

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА**

Сафонова Ірина Ярославівна



УДК 373.5-021.66:5

**ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ У
ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТІВ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ**

13.00.09 – теорія навчання

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Комунальному вищому навчальному закладі «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
Кузьменко Василь Васильович,
 Комунальний вищий навчальний заклад «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради, завідувач кафедри педагогіки, менеджменту освіти й інноваційної діяльності.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Малафійк Іван Васильович,
 Рівненський державний гуманітарний університет,
 завідувач кафедри загальної і соціальної педагогіки та управління освітою;

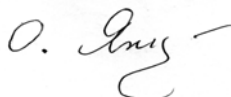
кандидат педагогічних наук
Маланюк Наталія Михайлівна,
 ліцей «Престиж» м. Києва,
 вчитель математики.

Захист відбудеться 28 січня 2016 р. об 11.00 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д. 58.053.01 у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка за адресою (зала засідань, вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка за адресою: вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027.

Автореферат розісланий 28 грудня 2015 р.

Учений секретар
 спеціалізованої вченої ради



О.І.Янкович

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Трансформаційні процеси, що відбуваються сьогодні в житті суспільства, зумовлюють нові вимоги до освітньої галузі, яка повинна адекватно відображати вимоги часу. Молода людина, яка залишає школу, повинна не лише засвоїти певний обсяг знань, оволодіти вміннями й навичками, а й бути готовою до потенційно важливих змін подальшої професійної діяльності та здатною визначати значущі завдання й винаходити оптимальні шляхи їх розв'язання. Саме тому важливим сьогодні є набуття учнем низки ключових компетентностей.

Важливого значення набувають компетентності, яких учні здобувають у процесі вивчення фізики і математики. Ці науки взаємопов'язані і утворюють єдиний комплекс фізико-математичних навчальних предметів, вивчення яких дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу, вдосконалює загальну культуру мислення, привчає до логічних міркувань, надає можливість ефективно осмислювати і досліджувати задачі, що виникають у різних галузях науки, сферах суспільного та особистого життя. Тому формування предметної компетентності учнів, зокрема у старшокласників, у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу є особливо актуальним.

Процесуальні аспекти формування предметної компетентності учнів, студентів висвітлюють у своїх наукових дослідженнях Н. Бібік, І. Зимня, Д. Іванов, К. Крутій, В. Мендерецький, О. Пометун, Л. Петухова, О. Хуторської та ін.

Проблему формування та розвитку компетентностей учнів на рівні фізичної та математичної компетентності ґрунтовно досліджували вчені П. Атаманчук, В. Ачкан, Г. Бібік, Л. Благодаренко, М. Головань, В. Заболотний, І. Зіненко, Н. Єрмакова, С. Раков, Л. Романишина, М. Садовий, О. Співаковський, В. Шарко, М. Шут та ін.

Методологічним орієнтиром для українських учених є наукові досягнення вітчизняних педагогів, а саме: В. Андрущенко, Л. Ващенко, Я. Кодлюк, О. Локшиної, І. Малафіїка, Л. Морської, О. Овчарук, А. Степанюк, Г. Терещука, В. Чайки, О. Янкович. Ідеї цих учених активовані в нових освітніх концепціях.

Автори наукових досліджень презентують різноманітні підходи до класифікації способів навчальної діяльності, котра сприяє формуванню компетентностей, обґрунтовують шляхи й умови їх формування і наголошують на необхідності якісного методичного забезпечення процесу навчання в умовах загальноосвітніх закладів.

Перетворення в економіці, зростання комплексних досліджень у науковій сфері, розвиток технологій, інтегративний характер виробництва, інтеграція України до світового освітнього

простору значно розширили функції фізико-математичних предметів і підвищили їх значущість на ринку освітніх послуг.

У контексті реалізації гуманістичної парадигми системи освіти формування предметної компетентності старшокласників у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу набуває особливої актуальності, обумовленої наявністю об'єктивно існуючих суперечностей, які стають на заваді формуванню досліджуваної компетентності. Відповідно до сформульованої мети дослідження визначені такі суперечності:

- між домінантним прагненням учнів старшої школи мати власну траєкторію навчання та недостатньою варіативністю змісту, форм, методів і засобів організації навчального процесу у старшій школі;
- між усвідомленою й осмисленою на науково-теоретичному рівні потребою формування предметної компетентності учнів старшої школи та недостатнім науково-методичним забезпеченням реалізації цієї потреби;
- між спрямуванням навчального процесу у переважній більшості шкіл на передачу математичних і фізичних знань, умінь і навичок та необхідністю формування в них предметної компетентності, що вимагає підсилення прикладного аспекту навчання предметів фізико-математичного циклу.

Упевненість у тому, що окреслені суперечності можуть бути розв'язані за допомогою спрямованих науково-теоретичних та дослідницько-емпіричних зусиль, зумовила формулювання теми дисертаційної роботи: **«Формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження виконано в межах комплексної науково-дослідної теми Комунального вищого навчального закладу «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради «Теоретико-методологічні основи вдосконалення системи освіти та поліпшення її кадрового забезпечення» (державний реєстраційний номер 0104U010624).

Тему дисертаційного дослідження затверджено вченою радою Комунального вищого навчального закладу «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради (протокол № 2 від 16 березня 2013 року) та погоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні Національної академії педагогічних наук (протокол № 6 від 18 червня 2013 року).

Об'єкт дослідження – навчання предметів фізико-математичного циклу.

Предмет дослідження – дидактичні умови формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та дослідно-експериментальним шляхом перевірити дидактичні умови формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу.

Для досягнення поставленої мети та розв'язання сформульованих суперечностей були визначені наступні **завдання**:

- 1) визначити сутність предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу як дидактичного феномена, уточнити та описати її зміст та структуру;
- 2) конкретизувати критерії, показники та рівні сформованості предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу;
- 3) виявити, теоретично обґрунтувати сукупність дидактичних умов і на їх основі розробити схему формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу;
- 4) експериментально перевірити дієвість схеми реалізації обґрунтованих умов.

Теоретичними й методологічними засадами дослідження є: положення філософських та психологічних теорій особистості та її розвитку під час навчальної діяльності (Г. Бал, Г. Костюк, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн та ін.); філософські положення системного підходу як методологічного способу пізнання педагогічних явищ (Н. Брюханова, І. Малафійк); теорії навчання (Ю. Бабанський, Г. Бал, В. Берман, В. Кузьменко, І. Лернер, З. Слєпкань, В. Лисенко); концепції діяльнісного підходу (Л. Виготський, Д. Ельконін, А. Петровський, М. Скаткін, Н. Талізїна); теорія розвивального навчання (А. Дусавицький, В. Давидов, В. Крутецький, З. Слєпкань); положення з психологічних теорій про шляхи формування дій і прийомів розумової діяльності (П. Гальперін, Г. Костюк, Н. Талізїна, Т. Тесленко) ідеї науковців про особливості реалізації компетентнісного підходу в освіті (Н. Бібїк, Л. Ващенко, Є. Зеєр, І. Зимня, В. Кузьменко, О. Локшина, О. Малихїн, О. Овчарук, О. Пометун, І. Родригїна, Г. Терещук, В. Чайка); теретичні положення про сучасні технології навчання (В. Краєвський, П. Підкасистий, Г. Селевко) питання самостійної пізнавальної діяльності учнів (В. Беспалько, Б. Гершунський, Г. Кирилова, О. Малихїн, О. Савченко та ін.); ідеї особистісно-орїєнтовного навчання (І. Бех, Б. Гершунський, В. Серїков, С. Раков, А. Хуторський, І. Якіманська); теорія та практика реалізації прикладної та практичної спрямованості навчання фізико-математичних дисциплїн (М. Ігнатенко, Ю. Колягїн, Ю. Мельник, Є. Нелїн, В. Пікан, В. Шарко та ін.); концепція інформатизації освіти (М. Жалдак, В. Заболотний, В. Клочко, С. Раков, О. Спїваковський та ін.)..

З метою вивчення проблеми, розв'язання поставлених завдань та перевірки гіпотез дисертаційного дослідження у роботі використано комплекс **методів і методик**:

- *теоретичні*: аналіз та узагальнення філософської, психолого-педагогічної та

методичної літератури вітчизняних та зарубіжних авторів, нормативних документів із застосуванням синтезу, порівняння, систематизації, узагальнення, конкретизації та моделювання для дослідження базових понять проблеми дослідження та побудови схеми формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу;

– *емпіричні*: педагогічне спостереження за навчально-виховним процесом, аналіз уроків фізико-математичного циклу, тестування, анкетування, бесіда, інтерв'ю старшокласників і вчителів-предметників з метою виявлення рівнів сформованості предметної компетентності у процесі вивчення фізики і математики, ефективності форм навчальної роботи, оптимальних для розв'язання проблеми дослідження; аналіз письмових робіт й усного мовлення учнів, педагогічний експеримент, методи оцінки – для перевірки дидактичних умов формування предметної компетентності в учнів старшої школи;

– *статистичні*: методи математичної статистики й обробки одержаних експериментальних даних з метою кількісного та якісного аналізу результатів дослідження.

Експериментальна база дослідження. Науково-дослідна робота проводилася протягом чотирьох років на базі Херсонської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 41 Херсонської міської ради, Херсонського навчально-виховного комплексу № 56 Херсонської міської ради, Херсонської спеціалізованої школи I-III ступенів № 24 із поглибленим вивченням математики, фізики та англійської мови Херсонської міської ради, Ониськівської загальноосвітньої школи I-III ступенів Одеської області, Запорізького навчально-виховного комплексу № 109 Запорізької міської ради Запорізької області.

На різних етапах дослідницько-експериментальної роботи в ній брало участь 300 учнів старшої школи (150 – контрольні групи; 150 – експериментальні групи).

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

– *уперше розроблено* й теоретично *обґрунтовано дидактичні умови* формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу (забезпечення позитивної мотиваційно-стимулювальної основи старшокласників до вивчення предметів фізико-математичного циклу; використання широкого спектру прикладних задач у контексті реалізації компетентнісного підходу; застосування інформаційних програмних засобів (GRAN, GRAN-2D, GRAN-3D, «Математика 5-11», «Геометрія 10 клас», «Геометрія 11 клас») на уроках фізико-математичного циклу) *та* розроблено схему їх реалізації як сукупності цільового, змістового, організаційно-процесуального та діагностично-корекційного блоків;

– *уточнено* змістове наповнення дефініції поняття «предметна компетентність в учнів» старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу; визначено компетенції,

які входять до складу «предметної компетентності» (навчальна, процедурна, логічна, дослідницько-експериментальна, методологічна), компоненти «предметної компетентності» (мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та особистісний);

- *конкретизовано* критерії, показники та рівні сформованості предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу;
- *визначено* шляхи набуття старшокласниками предметної компетентності у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу.

Подальшого розвитку набули положення педагогічної теорії про основні засади викладання предметів фізико-математичного циклу в умовах загальноосвітньої школи в контексті формування у старшокласників предметної компетентності під час вивчення предметів фізико-математичного циклу.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці та впровадженні в практику загальноосвітніх шкіл навчально-методичного комплексу з теми «Розв’язування прикладних задач з курсу алгебри та початків аналізу» з метою формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу.

Матеріали дисертаційного дослідження сприятимуть оновленню змісту освітнього процесу, можуть бути використані вчителями під час навчання учнів предметів фізико-математичного циклу в старшій школі, науковцями під час подальшого дослідження предметної компетентності у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін.

Результати дослідження впроваджено у навчальний процес Херсонської загальноосвітньої школи I-III ступеня № 41 (довідка № 52/03-09 від 13.03.2015) Херсонської міської ради, навчально-виховного комплексу № 56 Херсонської міської ради (довідка № 201/01-19 від 11.03.2015), Херсонської спеціалізованої школи I-III ступенів № 24 із поглибленим вивченням математики, фізики та англійської мови Херсонської міської ради (довідка № 01-14/37 від 11.03.2015), Ониськівської загальноосвітньої школи I-III ступенів Одеської області (довідка № 39 від 05.02.2015), Запорізького навчально-виховного комплексу № 109 Запорізької міської ради Запорізької області (довідка № 69 від 04.03.2015).

Апробація результатів дисертаційного дослідження здійснювалася під час проведення педагогічного експерименту та виступів з доповідями на науково-практичних конференціях:

міжнародні: «Педагогические основы становления субъектности в образовательном пространстве: проблема, поиск, решение» (28-29 октября 2014 года, г. Биробиджан, Россия); II Міжнародна науково-практична конференція «Психолого-педагогічні засади діяльності фахівця: історія, теорія, практика» (18-19 вересня 2014 року, м. Херсон); Міжнародна науково-практична конференція «Наука сегодня: теория, методология, практика, проблематика» (м. Сопот 30.07 – 31.07. 2014);

всеукраїнські: Всеукраїнська науково-практична веб-конференція з міжнародною участю «Дистанційне навчання в контексті розвитку з енергетичного мислення» 30-31 жовтня 2014 р. (30-31 жовтня 2014 року, м. Херсон); всеукраїнська науково-педагогічна конференція «Психолого-педагогічне забезпечення професійної підготовки фахівців технічного, економічного та гуманітарного профілю» (м. Херсон, 18 березня 2014 р.);

регіональні: обласна науково-практична конференція «Педагогіка К.Д. Ушинського: історія і сьогодення» (15 травня 2014 року, м. Херсон); обласні педагогічні читання «Г. Костюк – видатний психолог сучасності: ідеї, пошуки, перспективи» (27 листопада 2014 року, м. Херсон).

Публікації. Основні положення та зміст дослідження відображено у 25 одноосібних публікаціях автора, із них: 13 статей у наукових фахових виданнях з педагогіки, 2 публікації у зарубіжних виданнях, 5 – у збірниках матеріалів конференцій, 3 – тези у збірках тез конференцій, 1 – в інших виданнях, 1 – методичний комплекс.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (314 найменувань), додатків (17). У ній подано 32 таблиці, 22 рисунки. Загальний обсяг роботи 253 сторінки, із них 184 – основний текст. Бібліографія 31 сторінка, додатки 36 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми дисертаційного дослідження, конкретизовано її зв'язок із науковими програмами, планами, темами, визначено об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження, сформульовано гіпотезу, розкрито наукову новизну та практичне значення дисертаційної роботи, подано відомості про апробацію й упровадження отриманих результатів.

У *першому розділі* «**Педагогічні аспекти формування предметної компетентності старшокласників**» на основі узагальнення результатів опрацювання філософських, психологічних, педагогічних та інших джерел викладено аспекти формування предметної компетентності старшокласників та її похідних: обґрунтовано особливості реалізації компетентнісного підходу у вітчизняних загальноосвітніх навчальних закладах, досліджено змістовий та структурний склад предметної компетентності учнів старшої школи та її похідних, з'ясовано її відмінності від знань, умінь і навичок, зазначено перелік компетентностей, який має формуватися у старшокласників у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу.

Аналіз психолого-педагогічної літератури доводить, що компетентнісний підхід – це спрямованість освітнього процесу на підсилення прикладної складової, переорієнтацію від відтворення знань до їх систематизації і застосування на практиці, підсилення уваги

міжпредметним зв'язкам, орієнтацію особистісної діяльності, на велику різноманітність професійних і життєво практичних ситуацій, досвід особистої діяльності. Основними категоріями даного підходу є «компетенція» і «компетентність»

Враховуючи попередні дослідження і виходячи з результатів проведеної роботи, під «компетенцією» розуміємо здатність й готовність особистості до застосування набутих у процесі навчання знань, умінь і навичок та досвіду діяльності завдяки важливим якостям, інтенсивним включенням інтелекту, творчих здібностей особистості. З'ясовано, що компетенція – це цілісне структурне утворення, яке функціонує як складне і включає в себе низку елементів: чуттєвий образ, гностичний образ предметної ситуації (будуються за допомогою методів пізнання: відчуття, сприймання, уявлення, мислення, поняття, судження, умовивід, що розкривають об'єкт і предмет вивчення), схеми дій (уміння, які дозволяють побудувати сенсорний та гностичний образ), маніпулятивні уміння(виконавчі), навички, досвід виконання дій. Розглянуто взаємозв'язки між елементами структури. Встановлено, що компетенції відрізняються від звичайної сукупності знань, умінь і навичок тим, що у ній усі ці пізнавальні елементи міцно зв'язані між собою і діють як ціле, що має практичну спрямованість (І. Малафіїк, А. Хуторський).

Наступна категорія компетентнісного підходу «компетентність». Це цілісне структурне утворення, яке містить наступні елементи: одна або кілька компетенцій, досвід її застосування, предметно-змістові знання, відповідні уміння, рефлексія своїх дій (Н. Бібік, І. Малафіїк, Дж. Равен).

З'ясовано, що першочерговим завданням українських науковців, педагогів-практиків направлені на визначення шляхів формування окремих компетентностей суб'єктів навчального процесу, зокрема учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Визначальною нині є актуальність і дослідження предметної компетентності. Провідною серед них є предметна компетентність старшокласників у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу. Фактично немає жодної області матерії, в якій не проявлялись би закономірності, що вивчаються математикою і фізикою. Тому в ієрархії компетентностей досліджувану компетентність відносять до предметно-галузевих (І. Селевко, С. Раков).

На ґрунті узагальнення основних підходів до трактування поняття предметної компетентності (М. Головань, О. Овчарук, О. Пометун, І. Родигіна, О. Савченко, підрозділів «Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти», «Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти»), аналізу дотичних понять як «фізична компетентність» (О. Пінчук, А. Лаврова, В. