізики у середній та старшій школі.

Ефективність роботи вчителів щодо успішності учнів у школі, а також ефективність педагогічної освіти досліджується з 1960-х років у рамках парадигм особистості і тепер більше в рамках парадигми, орієнтованої на компетентність. Наявні дані показують, що основна функція (сприяти розвитку учнів) і головне завдання (навчати) вчителів залежать від вчителя та якості його викладання.

Запровадження компетентнісного підходу, формування предметної і ключових компетентностей засобами навчального предмету відповідає провідній тенденції європейської освіти. Проте інші тенденції, такі як посилення практичної спрямованості і прикладного значення фізичних знань, екологізація та профорієнтаційна спрямованість змісту залишаються ще не зовсім реалізованими. Не зважаючи на те, що зміст природничих предметів має формуватись із єдиних змістових ліній і має спільні об'єкти дослідження, в ньому все ж переважає суто предметний зміст. У цьому аспекті вважаємо, що в основній школі мають закладатись основи цілісного світогляду, на першому місці має виступати прикладний характер змісту, який би сприяв профільно-професійному самовизначенню учнів щодо майбутнього профілю навчання у старшій школі і майбутньої професійної освіти.[30] Необхідною умовою формування компетентностей є діяльнісна спрямованість у навчальному процесі, яка передбачає постійне включення учнів у різні види педагогічно доцільною активної навчально-пізнавальної діяльності, а також практична його спрямованість. [32]

Складові навчально-пізнавальної компетентності являють собою рівноцінні самостійні компоненти, які називаються навчально-пізнавальними компетенціями. Їх сукупність забезпечує надсистемний ефект - здатність розв'язувати різного роду побутові і професійні проблеми засобами

природничих дисциплін. Зміст виділених компонент визначено на основі уявлень про особливості і структуру навчально-пізнавальної діяльності учнів підліткового віку у навчанні природничих дисциплін у контексті компетентнісної освіти. [12]

Переорієнтація освіти на розвиток способів самостійного набуття знань обумовлює постановку проблеми формування навчально-пізнавальної компетентності, яка головним чином забезпечує здатність молодої людини самостійно розв'язувати навчально-пізнавальні завдання, що виникають у її повсякденній і майбутній професійній діяльності.

Навчально-пізнавальної компетентності у сфері самостійної навчально-пізнавальної діяльності займають пріоритетне місце серед ключових і предметних компетентностей, виокремлених представниками міжнародної і української педагогічної спільноти. Пояснюється це тим, що в своїй сукупності вони забезпечують привласнення людиною усього цілісного і різноманітного світу культури та усвідомлення способів діяльності, що його формують. Зокрема, це стосується набуття учнем системи навчально-пізнавальних компетенцій як складових відповідної компетентності, яку варто розглядати як фактор соціальної конкурентоздатності молодої людини, оскільки вони дозволятимуть отримати якісну середню освіту, а згодом опанувати професією, досягти потрібної кваліфікації та за необхідності удосконалити її. [12]

Державний стандарт ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів, що реалізовані в освітніх галузях і відображені в результативних складових змісту базової і повної загальної середньої освіти. Нині школа задіює реальні механізми впровадження в освітню практику компетентнісного підходу, але при цьому залишається багато питань, які потребують ґрунтового наукового дослідження: якими є ознаки підручника, розробленого на засадах компетентнісного підходу, як реалізовувати компетентнісно-орієнтовану систему навчання, а не знанєво-

предметну, як формувати й оцінювати ключові й предметні компетентності учнів. Пошук інноваційних підходів до розроблення компетентнісної орієнтованих методик навчання та відповідного навчально-методичного забезпечення є одним із актуальних напрямів наукових досліджень. [32]

Термін «компетентність» використовується по-різному. Таке розповсюдження термінів не в останню чергу пов'язане з різними (і взаємодоповнюючими) традиціями в рамках компетентнісно-орієнтованих досліджень. Тим не менш, існує небагато внесків у моделювання та структурування професійної компетентності в контексті досліджень. Концептуальний внесок із наступними чотирма цілями:

- роз'яснити концепції стосовно термінів у рамках компетентнісно-орієнтованого дослідження вчителя фізики та створити синтез між моделями компетентностей;
- представити різні компетентнісно-орієнтовані традиції досліджень;
- створити типологію відповідних сфер діяльності, які необхідні вчителям фізики для якісного та ефективного викладання;
- представити модель типології професійної компетентності вчителя фізики.

Етимологічно термін «компетенція» походить від латинського дієслова «competere», що можна перекласти як «збігатися». У цьому сенсі людина є компетентною, якщо вона має достатні ресурси для виконання вимог для успішної роботи в професійних ситуаціях. Це утилітарне використання терміну, яке орієнтоване на якісний рівень доцільності, стало широко прийнятим. Компетентність трактується як конструкт, який можна набути та засвоїти, який можна вдосконалити шляхом навчання та обговорення. Загальний термін «професійна компетентність» використовується для опису всієї конструкції компетентності в рамках професії та об'єднує різні аспекти компетентності (наприклад, професійні знання, ситуаційні навички, результативність).

Оскільки формування предметної компетентності учня не є механічною операцією по засвоєнню фактів, формул, правил, законів, теорій, то текст підручника повинен постійно спонукати учня до аналізу викладеного матеріалу, порівнянню фактів, проведенням аналогій, зіставленням з раніше засвоєним. Будучи носієм певного, обов'язкового навчального матеріалу, підручник покликаний всіляко полегшувати учневі процес засвоєння і закріплення цього матеріалу, допомагати йому самостійно відновлювати прогалини у знаннях і уміннях. Звідси такі традиційні функції підручника, як функції узагальнення, самоконтролю та самоосвіти. Досягти цього можна за рахунок збільшення дидактичної навантаження на завдання і вправи, їх диференціацію. [32]

Однак компетентності - зазначає О. Савченко, - складно формувати, а складніше вимірювати, але без цього якісна шкільна освіта у XXI столітті неможлива. Значить, потрібно крок за кроком переборюючи власну інертність і неготовність освітнього середовища до сприйняття інновацій, долати шлях від орієнтації на предметні знання до оволодіння надпредметними уміннями, формуючи, так чином, в учня внутрішню готовність прийняття рішень, застосування набутих знань у будь-яких ситуаціях. І головною дійовою особою у цьому процесі стає учень. "Освіта XXI століття, - це освіта для людини. Її стрижень - розвиваюча, культуротворча домінанта, виховання відповідальної особистості яка здатна до самоосвіти і саморозвитку вміє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблем, прагне змінити на краще своє життя і життя своєї країни". [34]

У цьому сенсі аспекти компетентності визначаються як «знання, когнітивні навички та афективно-мотиваційні схильності», основним аспектом компетентності є професійні знання вчителів (фізики), професійна компетентність і результативність тісно пов'язані. Проте зробити лінійний висновок від професійної компетентності до продуктивності проблематично,

оскільки, наприклад, реалізація аспекту компетентності професійних знань у власній практиці є додатковою результативністю.

Ототожнюють поняття «компетентність» і «компетенція», хоча кожне з них має свій смисл. Як відмічає І. Єрмаков, «компетентна людина, яка не володіє повноваженнями (компетенціями), не зможе повною мірою в соціально значущих аспектах їх реалізувати». Недостатньо розроблені критерії оцінювання сформованості компетентностей.

