

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КОСОГОВ ІВАН ГЕОРГІЙОВИЧ

УДК 373.5.016:53]:373.5.091.214.18-044.247](043.5)

**ФОРМУВАННЯ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗНАНЬ З ФІЗИКИ
В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ
НА ЗАСАДАХ МІЖПРЕДМЕТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Бердянськ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Бердянському державному педагогічному університеті, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор педагогічних наук, доцент
Шишкін Геннадій Олександрович,
Бердянський державний педагогічний
університет, професор кафедри фізики та методики
навчання фізики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Благодаренко Людмила Юріївна,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
професор кафедри загальної
та прикладної фізики;

кандидат педагогічних наук, доцент
Кулик Людмила Олександрівна,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького,
доцент кафедри фізики.

Захист відбудеться «28» жовтня 2020 року о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 18.092.01 в Бердянському державному педагогічному університеті за адресою: 71118, м. Бердянськ, вул. Шмідта, 4, 1 поверх, зала засідань.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Бердянського державного педагогічного університету (71118, м. Бердянськ, вул. Шмідта, 4) та на сайті університету (<http://bdpu.org/svr/svr18-092-01/>).

Автореферат розісланий «25» вересня 2020 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

В. І. Жигір

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Важливість формування в учнів старших класів практико-орієнтованих знань з фізики, пов'язана з підвищенням вимог сучасного суспільства до рівня підготовки випускників закладів середньої освіти, інтенсивним розвитком сучасної техніки і технологій. Проблемі інтеграції навчання фізики з практичною діяльністю людини в закладах середньої освіти вчені та методисти приділяли достатньо багато уваги. Особливого значення такий зв'язок набуває в старшій школі, яка займається підготовкою учнів до вибору майбутнього життєвого шляху.

Освітній процес з фізики в закладах середньої освіти передбачає застосування зв'язків фізики з іншими предметами, з практичною діяльністю людини, виробництвом. Сучасна техніка все частіше оточує побут людини, технології у промисловості постійно оновлюються, тому ці зміни доцільно враховувати в навчанні фізики в закладах середньої освіти.

Концептуальні положення щодо вдосконалення та подальшого розвитку середньої освіти закладено в нормативно-правових документах, зокрема в Законах України «Про освіту» (2017), Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013), Концепції розвитку освіти України на період 2015–2025 рр. (2014), Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» (2015), Педагогічній Конституції Європи (2013), Концепції розвитку педагогічної освіти (2018), Концепції Нової української школи (2017) тощо.

Шляхи розв'язання проблеми навчання фізики в закладах середньої та вищої освіти окреслені в наукових дослідженнях таких українських учених, як П. Атаманчук, В. Заболотний, О. Ляшенко, М. Мартинюк, М. Садовий, О. Сергєєв, В. Сиротюк, Б. Сусь, М. Шут та інших.

Проблеми формування практико-орієнтованих знань та підвищення якості фундаментальної підготовки здобувачів середньої освіти стали предметом дослідження науковців: С. Величка, О. Іваницького, О. Коновала, В. Мендерецького, І. Мороза, В. Шарко; формування фізико-технічних знань – І. Богданова, В. Вовкотруба, А. Касперського; формування компетентностей у навчанні фізики – П. Атаманчук, С. Величко, М. Галатюк, В. Мендерецький та ін.

Питання впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у процес навчання фізики розглядалися багатьма науковцями, серед яких П. Атаманчук, О. Бугайов, С. Величко, С. Гершунський, М. Головка, М. Жалдак, Ю. Жук, В. Заболотний, Л. Забродська, Л. Карпова, В. Коваль, А. Павленко, І. Роберт, О. Сіденко, О. Слободяник, О. Соколюк, Н. Сосницька, А. Ткаченко та ін. Проблеми формування практичних умінь у процесі розв'язування фізичних задач досліджували О. Бугайов, С. Гончаренко, Є. Коршак, Л. Кулик, О. Сергєєв, В. Сергієнко, М. Шут та ін.

Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в учнів загальноосвітніх шкіл вивчали Л. Благодаренко, Е. Коршак, М. Мартинюк, А. Павленко, М. Садовий, Л. Тарасов, В. Тищук, В. Шарко та ін. Але, не зважаючи на те, що проблема формування міжпредметних зв'язків, формування вмінь застосовувати знання з фізики у практичній діяльності розглядалась багатьма вітчизняними і зарубіжними вченими, вона залишається до кінця не розв'язаною.

Вивчення нормативно-правових документів, науково-методичної літератури та аналіз педагогічного досвіду дозволили виявити *суперечності*, що виникли між:

- вимогами суспільства до якості підготовки випускників закладів середньої освіти та їх фактичним рівнем сформованості компетентностей з фізики;
- станом розвитку сучасної техніки і технологій та вміннями випускників застосовувати набуті знання для пояснення принципів дії технічних об'єктів і технологічних процесів;
- екологічними проблемами та рівнем усвідомлення учнями старшої школи важливості практико-орієнтованих знань з фізики в житті людини;
- необхідністю формування практико-орієнтованих знань учнів та недостатньою розробленістю методичного забезпечення цього процесу в навчанні фізики.

Недостатня розробленість у педагогічній науці і практиці проблеми застосування практико-орієнтованих знань зумовили актуальність вибору теми нашого дослідження: **«Формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано відповідно до комплексної теми наукових досліджень кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету «Проектування та розробка фізичного обладнання для навчальних закладів» (Державний реєстраційний номер 0116U002971).

Тему дисертації затверджено на засіданні вченої ради Бердянського державного педагогічного університету (протокол № 10 від 25.02.2016 р.) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні НАПН України (протокол № 1 від 31.01.2017 р.).

Об'єкт дослідження – освітній процес з фізики у закладах середньої освіти III ступеня.

Предмет дослідження – практико-орієнтоване навчання фізики на засадах міжпредметної інтеграції як основа оновлення інформаційного складу знань і процесуальних дій, підсилення значущої мотивації та підвищення рівня предметної компетентності учнів.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та розробленні методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції, а також перевірі її ефективності в освітньому процесі закладів середньої освіти III ступеня.

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

1. На основі аналізу наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури, законодавчих документів, пов'язаних з освітою в Україні, вивчити стан дослідження проблеми та визначити теоретичні основи формування практико-орієнтованих знань, з'ясувати сутність базових понять дослідження.

2. Теоретично обґрунтувати й розробити методичну систему формування практико-орієнтованих знань з фізики та організаційно-педагогічні умови їх ефективного впровадження в освітній процес закладів середньої освіти III ступеня.

3. Розробити навчально-методичне забезпечення процесу формування практико-орієнтованих знань учнів з фізики на засадах міжпредметної інтеграції.

4. Експериментально перевірити ефективність застосування методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції.

Методи дослідження. Для досягнення мети дослідження, виконання поставлених завдань було використано такі методи:

теоретичні: аналіз нормативних документів, психологічної та методичної літератури з метою вивчення проблеми формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції; аналіз навчальних програм, підручників з фізики з метою виявлення їх відповідності до вимог формування практико-орієнтованих знань у навчанні фізики в закладах середньої освіти, соціального замовлення та економічного розвитку суспільства; аналіз методологічних і теоретичних основ концепції побудови методичної системи та організації освітнього процесу з фізики в умовах практико-орієнтованого навчання; синтез, узагальнення, порівняння, абстрагування й конкретизація – для теоретичного обґрунтування методичної системи формування практико-орієнтованих знань в учнів старших класів на засадах міжпредметної інтеграції; моделювання – для розробки методичної системи формування практико-орієнтованих знань в учнів на засадах міжпредметної інтеграції, що забезпечує ефективність розробленої методичної системи;

емпіричні: діагностичні (педагогічне спостереження, анкетування, тестування) – для визначення рівнів сформованості практико-орієнтованих знань; педагогічний експеримент – для перевірки ефективності розробленої методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції; статистичні – для кількісного та якісного аналізу результатів педагогічного експерименту та встановлення наукової достовірності отриманих результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– *уперше* запропоновано методичну систему формування практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції у закладах середньої освіти III ступеня, яка призначена для залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності на основі компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів: *вперше запропоновано та обґрунтовано* організаційно-педагогічні умови впровадження практико-орієнтованого навчання, які забезпечать його результативність та ефективну регуляцію діяльнісних і мотиваційних механізмів в освітньому процесі з фізики в закладах середньої освіти III ступеня; *запропоновано* авторське тлумачення термінів «практична спрямованість навчання» та «міжпредметна компетентність» у контексті проблеми дослідження з урахуванням сучасних тенденцій до інноваційної спрямованості освітнього процесу;

– *удосконалено* зміст навчання фізики учнів у закладах середньої освіти III ступеня шляхом розширення його діяльнісної, розвивальної та інтелектуальної складових;

– *дістали подальшого розвитку* методологічні аспекти використання компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів у навчанні фізики в

зкладах середньої освіти; методичні підходи до використання дидактичних засобів під час проведення уроків фізики в закладах середньої освіти; методика формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старших класів на засадах міжпредметної інтеграції.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці та впровадженні в освітній процес закладів середньої освіти навчальних електронних посібників «Фізика. X клас» та «Фізика. XI клас»; навчального посібника для учнів закладів середньої освіти «Збірник практико-орієнтованих задач з фізики».

Результати дослідження впроваджено в освітній процес загальноосвітньої школи I–II ступенів № 11 Бердянської міської ради Запорізької області (довідка № 168 від 23.05.2018 р.), загальноосвітньої школи I–III ступенів Чернігівської селищної ради Чернігівського району Запорізької області (довідка № 01–22/91 від 05.06.2018 р.), загальноосвітньої школи I–III ступенів № 7 Бердянської міської ради Запорізької області (довідка № 201 від 22.05.2018 р.), Дмитрівської загальноосвітньої школи I–III ступенів Бердянської районної державної адміністрації (довідка від 24.05.2018 р.), Комунальної установи «Федорівська загальноосвітня школа I–III ступенів» Пологівської районної ради Запорізької області, Нововасилівського НВК «загальноосвітня школа I–III ступенів-дошкільний навчальний заклад» (довідка 5.4 – № 94 від 24.05.2018 р.).

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження повідомлялися й обговорювалися на науково-практичних конференціях: *міжнародних*: «Scientific and Professional Conference Science without boundaries development in 21st century Held in Budapest, on 28th of August 2016» (Budapest, Hungary, 2016), «Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК півдня України» (Мелітополь, 2017), «Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю» (Кам'янець-Подільський, 2017), «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кіровоград, 2017), «Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку» (Бердянськ, 2017), «Scientific and Professional Conference Science without boundaries development in 21st century – 2018 Held in Budapest on 26th of August, 2018 » (Budapest, Hungary, 2018); «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях» (Бердянськ, 2019); *всеукраїнських*: «Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку» (Бердянськ, 2017), «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях» (Бердянськ, 2017) «Чернігівські методичні читання з фізики та астрономії. Проблеми сумісності і наступності в процесі інтеграції системи освіти України в європейський освітній простір» (Чернігів, 2017), «Наукові засади підготовки фахівців природничого, інженерно-педагогічного та технологічного напрямків» (Бердянськ, 2017).

Публікації. Основні теоретичні положення й висновки дисертації відображено в 21 публікації автора (11 одноосібні), з них: 9 статей у наукових фахових виданнях України з психолого-педагогічних наук (4 одноосібні), 2 статті в зарубіжних наукових виданнях, 1 стаття, яка додатково відображає наукові результати дисертації,

6 тез доповідей у матеріалах конференцій (4 одноосібні), 3 навчально-методичні посібники (2 одноосібні).

Особистий внесок автора. У спільній публікації з Г.О. Шишкіним [9], Г.О. Шишкіним, В.І. Коробченко [14] – автором визначено та теоретично обґрунтовано концептуальні положення досліджуваної проблеми; Г.О. Шишкіним [10], [12] – розроблено методику формування практико-орієнтованих фізичних знань в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції; Г.О. Шишкіним К. М. Зиковою [8], [11], [13], [17] – визначено дидактичні засади формування науково-творчого потенціалу учнів; Г.О. Шишкіним [3] – розроблено змістове наповнення та редагування начального посібника.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (259 позицій на 28 с.), 7 додатків. Загальний обсяг дисертації – 233 сторінки, з яких – 155 сторінок основного тексту. Дисертація містить 7 таблиць і 25 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми та доцільність її наукової розробки; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження; охарактеризовано методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, подано інформацію про впровадження й апробацію результатів дослідження, відомості про публікації, у яких відображено основні теоретичні положення, висновки, а також подано структуру дисертації.

У першому розділі «**Теоретичні основи формування в учнів практико-орієнтованих знань з фізики**» представлено результати дослідження психолого-педагогічної та методичної літератури, законодавчих документів, пов'язаних з освітою в Україні; виявлено недостатню розробленість теоретико-методичних основ формування в учнів практико-орієнтованих знань з фізики та суміжних предметів. Визначено структуру та зміст міжпредметної інтеграції в старшій школі, з'ясовано теоретичні засади моделювання методичної системи формування практико-орієнтованих знань на засадах міжпредметної інтеграції.

Історичний аналіз впровадження практико-орієнтованого підходу до навчання фізики показав, що це сприяє розвитку в учнів творчих здібностей, підвищенню мотивації до навчання, формуванню фізико-технічного мислення. Вищезазначене дозволяє учням успішно застосовувати набуті знання та вміння в різних галузях практичної діяльності.

У розділі на підставі вивчення наукової літератури (Закони України «Про загальну середню освіту»; «Про освіту»; Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти; програма для загальноосвітніх навчальних закладів з фізики (10–11 класи) та інші) уточнено зміст понять «компетенція», яку ми трактуємо як деяку наперед задану вимогу до загальноосвітньої підготовки учня, що визнана суспільством щодо рівня знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері життєдіяльності людини; та поняття «компетентність» – особистісну характеристику учня, що набута в процесі навчання та складається зі знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, які можуть відтворюватися на практиці. Визначено,

що предметна та ключові компетентності учнів є чинником соціальної конкурентної здатності майбутнього фахівця.

На основі аналізу праць вітчизняних і зарубіжних дослідників (П. Атаманчук, О. Бугайов, С. Гончаренко, Л. Кулик, О. Ляшенко, О. Сергєєв, В. Сиротюк, Б. Сусь, М. Шут та інші) визначено, що інтеграція сучасної науки – це діалектичний процес взаємного проникнення на загальній соціальній, гносеологічній, логіко-методичній основі структурних елементів (наукової діяльності, інформації, методології) різних галузей знань, які супроводжуються зростанням рівня їх узагальнення та системності, комплексності, зосередженості й організованості.

Визначено, що термін «міжпредметна інтеграція» (Л. Благодаренко, Е. Коршак, О. Ляшенко, М. Мартинюк, А. Павленко, М. Садовий, Л. Тарасов, В. Тищук, В. Шарко та інші) вживають у двох значеннях: по-перше, як цілеспрямоване посилення міжпредметних зв'язків за умов збереження теоретичної і практичної цілісності навчальних предметів; по-друге, як процес узгодження змісту навчальних предметів щодо відображення ними єдиних, безперервних і цілісних явищ діяльності. Встановлено дидактичні функції міжпредметної інтеграції: методологічна, освітня, розвиваюча, виховна, конструктивна.

Виявлено, що запровадження компетентнісного підходу (П. Атаманчук, С. Величко, М. Галатюк, В. Мендерецький та інші) до освітнього процесу з фізики в закладах середньої освіти вимагає створення умов для пізнання кожним учнем себе як суб'єкта життєдіяльності, що може кваліфіковано здійснювати різні види діяльності, у тому числі й навчально-пізнавальну.

Теоретично обґрунтовано необхідність розробки методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції; визначено теоретичні основи дослідного навчання, що вимагають єдності процесів і засобів засвоєння теоретичних знань і розвитку практичних умінь.

Встановлено, що сучасний вектор вивчення фізики в закладах середньої освіти має бути спрямований на впровадження активних методів навчання, зокрема практико-орієнтованих.

У другому розділі «**Методична система формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів на засадах міжпредметної інтеграції**» визначено критерії й показники сформованості практико-орієнтованих знань з фізики, які подано чотирма рівнями навчальних досягнень учнів (початковий, середній, достатній, високий). Запропоновані критерії та показники дозволили визначити рівень підготовки випускників до застосування знань у практичній діяльності, недоліки існуючої системи навчання фізики.

Ураховуючи вищезазначені критерії, показники, рівні, було сплановано та проведено констатувальний експеримент, результати якого дозволили виявити поточний стан сформованості практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи.

На основі проведеного констатувального експерименту було визначено, що традиційний підхід до формування практико-орієнтованих знань з фізики є недостатньо ефективним. Відповідно до зазначеного нами розроблено методичну

систему формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції (рис. 1).

Запропонована методична система є цілісною сукупністю взаємопов'язаних елементів, що складається з цільового блоку; блоку педагогічних умов; блоку концептуальної та теоретико-методологічної основи; результативного. Означені блоки методичної системи формування практико-орієнтованих знань на засадах міжпредметної інтеграції мають такі призначення: цільовий блок, який є системоутворювальним – містить цільовий компонент, що передбачає визначення мети та завдань процесу формування практико-орієнтованих знань з фізики; змістовий та процесуальний компоненти відображають зміст курсу фізики старшої школи, відповідні методи, форми та засоби навчання; блок педагогічних умов сприяє функціонуванню методичної системи; блок концептуальної та теоретико-методологічної основи окреслює обрані підходи та принципи; результативний блок визначає рівні сформованості практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції.

Визначено та розроблено засоби формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції, які відображають зміст і функціонування процесуального компонента методичної системи. У розділі запропоновано засоби формування практико-орієнтованих знань, умінь та навичок учнів, зокрема при вивченні нового матеріалу, розв'язанні практико-орієнтованих задач та виконанні навчальних проєктів, використанні ІКТ з метою практичної реалізації запропонованої системи.

Нами розроблено: навчальні електронні посібники з фізики для X та XI класів закладів середньої освіти та навчальний посібник, що містить практико-орієнтовані задачі з фізики.

Використання навчальних електронних посібників дозволить формувати практико-орієнтовані знання, предметну та ключові компетентності учнів у процесі вивчення фізики. Компактність і стислість викладення навчального матеріалу в посібнику поєднується з достатньою повнотою розкриття тематики, чіткістю, ясністю та доступністю для його розуміння учнями. У змісті посібника є посилання на представлені в додатках фото прикладів використання в повсякденному житті законів чи явищ, які розглядаються, що сприяє вичерпній теоретичній підготовці учнів. Зручність цього посібника полягає в тому, що він може використовуватись як на ПК, так й на платформах iOS чи Android.

Використання розробленого нами збірника практико-орієнтованих задач дає можливість значно підвищити рівень інтересу учнів до предмета та забезпечити якість навчання фізики. Розв'язування запропонованих нами практико-орієнтованих задач з фізики сприяє підвищенню вмінь застосування знань у практичній діяльності, емоційній та соціальній адаптованості, формує особистісні якості учня на основі компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів.

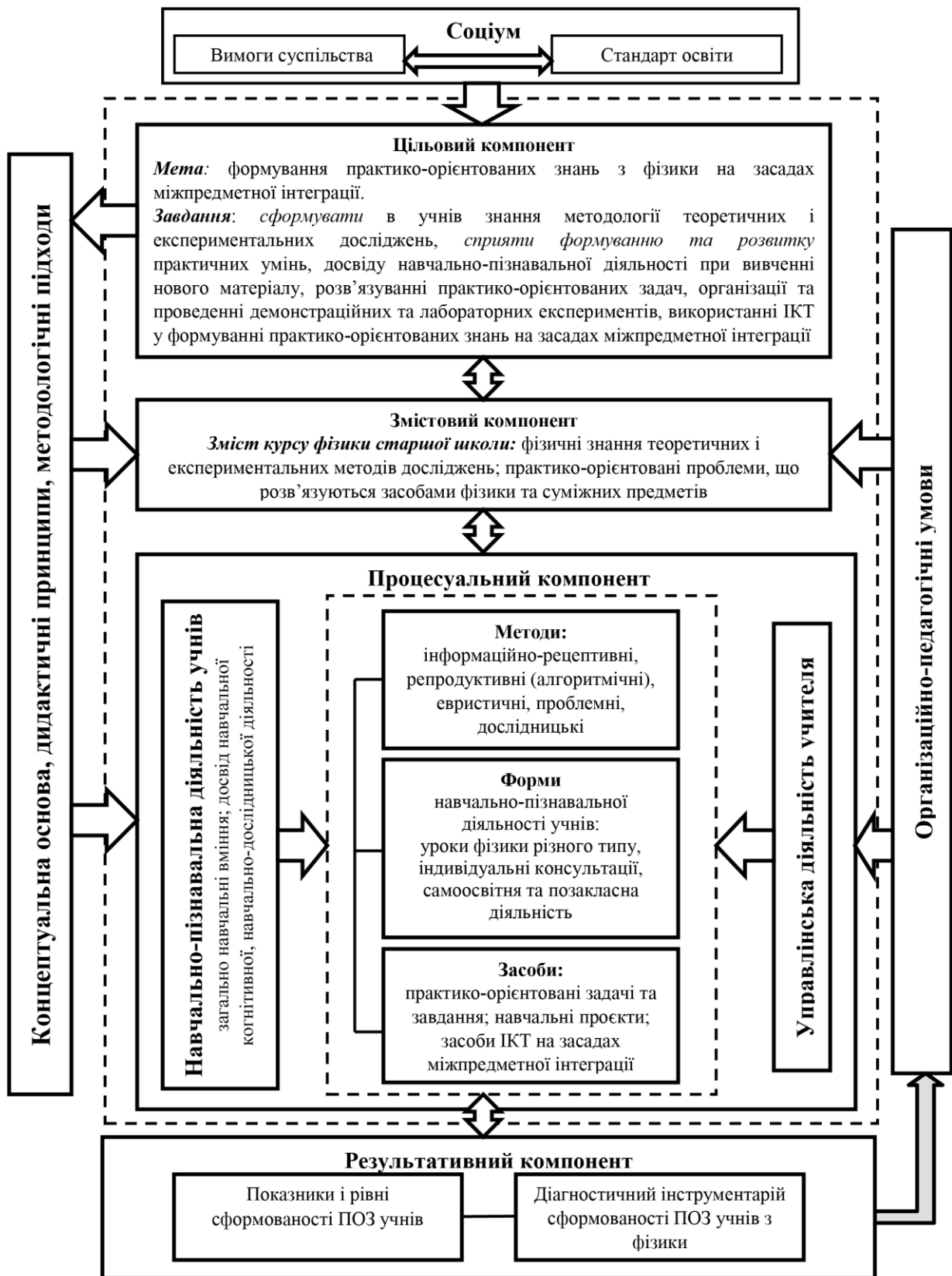


Рис.1. Методична система формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції

Третій розділ дисертації «**Експериментальна перевірка методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики**» присвячений експериментальній перевірці ефективності методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції. Розкрито зміст основних етапів дослідження; висвітлено результати педагогічного експерименту та здійснено їх аналіз.

На *констатувальному етапі* (2014–2016), який проводився в закладах середньої освіти м. Бердянська та Бердянського району, Херсонської та Запорізької областей, було проведено аналіз впливу розв'язування фізичних задач та завдань, запропонованих в підручниках і збірниках задач, на формування практико-орієнтованих знань в учнів старшої школи.

Накопичення фактичного матеріалу для наступного аналізу та оцінки результатів експериментального навчання здійснювалось шляхом особистого спостереження за освітнім процесом з фізики, вивчення досвіду роботи вчителів фізики, аналізу науково-методичної літератури. Поряд зі спостереженням використовувались й інші методи отримання інформації, в тому числі бесіда та анкетування.

З метою визначення активності, інтересу, мотивації до вивчення фізики та рівня сформованості практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції було проведено анкетування та тестування 192 учнів.

Аналіз результатів проведення констатувального експерименту вказав на те, що 72 % учнів старшої школи володіють навичками застосування знань з фізики у практичній діяльності на низькому рівні; 25 % – на середньому; і тільки 3 % – на високому. Було проаналізовано рівень інтересу учнів до вивчення фізики як навчального предмета. За результатами опитування учнів було зроблено висновок, що зацікавленість фізикою має середній рівень і складає 54 %. Низький та високий рівень інтересу до предмета складає 16 % і 30 % відповідно.

Узагальнення результатів констатувального експерименту засвідчило недостатню ефективність існуючої системи формування практико-орієнтованих знань з фізики, що негативно впливає на результативність навчання взагалі. Отримані результати зорієнтували на подальші дослідження щодо виявлення організаційно-педагогічних умов, дидактичних принципів, форм, методів та засобів, реалізація та використання яких дозволило теоретично обґрунтувати, розробити та впровадити методичну систему формування практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції. Означене вказало на необхідність посилення практико-орієнтованого навчання фізики учнів старшої школи за рахунок впровадження методичної системи формування знань на засадах міжпредметної інтеграції.

На *пошуковому етапі* (2016–2017) було здійснено аналіз наявних в навчальній і методичній літературі підходів до формування практико-орієнтованих знань. Складались і добирались практико-орієнтовані фізичні задачі та завдання, розроблялись навчальні та дидактичні посібники, матеріали яких було апробовано в освітньому процесі закладів середньої освіти.

На цьому етапі у 2016–2017 навчальному році на базі Бердянської загальноосвітньої школи I–III ступенів № 11 Бердянської міської ради Запорізької

області було проведено попередній навчальний експеримент з подальшою математичною обробкою його результатів. В експерименті брали участь учні двох класів, загальною кількістю 51 учень. В одному з них (експериментальному класі) протягом півріччя навчання з фізики проводилося за запропонованою нами методикою. В іншому класі (контрольному) навчання проводилося за традиційною методикою. Рівень навчальних досягнень учнів обох класів був визначений до початку проведення експерименту. Результати навчання оцінювались на основі порівняння досягнутих рівнів засвоєння навчального матеріалу, вивчення якого передбачено програмою з фізики.

Для отримання кількісних даних при завершенні попереднього навчального експерименту учням обох класів було запропоновано виконати тест із завданнями, що відповідали чотирьом рівням навчальних досягнень, критеріям, які оцінювались за 12-бальною шкалою.

Підбір учнів, які виконували тест, випадковий та незалежний. Кожний учень міг потрапити в будь-який з чотирьох рівнів навчальних досягнень, що вимірювались та визначалися результатами тесту.

Результати попереднього навчального експерименту представлені на рис. 2.

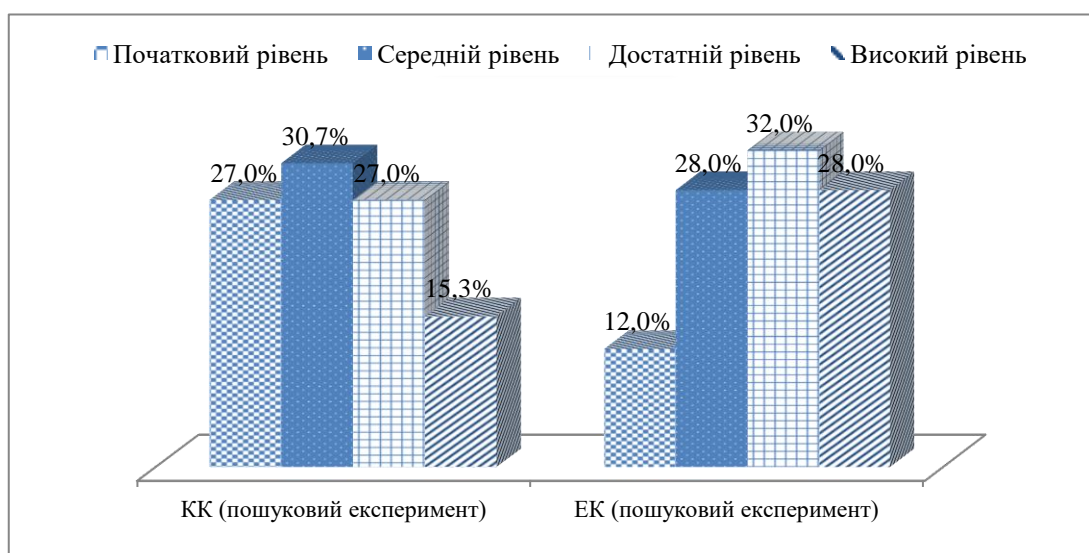


Рис. 2. Результати тестування учнів на пошуковому етапі експерименту

Відповідно до результатів тестування, нами відзначено, що в порівнянні з контрольним класом, показники рівнів навчальних досягнень учнів у експериментальному класі значно кращі. На достатньому рівні показники навчальних досягнень склали 27 % у контрольному класі, проти 32 % у експериментальному класі, та на високому рівні 15,3 % й 28 % відповідно. Кількість учнів, що оперували знаннями з фізики на початковому рівні, склала 27 % у контрольному класі та 12 % у експериментальному, що є значним показником покращення показників рівнів навчальних досягнень учнів. Щодо середнього рівня навчальних досягнень учнів, то результати становлять 30,7 % у контрольному класі порівняно з 28 % учнів у експериментальному класі.

Під час проведення пошукового експерименту помічено підвищений інтерес учнів до вивчення нового матеріалу, розв'язання задач, виконання навчальних проєктів. Причому, якщо на початковому етапі цей інтерес був неусвідомлений – учням просто подобалися нетрадиційні методи проведення уроків, то в процесі експериментального навчання в більшості учнів виникало бажання брати безпосередню участь в обговоренні навчального матеріалу на уроці. При цьому нами відзначено, що такий інтерес виявили й учні з досить низьким рівнем знань з фізики, в яких цей підсвідомий вияв інтересу викликав зацікавленість фізикою як навчальним предметом.

На цьому ж етапі дослідження було знайдено шляхи підвищення ефективності практико-орієнтованого підходу в навчанні фізики. У ході детального аналізу зібраних результатів при проведенні констатувального експерименту були отримані дані про характер недоліків у процесі навчання фізики учнів закладів середньої освіти. Було підготовлено навчальні матеріали для проведення експериментального навчання на основі запропонованого підходу, було встановлено компонентний склад методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції, визначені основні етапи підготовки учнів.

Розробка методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції здійснювалась на основі визначених теоретичних основ, що сприяли формуванню предметної та ключових компетентностей.

На *формувальному етапі* (2017–2018) педагогічного експерименту здійснювалося впровадження методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції. Впровадження методичної системи здійснювалося на базі Бердянської загальноосвітньої школи I–III ступенів № 11 Бердянської міської ради Запорізької області; Дмитрівської загальноосвітньої школи I–III ступенів Бердянського району Запорізької області; КУ «Федорівська ЗОШ I–III ступенів» Пологівської районної ради Запорізької області; Чернігівської загальноосвітньої школи I–III ступенів Чернігівської селищної ради Чернігівського району Запорізької області; Бердянської загальноосвітньої школи I–III ступенів № 7 Бердянської міської ради Запорізької області; Нововасилівського навчально-виховного комплексу «загальноосвітня школа I–III ступенів – дошкільний навчальний заклад» Іванівського району Херсонської області. У формувальному експерименті брали участь 210 учнів; учителі мали різний досвід роботи та педагогічний стаж.

В учнів контрольної групи на початку педагогічного експерименту якість та рівень знань з фізики суттєво не відрізнялись від якості та рівня знань тих учнів, які випадковим вибором були обрані до експериментальної групи. Це було підтверджено проведенням контрольного зрізу знань в учнів перед початком проведення формувального експерименту як для контрольної, так і для експериментальної груп.

В експериментальній групі навчання фізики здійснювалось на основі запропонованої методичної системи із застосуванням практико-орієнтованих методів вивчення нового матеріалу, а також задач і завдань, навчальних проєктів,

засобів ІКТ. Для організації процесу навчання в експериментальній групі вчителі використовували розроблені нами електронні посібники та збірник практико-орієнтованих задач. У контрольній групі були використані традиційні методи навчання фізики.

Упродовж формувального етапу педагогічного експерименту вчителі здійснювали спостереження за освітнім процесом з фізики, аналіз письмових робіт та усних відповідей учнів, їх діяльність при виконанні навчальних проєктів та робіт лабораторного практикуму.

Наприкінці формувального етапу педагогічного експерименту в експериментальній і контрольній групах було проведено тестування з метою визначення рівнів сформованості практико-орієнтованих знань та умінь. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів визначалися за 12-бальною оцінювальною шкалою та відповідали чотирьом рівням: початковий, середній, достатній, високий. Підбір учнів, які виконували завдання тестів, випадковий та незалежний. За результатами тестування учнів було розподілено за чотирма рівнями навчальних досягнень які вимірювалися.

Для перевірки ефективності запропонованої методичної системи ми використали загальновизнаний у педагогічних дослідженнях критерій χ^2 (критерій Пірсона).

Результати виконання завдань тесту експериментальної та контрольної груп подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати виконання завдань тесту учнями X та XI класів

Вибірки	Початковий рівень	Середній рівень	Достатній рівень	Високий рівень
КГ 114 учнів	27	31	35	21
ЕГ 96 учнів	5	25	38	28
Усього	32	56	73	49

Графічно динаміка якісних змін та результати впровадження методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції представлена на рис. 3.

Зазначимо, що процес формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів відбувався більш успішно в експериментальній групі, ніж у контрольній. У ході проведення експериментального навчання ми визначили, що учні експериментальної групи здебільшого опановували практико-орієнтованими знаннями з фізики на вищому та достатньому рівнях. Якісний аналіз результатів формувального експерименту дозволив зробити висновок про те, що в експериментальній групі спостерігалось значне підвищення активності навчально-пізнавальної діяльності учнів. Вони проявляли інтерес до матеріалу, який вивчається, про що свідчили якісний зміст питань заданих учителям, використання

додаткових джерел інформації тощо. Також відзначено відмінності у творчому підході учнів експериментальної та контрольної груп до розв'язання задач і виконанні завдань, в їх бажанні й готовності займатись технічною творчістю.

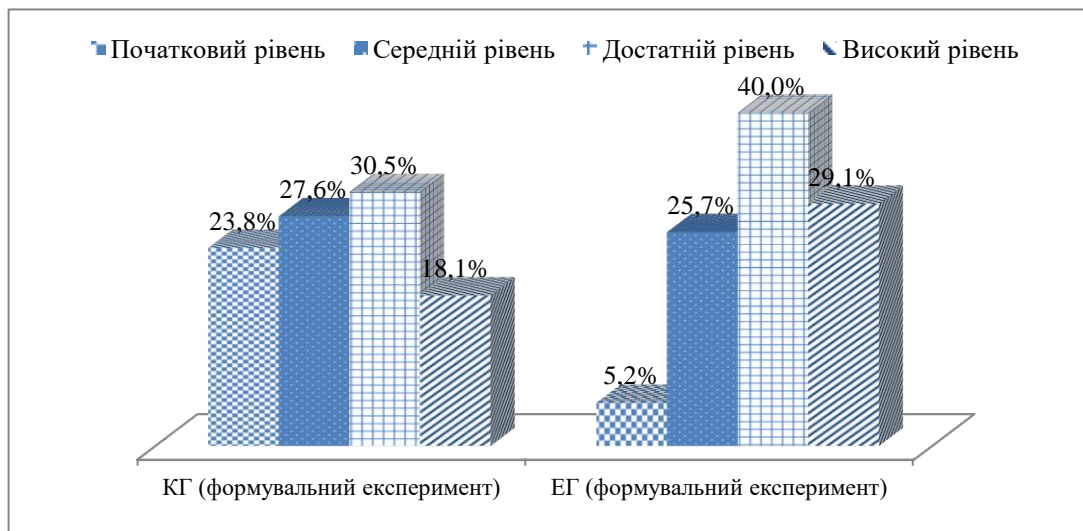


Рис. 3. Результати впровадження методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції

Відповідно до рис. 3 про ефективність пропонованої методичної системи свідчив той факт, що спостерігалось явне зменшення кількості учнів в експериментальній групі, які володіють низьким рівнем сформованості практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції (на 18,6 %). У той же час зменшилась на 1,9 % кількість учнів в експериментальній групі, які мають рівень сформованості практико-орієнтованих знань з фізики на середньому рівні, у порівнянні з учнями контрольної групи. Кількість учнів, які володіють рівнем сформованості практико-орієнтованих знань з фізики на вищому рівні, в експериментальній групі, більша на 11 %, а саме 18,1 % у контрольній групі та 29,1 % в експериментальній групі.

Учні контрольної групи за період експериментального навчання, опанували рівень практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції в основному на початковому рівні, у той час як учні з експериментальної групи на достатньому й високому рівнях. Учні, що навчались в експериментальній групі, мали рівень сформованості практико-орієнтованих знань з фізики вище, ніж учні контрольної групи.

Той факт, що в учнів експериментальної групи практико-орієнтовані знання з фізики сформовані переважно на високому та достатньому рівнях, свідчить про перевагу запропонованої методичної системи перед підходом до навчання, що традиційно застосовується в закладах середньої освіти.

Встановлено, що застосування на уроках фізики практико-орієнтованих задач та завдань, наведення прикладів застосування законів та використання в практичній діяльності навчальних проєктів, засобів ІКТ, які покладені в основу методичної системи й спрямовані на розвиток творчих здібностей учнів, є продуктивним.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано розв'язання наукової проблеми формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції, яка виявляється в обґрунтуванні, розробці й експериментальній перевірці методичної системи цього процесу. Результати проведеного педагогічного дослідження засвідчили вирішення поставлених завдань, досягнення мети і дали підстави сформулювати такі висновки:

1. На основі аналізу законодавчих документів, психолого-педагогічної та методичної літератури визначено основи формування практико-орієнтованих знань з фізики в закладах середньої освіти. Виявлено недостатню розробленість теоретико-методичних основ формування в учнів практико-орієнтованих знань з фізики. Аналіз дозволив урахувати особливості навчання учнів у старшій школі та шляхи формування вмінь використовувати знання в повсякденному житті. Доведено, що предметна та ключові компетентності учня є чинником соціальної конкурентної здатності майбутнього фахівця, що визначає соціально-педагогічний аспект проблеми формування практико-орієнтованих знань з фізики. Встановлено дидактичні функції міжпредметної інтеграції: методологічна, освітня, розвивальна, виховна, конструктивна. Виявлено, що запровадження компетентнісного підходу до навчального процесу з фізики у закладах середньої освіти вимагає створення умов для пізнання кожним учнем себе як суб'єкта життєдіяльності, що може кваліфіковано здійснювати різні види діяльності, зокрема застосовувати набуті знання в побуті, при поясненні природних явищ, принципу дії пристроїв та механізмів.

2. Конкретизовано зміст практико-орієнтованих умінь учнів з фізики в структурі предметної та ключових компетентностей. Зокрема, уточнено сутність практико-орієнтованих знань та умінь, приклади їх прояву: до навчально-управлінських умінь включено вміння самостійно застосовувати знання в стандартних і нестандартних ситуаціях; навчально-пізнавальні вміння доповнено соціально-адаптаційними характеристиками особистості учня – креативністю та здатністю до системного мислення. Визначено критерії та показники сформованості практико-орієнтованих знань з фізики, які подано чотирма рівнями навчальних досягнень (початковий, середній, достатній, високий).

3. Теоретично обґрунтовано та розроблено методичну систему формування практико-орієнтованих знань з фізики, що складається з блоків: цільового; блоку, що об'єднує концептуальну основу, дидактичні принципи і методологічні підходи до навчання фізики; педагогічних умов, які сприяють функціонуванню методичної системи; результативного. Впровадження розробленої методичної системи забезпечується функціонуванням змістового і процесуального компонентів, згідно з чим запропоновано та охарактеризовано засоби формування практико-орієнтованих знань, умінь та навичок (при вивченні нового матеріалу, розв'язанні практико-орієнтованих задач та виконанні навчальних проєктів, використанні ІКТ). Виявлено, що формування практико-орієнтованих знань складається з розуміння учнями того, як правильно пояснювати та використовувати фізичні явища та процеси в повсякденному житті, запобігати їх шкідливому впливу на організм, попереджати

виникнення нещасних випадків. Найбільш ефективними засобами формування практико-орієнтованих знань з фізики є виконання навчальних проєктів та розв'язання практико-орієнтованих задач. Розроблено та впроваджено в практику навчання фізики закладів середньої освіти навчальні електронні посібники для X та XI класів, що спрямовані на формування практико-орієнтованих знань, предметної та ключових компетентностей учнів в процесі вивчення фізики. Запропоновано навчальний посібник практико-орієнтованих задач з фізики, розв'язування яких сприяє підвищенню в учнів умінь застосовувати знання в практичній діяльності, емоційної й соціальної адаптованості; формує особистісні якості на основі компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів.

4. Експериментально перевірено ефективність розробленої методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції. Узагальнення та аналіз результатів педагогічного експерименту, підтверджених за допомогою методу математичної статистики, засвідчили якісні зміни в рівнях сформованості практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції. В експериментальній групі доміантними рівнями стали високий та достатній, водночас у контрольній – середній та початковий. В експериментальній групі рівні сформованості практико-орієнтованих знань з фізики на достатньому та високому рівнях збільшились на 9,5 % та 11 % відповідно в порівнянні з контрольною групою. Показники початкового рівня сформованості практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції в ЕГ групі зменшилися на 18,6 %, водночас зменшилися показники середнього рівня на 1,9 %. Це засвідчило ефективність та педагогічну доцільність упровадження запропонованої методичної системи в практику навчання фізики учнів закладів середньої освіти.

Перспективи подальших розвідок полягають у розробці окремих тем, що найбільш узгоджені із напрямками навчання фізики та темами природничо-наукових предметів у закладах середньої освіти, сприяючи практико-орієнтованій підготовці учнів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Навчальні посібники

1. **Косоков І.Г.** Фізика. 10 клас : навчальний електронний посібник. Електрон. текст. дані. Бердянськ : Бердянський державний педагогічний університет, 2019. 1 електрон. опт. диск (CD-R).

2. **Косоков І.Г.** Фізика. 11 клас : навчальний електронний посібник. Електрон. текст. дані. Бердянськ : Бердянський державний педагогічний університет, 2019. 1 електрон. опт. диск (CD-R).

3. **Косоков І.Г., Шишкін Г.О.** Збірник практико-орієнтованих задач з фізики : навч. посіб. Мелітополь : ПП Скребейко П.В, 2018. 126 с.

Статті в наукових фахових виданнях України

4. **Косо́гов І.Г.** Аналіз розвитку фізико-технічного мислення учнів сільських шкіл. *Інноваційна педагогіка* : науковий журнал. Одеса. 2019. Вип. 15. Т.1. С. 70–73.

5. **Косо́гов І.Г.** Фізико-технічне моделювання у формуванні практико-орієнтованих знань. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. Бердянськ, 2019. Вип. 3. С. 120–127.

6. **Косо́гов І.Г.** Дослідно-експериментальна перевірка ефективності методичної системи формування практико-орієнтованих знань з фізики. *Зб. наук. пр. Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. Херсон. 2019. Вип. LXXXVI. Т. 1. С. 129–133.

7. **Косо́гов І.Г.** Методика використання практико-орієнтованих задач із фізики у старших класах. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Київ, 2018. Вип. 60. Т.1. С. 220–224.

8. **Косо́гов І.Г.,** Шишкін Г. О. Аналіз пізнавальної активності учнів старшої школи на уроках фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ ім. І. Огієнка. 2017. Вип. 23. С. 47–50.

9. **Косо́гов І.Г.,** Шишкін Г. О. Вимоги до навчальних джерел інформації з фізики для учнів старших класів. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. Бердянськ. 2017. Вип. 2. С. 80–86.

10. **Косо́гов І.Г.,** Шишкін Г. О. Практико-орієнтовані задачі з фізики у навчальному процесі загальноосвітньої школи. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка*. Чернігів. 2017. Вип. 146. С. 144–147.

11. **Косо́гов І.Г.,** Зикова К. М., Шишкін Г. О. Аналіз пізнавальної активності учнів професійних коледжів при вивченні фізики. *Зб. наук. пр. Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. Херсон. 2017. Вип. LXXV. Т. 1. С. 122–125.

12. **Косо́гов І.Г.,** Шишкін Г. О. Завдання з фізики як засіб реалізації практико-орієнтованого навчання в старшій школі. *Наукові записки. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький. 2017. Вип. 11. Ч 3. С. 69–72.

Статті в наукових іноземних виданнях

13. Shyshkin G. A., Zykova K. M., **Kosohov I. H.** Analysis of the development of students' physical and technical thinking at rural schools. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. Budapest. 2018. Vol. VI (72), Issue: 174. P. 28–30.

14. Shyshkin G. O., **Kosogov I. G.,** Korobchenko V. Y. Physical and technical simulations in educational process of pedagogical universities. *Natural and Technical Sciences*. Budapest, 2016. Vol. IV(11), Issue: 96. P. 52–56.

Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей

15. **Косо́гов І.Г.,** Шишкін Г. О. Практико-орієнтовані завдання з фізики в старшій школі. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матеріали IV між нар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 10–21 квітня 2017 р. Кропивницький, 2017. С. 147–148.

16. **Косо́гов І.Г.** Фізико-технічне моделювання у формуванні практико-орієнтованих знань. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матер. VII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Бердянськ, 19–20 вересня 2019 р. Бердянськ, 2019. С. 333–334.

17. **Косо́гов І.Г.**, Шишкін Г. О. Аналіз використання учнями джерел інформації при вивченні фізики в старшій школі. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матер. VI всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. уч., м. Бердянськ 13–15 вересня 2017 р. Бердянськ, 2017. С. 94–95.

18. **Косо́гов І.Г.** Аналіз рівня пізнавальної активності учнів старшої школи на уроках фізики. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях* : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. з між нар. участю, м. Мелітополь, 11–13 вересня 2017 р. Мелітополь, 2017. С. 67–69.

19. **Косо́гов І.Г.** Навчальний експеримент як засіб реалізації практико-орієнтованого навчання фізики. *Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку* : матеріали I Всеукраїнської наук.-практ. інтернет.-конф., м. Бердянськ, 20–21 квітня 2017 р. Бердянськ, 2017. Ч. 1. С. 283–285.

20. **Косо́гов І.Г.** Формування практико-орієнтованих знань з фізики при конструюванні приладів. *Наукові засади підготовки фахівців природничого, інженерно-педагогічного та технологічного напрямків* : матеріали I всеукр. наук.-практ. інтернет.-конф., м. Бердянськ, 3–8 квітня 2017 р. Бердянськ, 2017. С. 59–60.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

21. **Косо́гов І.Г.** Фізико-технічне моделювання у навчальному процесі старшої школи. *Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету* : зб. наук.-метод. пр. «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін». Рівне, 2017. Вип. 21. С.137–140.

АНОТАЦІЇ

Косо́гов І. Г. Формування практико-орієнтованих знань з фізики в учнів старшої школи на засадах міжпредметної інтеграції. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)». – Бердянський державний педагогічний університет Міністерства освіти і науки України, Бердянськ, 2020.

У дисертації вперше запропоновано методичну систему формування практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції у закладах середньої освіти III ступеня, яка призначена для залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності на основі компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів; уперше запропоновано та обґрунтовано організаційно-педагогічні умови впровадження практико-орієнтованого навчання, які забезпечать його результативність та ефективну регуляцію діяльнісних і

мотиваційних механізмів в освітньому процесі з фізики в закладах середньої освіти III ступеня. Запропоновано авторське тлумачення термінів «практична спрямованість навчання» та «міжпредметна компетентність» у контексті проблеми дослідження з урахуванням сучасних тенденцій до інноваційної спрямованості освітнього процесу.

Розроблено та впроваджено в освітній процес закладів середньої освіти навчальні електронні посібники «Фізика. X клас» та «Фізика. XI клас»; навчальний посібник для учнів закладів середньої освіти «Збірник практико-орієнтованих задач з фізики».

Ключові слова: методична система формування практико-орієнтованих знань з фізики на засадах міжпредметної інтеграції; практико-орієнтовані знання з фізики; пізнавальна діяльність учнів з фізики; міжпредметна інтеграція; організаційно-педагогічні умови формування практико-орієнтованих знань з фізики; навчально-методичний комплект.

Kosogov Ivan Heorhiiiovych. The formation of practice-oriented knowledge on physics on the basis of interdisciplinary integration among high school students. – Qualified scientific work on the rights of manuscript.

Thesis for a Candidate degree of Pedagogical Sciences accordingly to the speciality (a doctor of philosophy), specialty 13.00.02 – «Theory and methodology of teaching (physics)». – Berdyansk State Pedagogical University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Berdiansk, 2020.

In the thesis for the first time in the conditions of formation of the new Ukrainian school the theoretical and methodical bases of practice-oriented training in physics in establishments of secondary education of the III degree which will provide updating of information structure of knowledge and procedural actions and will cause an increase of readiness of explanation and interpretation of the studied phenomena, as well as overcoming complications in cognitive activity. Scientific novelty lies in the fact that theoretically substantiated and proposed a methodological system of formation of practice-oriented knowledge in physics for high school students based on interdisciplinary integration, which is aimed at attracting students to educational and cognitive activities on the basis of competency-based and personality-oriented approaches to the organization of the educational process; the concepts «practical orientation of education», «interdisciplinary competence» are specified; the content of physics training for graduates of secondary education is improved; ideas of using competency-based and personality-oriented approaches in the process of teaching physics in secondary schools; a technique of the formation of practice-oriented knowledge in physics for high school students based on interdisciplinary integration; methodological approaches to the use of didactic tools when conducting physics lessons in secondary schools acquired further development.

Based on a study of scientific psychological, pedagogical and methodological literature, legislative documents related to education in Ukraine, the theoretical and methodological foundations of the formation of practical knowledge of students in physics and other subjects of the natural cycle are insufficiently developed. Education in physics

should take into account the individual characteristics of students and the requirements of society on the quality of training of graduates of secondary schools.

The cognitive significance of the process of the formation of subject and key competencies of students in educational and cognitive activities in the process of studying new material, the solution of practice-oriented physical problems and tasks, the implementation of educational projects and laboratory work has been established. It is determined that the subject and key competencies of students are factors in the social competitive ability of a future specialist. In this regard, the indicated problem of the formation of practice-oriented knowledge in physics in secondary schools is characterized by a socio-pedagogical aspect.

It is revealed that the introduction of a competency-based approach to the organization of physics educational process in secondary education institutions requires the creation of conditions for each student to realize himself as a subject of life. This allows to competently carry out various types of activities, including educational and cognitive. Summarizing the above allows us to simulate a methodological system for the formation of practice-oriented knowledge in physics based on interdisciplinary integration.

The components of the process of formation of practice-oriented knowledge in physics are singled out: determination, functionality, heterogeneity, integrity, integrativity and unity. This gave reason to determine the methodology for developing a methodological system of the formation of practice-oriented knowledge in physics for high school students based on interdisciplinary integration: a systematic approach and pedagogical modeling.

The stages of purposeful formation of practice-oriented knowledge in a hierarchy of levels are determined - from the level of reproduction (performing standard actions, working with familiar expressions and formulas; directly performing calculations), to the level of establishing relationships (built on reproductive activities to solve typical problems, on the formation of integrated knowledge in various fields of physics and other subjects) and to the level of further development of practical skills (application of theoretical knowledge in everyday life, explanation of natural phenomena, the explanation of the principle of the operation of technical objects and processes).

Theoretically substantiated and developed a methodological system of formation of practice-oriented knowledge in physics for high school students on the basis of interdisciplinary integration. The proposed methodological system is an integral set of interconnected elements, consisting of a target block; block of pedagogical conditions; block of conceptual and theoretical-methodological basis; result block. Indicated blocks of the methodological system have the following purposes: the target block, which is system-forming, contains the target component, which defines the goals and objectives of the process of forming practice-oriented knowledge in physics; substantive and procedural components – reflect the content of a high school physics course, relevant methods, forms and teaching aids; block of pedagogical conditions – contributes to the functioning of the methodological system; the block of the conceptual and theoretical and methodological basis – determines the approaches and principles selected, the resultant block – determines the levels of knowledge formation of practice-oriented knowledge in physics based on interdisciplinary integration.

Means of forming practice-oriented knowledge, skills and experiences of students are proposed, in particular when studying new material, solving practice-oriented tasks and completing training projects, using ICT. Electronic textbooks on physics for the tenth and eleventh grades of secondary education institutions have been developed. Their use will allow the formation of practice-oriented knowledge, subject and key competencies of students in the process of studying physics; a training manual containing practice-oriented tasks in physics, the solution of which helps to increase the skills to apply knowledge in practical activities; promotes emotional and social adaptation; forms the student's personal qualities on the basis of competency-based and personality-oriented approaches

The effectiveness of the developed methodological system has been experimentally verified. The generalization and analysis of the results of the pedagogical experiment, confirmed by using the method of mathematical statistics (Pearson's criterion χ^2), indicates qualitative changes in the levels of formation of practice-oriented knowledge in physics on the basis of intersubject integration. This confirms the effectiveness and pedagogical feasibility of introducing the proposed methodical system into the practice of teaching physics of students of secondary education institutions.

Key words: physics training, educational process of teaching high school students, cognitive activity of high school students, practical-oriented knowledge of high school students, interdisciplinary integration, methodical system of formation of practice-oriented knowledge on physics on the basis of interdisciplinary integration among high school students, organizational-pedagogical conditions of formation of practice-oriented knowledge on physics on the basis of interdisciplinary integration among high school students.