Загальні питання компетентнісного підходу в освіті під кутом зору формування ієрархії компетентностей (ключових, галузевих, предметних) відображені в роботі О. Пометун. Ключові компетентності, які школа має формувати в учнів, визначила Рада Європи: соціальну, полікультурну, комунікативну, інформаційну, компетентність самоосвіти й саморозвитку та компетентність продуктивної творчої діяльності.

Професійні компетенції - суму «заявлень про вміння», які потрібні вчителям для якісного та ефективного викладання. Професійні компетенції забезпечують орієнтаційну основу для освіти вчителів. Професійні компетенції можна розуміти як профілі компетенцій або як основні практики; ці поняття зведені в один вираз.

У процесі виділення професійних компетенцій результати (наприклад, подібні професійні ситуації) класифікуються тематично та на основі теорії; критерії якості для вимірювання професійних компетенцій встановлюються та піддаються емпіричному вимірюванню. В основній школі вивчення фізики спрямоване на формування предметної компетентності - необхідних знань, умінь, цінностей та здатності застосовувати їх у процесі пізнання і в практичній діяльності. [62]

Предметна компетенція здобувачів освіти протягом періоду навчання у ЗЗСО має характеризуватися такими компетенціями вчителя:

- навчання має допомагати виходити на міжпредметні зв'язки досліджуваного феномену;
- знання абсолютних стандартів внаслідок ознайомлення з історичними аспектами і деталями відкриттів і теорій;
- володіння прикладними технологіями згідно професійного стандарту і згідно вимог до проведення лабораторних і демонстраційних робіт з фізики;
- аналітичні знання та сучасний стан розвитку досліджень фізичних теорій;
- етична і екологічна спрямованість досліджень з фізики;
- експериментальні навички – вміння проводити експерименти з аналізом, описом і переліком методів експерименту;
- вивченні іноземних розробок через володіння мовами;
- міждисциплінарні здібності;
- навички пошуку інформації - вміння знаходити інформації з доступних відкритих джерел, що відповідає заявленій тематиці на занятті;
- статистичні здібності - освоїти використання найбільш вживаних методів статистики;
- моделювання ситуації – мати можливість визначити основні процесуальні моменти та змоделювати їх;
- культура фізики - ознайомлення з розділами фізики та з тими підходами, які охоплюють багато областей фізики;
- розв'язування задач - самостійно виконувати обчислення, навіть якщо потрібен невеликий ПК або великий комп'ютер, включаючи здатність використовувати або розробляти обчислювальні системи чи програми для

обробки інформації, чисельного обчислення, моделювання фізичних процесів або контролю експериментів;

- специфічні комунікативні навички - вміти представити результати власного дослідження або літературного пошуку професійній та непрофесійній аудиторії (усно та письмово описувати складні явища та проблеми повсякденною мовою відповідно до аудиторії); вміти працювати в міждисциплінарній команді;

- специфічні актуальні навички - можливість бути в курсі нових розробок і методів і мати можливість надавати професійні поради щодо можливого діапазону їх застосування.

Предметна компетенція визначається вимогами Державного стандарту базової і повної загальної освіти [59], критеріями навчальних досягнень, навчальною програмою з фізики [61], [62]. Вимоги, що зазначені у цих документах через матрицю системи наукового знання становлять предметну компетенцію з курсу фізики основної школи:

- знати і розуміти основи фізичного тезаурусу (поняття, величини, закони, закономірності, моделі, формули, рівняння) для опису й пояснення основних фізичних властивостей та явищ навколишнього світу,

- уміти застосовувати методи наукового пізнання і мати навички проведення дослідів, вимірювань, опрацьовувати дані (обчислення, побудова графіків), розв'язувати фізичні задачі;

- оцінювати історичний характер становлення знань з фізики, внесок видатних вчених, роль і значення знань для пояснення життєвих ситуацій, прояви їх використання в суспільній діяльності. [32]

Компетентнісно орієнтований підручник фізики спрямований на реалізацію основної мети навчання фізики – розвиток особистості, становлення

її наукового світогляду та відповідного стилю мислення, формування предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей учнів засобами фізики як навчального предмета.

Розглянемо очікувані можливості феноменологічного та наукового концептів курсу «Фізика» у формуванні компетентностей учнів.

Соціальні компетентності характерні наявністю в учнів ініціативності, відчуття відповідальності за прийняті рішення у процесах навчання і творчості. Здобувачі освіти самостійно вибирають тип завдань і варіанти їх розв'язків, шляхи постановки експерименту. Пропонують завдання видів:

- виконайте за зразком;
- логічне обґрунтування вивченого;
- інтерпретація набутих знань на практиці.

Полікультурна компетентність. Ознайомлюємо учнів з історичними і соціокультурними процесами, які сприяли розвитку фізичної теорії. А також наголошуємо на їх значенні для розвитку людства загалом. Звертаємо увагу на розробки і внесок українських дослідників, їх високу цінність і повагу до них закордоном.

Комунікативна компетентність полягає у можливості учнів висловлювати свою думку, вмінні дискутувати, обґрунтовувати, наводити логічні аргументи щодо фізичних теорій.

Інформаційні компетентності допомагає оволодіти усіма параметрами інформаційних технологій як одному з джерел самостійного і більш глибокого способу оволодіння матеріалом. Маємо реальний досвід онлайн-навчання, відкритий доступ до Всеукраїнської школи, усіх можливих ресурсів дистанційної освіти і самоосвіти загалом. Поглиблене вивчення будь якої теми доступне у зручному форматі навчання. Крім того, зручність використання

мультимедіа робить дадає ефективності при проведенні практичних, лабораторних робіт. Допомагають проводити заняття програмні засоби, симуляції з фізики для моделювання процесів фізичного світу.

Компетентність саморозвитку та самоосвіти - це здатність індивідуально опанувати навчальний матеріал, використовувати його при вирішенні практичних і теоретичних задач.

Компетентність творчої діяльності характеризується самостійним підходом до дослідницької та винахідницької роботи, конкурсної та олімпіадної підготовки.

З точки зору компетентнісного підходу розглядаються також загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі усвідомлення тощо, що «фізика була і є фундаментом природничої науки й освіти. Особливістю фізики, як навчального предмета, є її спрямованість на використання знань, умінь і навичок у сучасному житті».

Затверджений профстандарт вчителя закладу загальної середньої освіти [64] на вище перелічених навичках визначає загальні і професійні компетентності вчителя. Документ визначає загальні (громадянська, соціальна, культурна, лідерська та підприємницька) і професійні компетентності вчителя (мовно-комунікативна, предметно-методична, інформаційно-цифрова, психологічна, емоційно-етична, педагогічне партнерство, інклюзивна, здоров'язберезувальна, проєктувальна, прогностична, організаційна, оцінювально-аналітична, інноваційна, рефлексивна та здатність до навчання впродовж життя).

Таким чином, структура, зміст і методичний апарат компетентнісно орієнтованих матеріалів забезпечують формування в учнів як базових фізичних знань про явища природи, засвоєння основних понять, термінів, законів фізики та алгоритмічних прийомів розв'язування фізичних задач, набуття

експериментальних умінь та дослідницьких навичок, так і формування цілісних уявлень про фізичну картину світу, уміння застосувати наукові методи досліджень у вирішенні життєвих ситуацій, наприклад, моделювати ситуацію реального об'єкта або, навпаки, застосовувати до реального об'єкта метод фізичного моделювання тощо. [31]

2.4 Методика концептуального навчання учнів на уроках фізики у середній та старшій школі.

Фізика є фундаментальною наукою для забезпечення теперішніх і майбутніх потреб наукової і технологічної компетентностей. Соціально-конструктивістські теорії викликали реформаторський рух у кількох освітніх системах, зокрема в галузі фізичних наук, але вчителі часто вважають їх ідеалістичним поглядом на освіту та не вважають себе достатньо компетентними, щоб розвивати мислення в класі. Загалом дослідження сприяє нашому розумінню поточної практики викладання в школі та її впливу на концептуальне розуміння учнями понять фізики.

Зазначимо, що при організації процесу розвитку навчально-пізнавальної компетентності учнів у навчанні вчителю потрібно орієнтуватися не на окремі принципи, а на їх систему, що забезпечує обґрунтований вибір змісту, методів і форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, створення сприятливих умов і аналіз даного процесу. [12]

В.М.Головком визначено прогресивність вихідних принципів побудови шкільного курсу фізики Єдиної школи України (1917-1920 р.р.), їхня відповідність тогочасним європейським тенденціям розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки (Г. Холодний, О. Яницький); загальноосвітній характер курсу фізики I концентру, його спрямування на формування в учнів цілісних уявлень на основі ознайомлення з чітко окресленим колом фізичних явищ та процесів, умінь самостійно їх досліджувати, осмислювати та працювати з приладами, розвиток мислення засобами спеціально спроектованої з урахуванням вікових особливостей системи завдань; науково-методичні засади побудови курсу фізики II концентру (реалізація принципів систематичності, педагогічної еквівалентності, варіативності), що знайшли відображення в його структурі, змісті, залежно від обраного учнями відділу навчання – реального або гуманітарного. [19]

На початку XXI ст. концептуальною основою навчання стає формування особистості, що живе та працює у світі техніки й складних технологій, а не лише особистості - носія певної суми знань. Це означало, що у методиці навчання фізики (та інших предметів) почалися кардинальні зміни. На зміну традиційним формам і методам навчання прийшли нові (інноваційні) технології навчання. Тези «навчання впродовж життя», «компетентісна освіта» стали основними орієнтирами модернізаційних змін у школі. З 2000 року в українській освіті відбулися такі кардинальні зміни: розроблено державні стандарти освіти, розраховані на 12-річний термін навчання, які зумовлюють зміни структури й змісту шкільних предметів, впровадження профільного навчання у старшій школі (10-12 класи). Особливістю цього періоду для курсу фізики середньої школи є те, що змінено структуру шкільного курсу фізики з лінійно-ступеневої, яка містила пропедевтичний курс (7–8 класи) та систематичний - (9-11 класи) з профільним спрямуванням у 10-11 класах) на двоконцентричну, яка містить два логічно завершені центри: базовий для основної школи (7-9 класи) з можливістю поглибленого вивчення фізики у 8-9 класах та трирівневий для 10-11 класів залежно від обраного профілю навчання (рівень стандарту, академічний та профільний).[29]

Ознайомлення учнів з методами наукового пізнання складає освітню задачу шкільного курсу фізики, яка часто вирішується під час ознайомлення учнів з історією розвитку науки, тобто включенням у зміст історичних відомостей про методи пізнання того чи іншого явища. Інший шлях розкриття методів наукового пізнання здійснюється через структуру матеріалу, який викладається. [28] Щоб підібрати зміст завдань для перевірки, слід мати на увазі, які знання й уміння повинні бути сформовані на уроках фізики. На рівні основної школи важливо навчити учнів спостерігати фізичні явища та процеси, описувати та пояснювати їх, вимірювати фізичні величини, розв'язувати якісні, прості експериментальні й розрахункові задачі, проводити під керівництвом учителя експериментальні дослідження.

Щодо фізичної освіти, то основу її змісту утворюють реальні об'єкти дійсності (явища природи, природні й штучні процеси, технічні пристрої та устаткування тощо). Тому текст підручника з фізики має бути не просто описовим, а постійно спонукати учня на квазідослідження: виконання спостережень, постановку досліду або мисленнєвого експерименту. Відповідність підручника цілям і завданням освіти також виявляється шляхом введення в текстах підручника метапредметних завдань, пов'язаних з організаційними, рефлексивно-оцінними, інформаційнопізнавальними, комунікативними, емоційно-ціннісними видами діяльності. [31]

Особистісно-орієнтована освіта базується на таких засадах:

- дитина в школі - повноцінна особистість;
- метою освіти є становлення особистості;
- педагогічні відносини базуються на принципах гуманізації і демократизації;
- учень є суб'єктом навчальної діяльності;
- талановитою є кожна дитина;
- в основі навчання лежить позитивна Я-концепція особистості;
- навчання на основі успіху, відмова від примушування.

Таким чином, можемо виділити спільні ознаки методик і технологій, які забезпечують реалізацію принципів особистісно-орієнтованої освіти:

- своєю метою вони проголошують розвиток та саморозвиток учня з урахуванням його здібностей, нахилів, інтересів, ціннісних орієнтацій і суб'єктного досвіду;
- створюються умови для реалізації та самореалізації особистості;
- забезпечується суб'єктність учня за рахунок можливості впливу на хід діяльності (вибір змісту, засобів, методів, форм навчання);
- навчання будується на принципах варіативності;
- кінцевим продуктом є не лише здобуття знань, вироблення умінь і навичок, а й формування компетентностей;

Ключовими ознаками особистісно-орієнтованого навчання є:

- опора вчителя на суб'єктний досвід учня (на відміну від "суб'єктивний", який передбачає, що десь існує ще й об'єктивний, тобто правильний досвід), не несе в собі негативної оцінки. Поняття вживається на означення обумовленого процесом соціалізації емоційно-ціннісного ставлення особистості до певного факту, явища);

- суб'єкт-суб'єктні відносини учасників навчального процесу (учень стає суб'єктом діяльності тільки тоді, коли реально може впливати на неї на всіх етапах: цілевизначення, планування, організації, рефлексії, оцінювання);

- діяльнісна основа (учні вчаться самостійно здобувати і застосовувати знання). [34]

Якісною ознакою нового державного стандарту є те, що він ґрунтується на засадах компетентнісного, особистісно орієнтованого і діяльнісного підходів. Водночас традиційне визначення уніфікованих результатів і вимог до шкільної фізичної освіти, можуть зумовити певну неузгодженість при впровадженні цих ідей у шкільну практику.[30]

Відповідно до основної мети «Фізика. Навчальна програма для 7-9-х класів ЗНЗ», яка полягає у досягненні загальної мети базової загальної середньої освіти, яка полягає в розвитку та соціалізації особистості учнів, формуванні їхньої національної самосвідомості, загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів. [62]

Процес навчання фізики в основній школі спрямовується на розвиток особистості учня, становлення його наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формування предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей. У старшій школі є можливість вибору профільного галузевого навчання по індивідуальних запитах учнів: філологічного, фізико-математичного чи гуманітарного спрямування.

Модернізація середньої загальної освіти на сучасному етапі зумовила диференціацію змісту фізики як навчального предмета на базовий курс для середньої школи і профільний – для старшої. Це, на думку Т.М.Засекіної, потребує відповідної узгодженості у змістовому компоненті підручників з фізики для закладів загальної середньої освіти.

Базовий курс фізики (7–9 класи) закладає основи фізичного знання на явищному (феноменологічному) рівні, він ґрунтується на тих знаннях з основ фізики, які учні отримали на попередніх етапах навчання, зокрема на уроках природознавства в початковій школі й у 5 класі, а також із повсякденного досвіду пізнання навколишнього світу. [62]

Зміст навчання фізики в старшій школі сформовано з урахуванням того, що вже було вивчено учнями у базовому курсі фізики основної школи і не дублює його. При вивченні другого концентру фізики учень розширює, поглиблює знання, формує нові уміння, розширює компетентності шляхом вивчення понять фізики на якісно новому рівні, у тому числі за рахунок використання міжпредметних зв'язків, зокрема більш досконалого математичного апарату, яким учні ще не володіли у основній школі тощо. Під час проведення практикуму з розв'язування фізичних задач, формулювання тем навчальних проєктів, постановці лабораторних і практичних робіт учитель добирає їх таким чином, щоб урахувати предметні компетентності, набуті учнями в основній школі. Програмами враховано, що в сучасній науковій мові здійснюється перехід від використання терміну “похибка” до терміну “невизначеність”. [61]

На початку навчального року перед вивченням курсу «Фізика» перед учнями середньої школи ставляться завдання:

- спробувати дати визначення поняття «науковий факт»
- усвідомлено охарактеризувати термін «фізичне явище»
- спробувати пояснити, що таке «фізична величина» на прикладі математичних величин;

- на основі попередньо встановленого визначення «наукового факту» дати формулювання «закону»;
- з допомогою електронних інформаційних технологій встановити принцип заміщення реальних явищ і об'єктів фізичними моделями.

Під час навчання у середній школі, головною метою курсу «Фізика» стає отримання елементарних знань з структури курсу, що заявлений в навчальній програмі. Навчальний матеріал курсу «Фізика» в основній школі розподілено таким чином:

7 клас - «Фізика як природнича наука. Пізнання природи», «Механічний рух», «Взаємодія тіл. Сила», «Механічна робота та енергія».

8 клас - «Теплові явища», «Електричні явища. Електричний струм».

9 клас - «Магнітні явища», «Світлові явища», «Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики», «Рух і взаємодія. Закони збереження».

Для порівняння у старшій школі структура курсу «Фізика» виглядає наступним чином:

10 клас – «Механіка», «Елементи спеціальної теорії відносності», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електричне поле».

11 клас – «Електродинаміка», «Електромагнітні коливання та хвилі», «Оптика», «Атомна та ядерна фізика».

Експериментальна складова доповнює отримані знання необхідними навичками. У навчальному процесі проводимо демонстраційні та фронтальні експерименти, лабораторні роботи. Якісна експериментальна складова процес багаторівневий і довготривалий.

Розпочинається базовий курс фізики в 7 класі з розділу «Фізика як природнича наука. Пізнання природи», який призначено в першу чергу для введення базових фізичних понять, ознайомлення з фізичними методами пізнання природи, початковими відомостями про речовину, що будуть закріплюватись упродовж вивчення курсу.

Знайомлячи здобувачів освіти із курсом фізики у 7 класі ми акцентуємо увагу на експериментальність фізики і очікування працювати із лабораторними і практичними роботами. Ми розглядаємо фізику як природничу науку; розмірковуємо над пізнанням природи; зародженням фізики у Стародавній Греції; з'ясовуємо, що вчені називають матерією і фізичним тілом, фізичним явищем; згадуємо основи природознавства початкової школи. Щодо поняття «явища» - то тут ми згадаємо тезу: «Наукова істина завжди конкретна» і її два виміри:

- конкретність наукової істини про будь яке явище означає, що фізичний феномен можна описати за допомогою фізичних законів. Але наука не стоїть на місці і нам потрібні нові наукові теорії і терміни.

- другий вимір дозволяє із збільшенням інформації постійно доповнювати фундаментальні науки новими гіпотезами і теоріями.

Саме ці аспекти варті уваги при введенні у шкільний курс «Фізики», мають виявити в учнів захопленість новими знаннями, причетність до вивчення та зміни закономірностей природи. Цікавим буде і підбір матеріалів із категорії «Світ фізичних відкриттів» - колесо, цвяхи, компас, гравітація, рух планет та інші.

Тема «Фізика – наука про природу. Фізичні тіла та явища» шкільного курсу «Фізика» 7 класу на прикладі описаному вище висвітлює історичний зміст і прикладний характер фізичних явищ, що відповідає віковим особливостям здобувачів освіти і логічній послідовності викладу матеріалу і це стосується першого виміру наукової істини. Але вже у старшій школі ми звертаємося до питань, які турбують сучасних фізиків – радіоактивність, чорна діра, альтернативні джерела енергії. Тут ми звертаємося до методів наукового пізнання і методів фізичного дослідження - експериментального та теоретичного. Базові знання із середньої школи, що отримані методом спостереження - піддаються експериментальному і фундаментальному аналізу.

Наскільки важливо робити правильні фізичні виміри? Для експериментального аналізу – надважливо, адже фізична величина – це кількісно виражена характеристика тіла або фізичного явища [2]

Філософські обґрунтування концепції фізичного змісту розуміння явищ учнями, які глибоко вкорінені в повсякденному життєвому досвіді, були визначені кількома способами (наприклад, хибні уявлення, альтернативні концепції, інтуїтивні концепції, наївні концепції тощо), і існує безліч досліджень, які показують, що вони погіршують їхнє концептуальне розуміння наукових тем. Замість того, щоб бути чистими аркушами, учні починають фізику з добре встановленого набору теорій, заснованих на їхніх здорових переконаннях про те, як побудований і працює фізичний світ. Феноменологічний концепт ґрунтується на явищах з оточуючої реальності і якщо вивчення фізики не розпочинати з враховування цих концепцій, що є відомими для учнів допочатку навчання, навчання буде майже повністю неефективним. Прикладом є виклад матеріалу по темах «Механічний рух», «Явище інерції», «Потужність» і т.д. Слід зазначити, що концептуальна зміна є предметно-специфічною, тобто нова інформація, отримана завдяки досвіду та/або навчанню, може призвести до конкретної реструктуризації в обмеженій області наших знань. Були висунуті гіпотези про два основних типи концептуальних змін: слабка та радикальна реструктуризація. При слабкій реструктуризації нова інформація інтегрується в уже існуючі схеми, спричиняючи збільшення зв'язків між поняттями, але без зміни фундаментальних атрибутів – розуміння рівномірного і рівноприскореного руху є у нашій свідомості, а визначення їх не змінює їх значення для нас; при радикальній перебудові нова інформація визначає зміну структури понять індивіда і зв'язків між поняттями – розуміння і визначення «Потенціальної енергії» і «Кінетичної енергії» поглиблюють зміст того уявлення «Енергія». Що стосується теми «Сила» і «Рух», то переконання здорового глузду несумісні з ньютонівськими концепціями, які вимагають радикальної

реструктуризації. Прикладом радикальної реструктуризації у фізичній області вище згаданих тем, може бути перехід від мислення «сили» як сутності до мислення про неї навіть як про процес.

Епістемологічні та гносеологічні переконання учнів про природу знання та пізнання, отримують підвищений дослідницький інтерес у кількох сферах досліджень. Для прикладу, розглядаючи тему «Рух і взаємодія молекул» ми звертаємося до теми «Речовина» з хімії, а продовжуючи далі вивчати термодинаміку «Вологість повітря. Точка роси» наші асоціаційні здібності звертають нас до географії. Епістемологічні переконання неодноразово асоціювалися з концептуальним навчанням. Розглянемо чотири аспекти, які характерні учням щодо природи знання і процесу пізнання:

- перший аспект відображає параметри визначеності – феномен розглядається як правильний у своєму розвитку. Гарним прикладом цього є фізичні закони.

- другий аспект характеризує принцип розвитку – фізичне явище перебуває у процесі розвитку чи ми розглядаємо знання про нього у певний сталий момент часу ?

- третій аспект звертає нашу увагу до природи знань, отриманих від зовнішніх авторитетів – ми не можемо оцінити технології радіоактивних процесів фізики через їх небезпеку.

- четвертий аспект отримання знань через внутрішню конструкцію.

Таким чином, враховуючи існування зв'язку між підходом до викладання та цілями досягнення, можна очікувати, що в середній школі конструктивістське навчальне середовище покращує знання учнів з природничих наук, стимулюючи майстерність, а не продуктивність (наприклад, шляхом створення навчального середовища, в якому всі ідеї однаково корисні).

Критичне мислення вважається необхідною складовою активного учня, який бере участь у плюралістичному та демократичному суспільстві. З цієї причини розвиток такого мислення вважається основною метою наукової

освіти. Критичне мислення - це тип рефлексивного мислення, зосередженого на вирішенні того, у що ми повинні вірити або що робити. Людині, яка мислить критично, потрібні навички, щоб визначити те, що неявно міститься в міркуваннях, і судити про те, чи є основа висновку надійна чи ні. Можна вирішити, у що вірити, за допомогою різних процесів, а саме індукції, дедукції та оціночного судження. Кожен із цих процесів використовує кілька навичок критичного мислення:

- визначення джерела інформації,
- аналіз достовірності інформації,
- порівняння нової інформації з попередніми знаннями.
- створення висновків на їх основі.

Спочатку критичне мислення викладалося окремо від інших предметів, тоді як останнім часом були зроблені спроби включити навички критичного мислення в навчальні предмети. Зв'язок між критичним мисленням і концептуальним розумінням у науці є двонаправленим: учням потрібні навички критичного мислення, щоб зрозуміти наукові концепції, але навчання природничим наукам може покращити їхні навички критичного мислення, якщо вчитель націлює останніх і впроваджує їх у навчальну програму. Успішне викладання навичок критичного мислення у рамках викладання фізики повинно призвести як до глибшого концептуального розуміння предмету, так і до розвитку навичок критичного мислення. Підхід до навчання відіграє фундаментальну роль у сприянні вдосконалення критичного мислення. Напівструктуроване інтерв'ю для покращення навиків критичного мислення слід використовувати при підготовці проектів, орієнтовні теми яких представлені після кожного розділу у підручниках з фізики.

За останні півстоліття в літературі з методики навчання в основному обговорювалося питання про те, чи учні навчаються більше в неконтрольованому або мінімально керованому середовищі, в якому вони повинні відкривати та конструювати знання, чи, навпаки, чи слід їм надавати

прямі навчальні вказівки щодо конкретної дисципліни, концепції та процедури. Дебати були ініційовані впливом конструктивізму на навчання, який також створив декілька мінімально керованих підходів (наприклад, навчання відкриттям, навчання запитів, конструктивістське навчання тощо). Однак існує кілька причин, чому конструктивізм, інтерпретований у такому ключі, не має широкого використання в освітніх системах. По-перше, мінімально кероване середовище може спонукати вчителів зменшити використання важливих аспектів навчання, таких як надання зворотного зв'язку. Замість того, щоб стверджувати, що конструктивістські підходи до навчання неефективні, ми пропонуємо дослідити, як конструктивістські принципи можуть бути включені в підходи, в яких вчителю призначається фундаментальна роль проектування та управління (наприклад, кероване навчання). Як обговорювалося раніше, конструктивістські теорії визнають, що попередньо володіють знаннями з природничих наук, отримані з їхнього повсякденного досвіду, і вони не збираються переглядати їх, якщо просто познайомляться з новими теоріями, якщо вони не отримають рефлексивний досвід. Вчителі часто розглядають концепції учнів перед навчанням як перешкоди для вивчення природничих наук, але вони можуть служити ресурсом, якщо вчителі покращать своє розуміння діапазону можливих ідей, які мають учні щодо наукових тем. Соціально-конструктивістські теорії заохочують вчителів більше зосереджуватися на дослідженні і навчальній практиці, орієнтованій на учня. Проте діяльність, заснована на дослідженні, повинна бути інтегрована з розмовою в класі. Усі вчителі природничих наук визнають важливість експерименту в навчанні, але їм часто не вдається запровадити науковий дискурс у своїх класах. Дискурс у класі слід використовувати не лише як підготовку до експерименту чи як аналіз після експерименту, а радше його слід використовувати для сприяння прогресу навчання, для пошуку нових знань або відповідей на нові запитання. Тому учням самостійно потрібно пропонувати обирати тему експериментальних досліджень.

Учні, чиї уроки фізики проходять у форматі прогресивного дискурсу, значно покращують своє концептуальне розуміння фізики. Лабораторію або кабінет фізики можна використовувати кількома способами:

- для перевірки закону, у цьому випадку лабораторія організована як послідовність практичних занять, під час яких учні дотримуються вказівок, що описують кожен крок (як монтувати прилад, як вимірювати, і тому подібне);
- як альтернатива, учні можуть вільно досліджувати свої запитання без будь-яких конкретних інструкцій, але з дотриманням БДЖ;
- у форматі факультативних занять чи спецкурсів.

Нарешті, вчителі природничих наук різняться залежно від того, якою мірою вони націлені лише на викладання змісту або, навпаки, чи вони інтегрують у свою програму навички вищого рівня, такі як критичне мислення. Критичне мислення, безумовно, є ключовим компонентом професійного розвитку вчителів, але лише небагатьом вчителям вдається впроваджувати навчальні стратегії, які покращують навички критичного мислення учнів. Проте кабінет фізики - не єдине практичне місце, яке можна використовувати на уроці.

Ефективні підходи до викладання природничих наук мають включати кілька видів практичної діяльності. Конструктивізм припускає, що на дії людей впливають ідеї та теорії, створені раніше на основі повсякденного досвіду, і це стосується як учнів, так і вчителів. Існує кілька аспектів переконань вчителів, які можуть впливати на їхній підхід до викладання: переконання щодо природи науки, переконання щодо того, як викладати науку, і переконання щодо того, як учні вивчають науку. Попереднє дослідження епістемологічних переконань вчителів показало, що більшість вчителів дотримуються традиційного погляду на викладання та науку, згідно з яким наука найкраще викладається шляхом передачі знань, надання учням чітких і твердих концепцій та представлення наукових істин і фактів.

Концептуальні знання старшокласників про базові феноменологічні фізичні поняття з курсу середньої школи, наукові переконання та навички критичного мислення можна оцінити за допомогою оцінки впливу методу навчання на поглиблення знань учнів протягом року. Потрібно враховувати два основних підходи до викладання фізики, один більш орієнтований на зміст матеріалу, а інший - на особистість учня. Як результат, особистість учня, його мотивація сприяє покращенню концептуального розуміння фізики.

Для логічного переходу і адаптаційного періоду від феноменологічного до наукового концептів викладання фізики учнів потрібно підготувати шляхом перевірки їх навичок:

- навички перевірки гіпотез,
- навички достовірності джерела,
- навички спостереження,
- навички дедукції
- навички визначення припущень.

Ця перевірка може здійснюватися за допомогою тестування, усного опитування або і креативніше – приклади з фільмів чи прикладні ситуації ((А) Механік робить проби води з річки навколо села і повідомляє, що вода непридатна для пиття; (В) медичний працівник каже, що ми все ще не можемо сказати, чи придатна вода для пиття; (С) А і Б однаково заслуговують довіри). У прикладній ситуації правильна відповідь В, оскільки медичний працівник повинен мати більше досвіду щодо питної води, ніж механік.

Цей аналіз здатен показати, чи початкові знання феноменологічного рівня стають концептуальним розумінням фізики.

Підсумовуючи, навчання в школі може бути змістовним, якщо досягнуто балансу між експериментом і спостереженням, історичною контекстуалізацією, використанням відео та симуляції. Звичайно, такий баланс повинен враховувати ресурси навчального закладу. Одночасне та збалансоване використання всіх цих методичних засобів дозволяє створювати аудиторії на

основі наукового конструювання знань, у яких підручники є лише одним (а не основним) із кількох засобів навчання. Замість того, щоб передавати знання вчителем, викладання фізики слід характеризувати як спільну конструкцію знань, яка є результатом колективного синтезу процесу навчання, який організовує та керує вчитель. Висновки, які ми можемо зробити щодо впливу підходу до навчання на концептуальне розуміння фізики, не обмежуються темами «Сили» та «Руху». Тему було обрано, оскільки учні зазвичай представляють кілька попередніх інструкцій щодо неї, і їм важко мислити ньютонівським способом навіть після ознайомлення з курсом фізики. Інші теми можуть накладати різні можливості на контекст навчання. Учні можуть мати менше переднавчальних уявлень про явища, які рідко зустрічаються в повсякденному житті, або певну тему може бути важче для спостереження та чіткого зв'язку з конкретними ситуаціями, наприклад «Рентгенівські промені».

ВИСНОВКИ ДО II РОЗДІЛУ

Освітніми інноваціями останніх десятиліть є: запровадження інформаційно-комунікаційних технологій, реалізація компетентнісного, особистісно орієнтованого та діяльнісного підходів, навчання впродовж життя.

Викладання фізики передбачає систематизацію та узагальнення знань про явища реального світу. Медіаосвіта, інтегрована в шкільний курс фізики, спрямована практично на такий же результат, як і викладання фізики, а саме:

- зрозуміти явища та події, що відбуваються в навколишньому світі,
- мати необхідні знання для їх пояснення,
- вміти використовувати ці знання на практиці.

У наш час підходи до навчання можуть бути ефективними у сприянні вивченню теоретичних принципів і законів, підхід керованого конструктивізму більш успішний у сприянні концептуальному розумінню фізики. Це сприяє нашому розумінню підходів до викладання фізики в середній школі та того, як вони пов'язані з концептуальним вивченням учнями фізики старшої школи. Щоб оцінити методику навчання та зрозуміти, які її характеристики можуть передбачити успішність, потрібно оцінити тематичний аналіз результатів роботи педагогів (тобто використання дискусій, лабораторних робіт, індивідуальної та групової роботи у своїй навчальній практиці, їхні епістемологічні переконання щодо науки). Крім того, більша частина вчителів використовують подібні практики навчання, які, як правило, пов'язані із загальними принципами конструктивізму (використання лабораторних робіт, важливість дискусії, відведення активної ролі учням тощо). Наприклад, початок викладання курсу «Фізика» починається з пояснень учням про реальні події, які кожен учень знає. Іншими словами, усі використовують поняття фізики, виходячи з досвіду учнів, і це важливий аспект у конструктивістському методі.

ВИСНОВКИ

Курс «фізики» чи то феноменологічного чи наукового рівнів формувався крізь призму історичних потреб суспільства – в період активного технічного прогресу, машинобудування та авіа конструювання акцент був на вивченні дисциплін фізико-технічного циклу з метою оволодіння учнями принципами застосування засвоєних фізичних даних на практиці з максимальною користю для держави. У ВНЗ фізичні спеціальності були поєднані з математичними. У фізиці як і у математиці є велика кількість довідкового матеріалу, який допомагає розкрити логіку розвитку епістемологічного та гносеологічного змісту знання.

Опрацьовано достатню кількість джерельної бази, довідкової і статистичної літератури. Дослідження має теоретично-прикладний зміст, напрацювання якого можуть використовуватись при логічному переході від природничої галузі НУШ, яка частково виводить наше сприйняття на феноменологічний рівень і готує вже у початковій школі до якісного проведення наукових досліджень (у структурі інтегрованого курсу початкової школи «Я досліджую світ», за навчальною програмою Р.Шияна істотна відмінність від природознавства до 2018 року – розглядаються етапи проведення наукових досліджень, найпростіші фізичні експерименти – визначення густини. Важливим аспектом застосування знань фізичних теорій є їх істинне виокремлення із великої кількості різноманітної інформації в інформаційному просторі. У такому аспекті відіграє важливу роль розвиток критичного мислення для навчальної діяльності учнів.

Здійснено філософський аналіз феноменологічного і наукового концепту структури навчального курсу фізики. Нашим дослідженням проаналізовано психолого-педагогічну літературу, методичні наукові джерела з питань

реалізації методологічних підходів у навчанні фізики учнів закладів загальної середньої освіти.

Оптимізовано характеристики сучасних технологій навчання, що є засобами реалізації феноменологічного та наукового концептів викладання фізики. Показано, що феноменологічний та науковий концепти пов'язані із стратегією освітнього процесу, а саме Концепцією НУШ, у якій діяльнісний підхід характеризує інноваційність, креативність, критичність для забезпечення навчальної мети внутрішньою мотивацією.

У сучасних умовах воєнного стану та карантинних обмежень, через недостатність матеріальної бази кабінету фізики ЗЗСО якісне виконання освітніх програм забезпечують інформаційні технології навчання, що стали основним засобом реалізації освітніх траєкторій і набуття компетентностей здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П.С., Інноваційні технології управління навчанням фізики. – Кам'янець – Подільський: К-ПДПУ, 1999. – 174 с.
2. Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О. Фізика 7 клас: Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків, 2015.- 255 с.
3. Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О. Фізика 8 клас: Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків, 2016. - 240 с.
4. Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О. Фізика 9 клас: Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків, 2017. – 272 с.
5. Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О. Фізика 10 клас: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків, 2018. – 272 с.
6. Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О. Фізика 11 клас: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків, 2019. - 255с.
7. Бех І.Д. Виховання особистості: у 2 кн.: Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади: навч.-метод. видання / І.Д. Бех. – Київ: Либідь, 2003. – Кн. 1. – 280 с.
8. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В.Ю. Биков. – Київ: Атіка, 2009. – 684 с.
9. Биковський Я. Т. Порівняльний аналіз сучасного стану освітніх результатів учнів з фізики і математики: 2008–2018 рр. Наукові записки НПУ імені М. П. Драгоманова: зб. наук. ст. Київ: НПУ, 2019. Вип. СХЛІІ (142). С. 32–43. (Серія «Педагогічні науки»).
<http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/30178>
10. Біда Д.Д. Інтерактивні уроки з фізики. Х.: Основа, 2005

11. Бугайов О.І., Головка М.В. Нове покоління підручників для профільного навчання фізики у середніх загальноосвітніх навчальних закладах. Яким йому бути? / О.І. Бугайов, М.В. Головка // Уманський держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини: зб. наук. праць / [гол. ред. М.Т. Мартинюк]. – К.: Наук. світ, 2006. – С. 28–31.
12. Бургун І.В. Розвиток навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи в навчанні фізики: монографія / І.В. Бургун. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 528 с.
13. Величко С.П., Задорожна О.В. Особливості розв'язування задач професійного спрямування при навчанні фізики пілотів за допомогою програмних засобів навчання / С.П. Величко, О.В. Задорожна // Збірник наукових праць: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – 2012. – Вип. 18. – С. 108–111.
14. Вітвицька С.С. Аксіологічний підхід до виховання особистості майбутнього вчителя / С. С. Вітвицька // Креативна педагогіка: Наук. метод. журнал. – Вінниця, 2015. – Вип. 10. – С. 63–67.
15. Гадяцький М.В. Дидактичні основи методики фізики. Навчальний посібник для студентів педвузів, вчителів і керівників шкіл. – Харків: ХДПУ, 1993
16. Галатюк Ю.М., Рибалко А.В. Впровадження системи дослідницьких задач в курсі фізики середньої школи / Ю.М. Галатюк, А.В. Рибалко // Сучасні технології в науці та освіті: збірник наукових праць. В 3-ох томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2003. – Т 2. – С. 49–55.
17. Гарєєва, Ф. М. Педагогічна практика. Рекомендації до проходження [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 104 «Фізика та астрономія» / Ф. М. Гарєєва, Т. В. Печерська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 123 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 54 с. – Назва з екрана.

18. Головка М.В. Дидактичні основи побудови державного стандарту загальної середньої освіти // Особистість в єдиному освітньому просторі. Збірник наукових тез. Т.1.– Запоріжжя : ТОВ «Фінвей», 2012.– С. 123 – 128.
19. Головка М.В. Становлення та розвиток теорії і методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII ст. – 30-і роки XX ст.) https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=51veZq4AAAAJ&citation_for_view=51veZq4AAAAJ:UHK10RUVsp4C
20. Головка М.В. Особливості формування та реалізації базового курсу фізики. <https://orcid.org/0000-0002-8634-591X>
21. Головка М. В. Тенденції модернізації змісту шкільної фізичної та астрономічної освіти. Педагогічна освіта: теорія і практика : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський, 2015. Вип. 18. С. 237–242.
22. Глобін О.І., Лапінський В.В. Моделювання як ефективний засіб реалізації міжпредметних зв'язків у профільному навчанні математики та інформатики / О.І. Глобін, В.В. Лапінський // Математика в школі. – 2010. – №7/8. – С. 17–20.
23. Державна Національна програма „Освіта (Україна – XXI століття). К.: Райдуга, 1994
24. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти.– [Електронний ресурс].– <http://mon.gov.ua/content/Освіта/postderzh-stan>
25. Жук Ю.О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики із застосуванням нових інформаційних технологій / Ю.О. Жук // Наук.метод. зб.: Проблеми освіти. – Вип. 6. – Київ, 1996, – С.57–63.
26. Офіційні звіти УЦОЯО. URL: <https://testportal.gov.ua/ofzvit/>
27. Закон України «Про освіту» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
28. Задніпрянець І.І. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / І.І. Задніпрянець; упоряд. Л. Хольвінська. – Київ: Шк. світ, 2011. – 128 с.

29. Засекін, Д.О. Тенденції вдосконалення структури підручників фізики для гімназії та ліцею. Проблема сучасного підручника, (20) <https://lib.iitta.gov.ua/710740/1/11.pdf>
30. Засекіна Т. М. Оновлення змісту базового курсу фізики на засадах компетентнісного підходу / Т. М. Засекіна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. - 2014. - Вип. 20. - С. 86-89. http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2014_20_30
31. Засекіна Т.М. Відповідність проекту підручника цілям і завданням освіти / Т.М. Засекіна // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / [ред. кол.; наук. ред. – О.М. Топузов]. – К.: Педагогічна думка, 2016. – Вип. 16. – С. 167–177.
32. Засекіна Т.М. Підручник з фізики як засіб формування предметної компетентності учнів / Т.М. Засекіна // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / [ред. кол.; наук. ред. – О.М.Топузов]. – К.: Педагогічна думка, 2014. – Вип. 14. – С. 197–296.
33. Засекіна Т.М. Проблеми вдосконалення змісту шкільної фізичної освіти / Вісник Чернігівського національного педагогічного університету (Серія: Педагогічні науки). Вип. 89.– Чернігів: ЧНПУ, 2011.– С75 – 78.
34. Захарчук Т.В. Інноваційні технології навчання в сучасній школі/ Т.В. Захарчук // Освіта регіону: політологія, психологія, комунікації: Український науковий журнал / Гол. ред. В.М. Бебик. – 2011. – Т.3. – С.48. <https://social-science.uu.edu.ua/article/263>
35. Іваницький О.І. Професійна підготовка майбутнього вчителя фізики в умовах інформаційно-освітнього середовища: монографія / О.І. Іваницький. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2014. – 230 с.
36. Касьяненко В.В. Інтерактивні методи навчання та їх перевага // Фізика в школах України. – 2009. – №2

37. Касьянова Г.В. Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів / Г.В. Касьянова // Навч. посібник. – К.: ІЗМН, 1997. – 120 с.
38. Колесник М.І., Соколюк О.М. Реалізація компетентнісного підходу у навчальному середовищі через засоби ІКТ / М.І. Колесник, О.М. Соколюк // Збірник праць Шостої міжнародної конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: навчальні середовища» [Під ред. Гриценко В.І.]. – К. – С. 405–411.
39. Кривенко Д.Т. Становлення вихідних кількісних понять у фізиці / Д.Т. Кривенко; відп. ред. В.С. Тюхтін, О.М. Кравченко. – Київ: Наукова думка, 1979. – 144 с.
40. Ляшенко О.І. Вимоги до підручника та критерії його оцінювання. Підручник ХХІ століття / О.І. Ляшенко // Науковопедагогічний журнал. – № 1–4. – 2003. – С. 60–65.
41. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: Логіко-дидактичні основи / О. І. Ляшенко – К.: Генеза, 1996. – 128 с.
42. Машбиць Ю.І. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів / Ю.І. Машбиць, М.І. Жалдак, О.О. Гокунь [та ін.]. – К.: ІЗМН, 1997. – 264 с.
43. Мельник Ю.С., Сіпій В.В. Формування предметної компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. / Ю.С. Мельник, В.В. Сіпій. – К: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 136 с.
44. Муравський С.А. Формування предметної компетентності студентів у процесі розв'язування фізичних задач / С.А. Муравський // Збірник наукових праць: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – 2011. – Вип. 17: – С. 159–161.
45. Непорожня Л. В. Особливості розвитку науково-методичного забезпечення навчання фізики для основної школи з позицій

- компетентнісного підходу / Л.В. Непорожня // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – К.: Педагогічна думка, 2013. – Вип. 13. – С. 168–176.
46. Ніколаєв О.М. Виділення критеріїв предметної компетентності майбутнього вчителя фізики / О.М. Ніколаєв // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 109. – С. 216–219.
47. Новікова І.М. Моделювання процесу діяльності вчителів фізики / І.М. Новікова // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2015. – Вип. 127. – С. 132–139.
48. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи.- [Електронний ресурс].- режим доступу: Концепція Нової Української школи // <http://mon.gov.ua/Новини%202016/12/05/konczepczziya.pdf>
49. Онищенко В.Д. Фундаментальні педагогічні теорії: монографія / В.Д. Онищенко. – Львів: Норма, 2014. – 354 с.
50. Опачко М. Формування методологічної компетентності майбутнього вчителя фізики у системі професійної підготовки / М. Опачко // Вісник Львівського університету. Сер. пед. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – Вип. 25, ч. 1. – С. 271–278.
51. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.Л. Ортинський. – Київ: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.
52. Отич О.М. Методологічні принципи наукового дослідження / О.М. Отич // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів : ЧНПУ, 2010. – Вип. 76. – С. 41–43.
53. Освітні технології: навч.-метод. посіб. / О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін.; за ред. О.М. Пехоти. – Київ: Видавництво А.С.К., 2003. – 255 с.

- 54.Павленко А.І. Компетентісний підхід у навчанні: до визначення предметних пріоритетів // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ: БДПУ, 2011. – С. 84–86.
- 55.Павленко А.І. Теоретичні основи методики навчання учнів складанню і розв’язуванню фізичних задач у середній школі: дис. доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «теорія і методика навчання фізики» / Анатолій Іванович Павленко К.: Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, 1997. – 447 с.
- 56.Пастушок Л.Я., Пастушок М.М. Використання прикладних програмних засобів на заняттях з фізики // Фізика в школах України. – 2010. – №17
- 57.Пінчук О.П. Формування предметних компетентностей учнів основної школи в процесі навчання фізики засобами мультимедійних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук / О.П. Пінчук ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. - К., 2011. - 20 с.
- 58.Подмазін С. Особистісно орієнтована освіта як особливий вид діяльності / С. Подмазін // Особистісно орієнтований підхід в початковій освіті; упоряд. О. Кондратюк. – Київ: Шкільний світ, 2008. – С. 5–10
- 59.Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 14 січ. 2004 р. № 24. Верховна Рада України : офіц. вебпортал. Київ, 2004. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/24-2004%D0%BF#Text>
- 60.Про зміст загальної середньої освіти: Науково-аналітична доповідь / За заг. ред. В.Г. Кременя.– К.: НАПН України, 2015. – 118 с.
- 61.Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10–11 класи. Профільний рівень [Електронний ресурс] // Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (наказ МОН молоді та спорту України від 6 червня 2012 р. № 664) зі змінами та доповненнями (наказ

- МОН України від 29 червня 2015 р. № 585. – Режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/Освіта/post-derzh-stan-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Освіта/post-derzh-stan-(1).pdf).
62. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-9 класи <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
63. Про затвердження Умов прийому на навчання для здобуття вищої освіти у 2022 році: Наказ МОН України № 1098 від 13.10.2021. <https://ru.osvita.ua/doc/files/news/99/9990/6166c7fa48a71900841269>
64. Профстандарт вчителя закладу загальної середньої освіти https://mon.gov.ua/ua/news/zatverdzheno-profstandart-vchitelya-pochatkovih-klasiv-vchitelya-zakladu-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i-vchitelya-z-pochatkovoyi-osviti?fbclid=IwAR2F1Uxo4P_n95xTRAqSc6rdqDOEcPyTombA32ImxPzGjhAvzyXzA9s52Cg
65. Семикін Н.П. Методологічні питання в курсі фізики середньої школи / Н.П. Семикін, В.А. Любичанковський. – Київ: Рад. школа, 1982. – 88 с.
66. Сиротюк В.Д. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. кол. під керівництвом Ляшенка О.І.): підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти / В.Д. Сиротюк. – Київ: Генеза, 2018. – 256 с.
67. Сиротюк В.Д. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навч. програмою авт. кол. під керівництвом Ляшенка О.І.): підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти / В. Сиротюк, Ю. Мирошніченко. – Київ: Генеза, 2019. – 368 с.
68. Старощук В. Цікаві демонстрації з фізики. Частина I. – Тернопіль 2002
69. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання (за ред. О.І. Пометун) К.: АСК, 2003.
70. Тестові технології оцінювання компетентностей учнів: посібник / за ред. Ляшенка О.І., Жука Ю.О. – К.: Педагогічна думка, 2015. – 181 с.

71. Технології навчання фізики: [навчальний посібник з мультимедійним супроводженням] / В.Ф. Заболотний, М.І. Шут, Н.А. Мисліцька. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 176 с.
72. Фізика: методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу в 2017/2018 навчальному році; оновленні на компетентнісній основі навчальні програми для 7–9-х класів ЗНЗ; методичні коментарі провідних науковців щодо впровадження ідей Нової української школи.–К. : УОВЦ «Оріон», 2017.–48 с.
73. Чайковська І. А. "Структура, зміст і модель формування предметних компетентностей з фізики в учнів старшої школи." Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка 21 (2015): С 300-303.
74. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект. Херсон: Айлант, 2005.-223с.
75. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: монографія / В.Д. Шарко. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2006. – 440 с.
76. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку: Посібник для студентів, керівників шкіл, вчителів, працівників післядипломної освіти / В.Д. Шарко. – Херсон: Видавництво ХНТУ, 2009. – 120 с.
77. Шарко В.Д. Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики: монографія / В.Д. Шарко, І.В. Коробова, Т.Л. Гончаренко; за ред. В.Д. Шарко. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2015. – 258 с.
78. Шарко В.Д. Форми організації навчальної діяльності учнів з фізики / Методичний посібник для студентів, працівників методичних служб, викладачів вищих навчальних закладів та закладів післядипломної освіти. - Херсон: Видавництво ХНТУ, 2008.- 176 с.
79. Шахов В.І. Базова педагогічна освіта майбутнього вчителя: загально педагогічний аспект: монографія / В.І. Шахов. – Вінниця: «Едельвейс», 2007. – 384 с. <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/1537>

80. Якубовська Е.М. Медіаграмотність на заняттях з фізики. Навчальне видання. / Е.М. Якубовська / За редакцією О.В. Волошенюк, А.М. Григор'єва – Київ: Академія української преси; Центр Вільної Преси, 2020. – 53 с. <https://www.aup.com.ua/mediagramotnist-na-zanyattyakh-z-fizi>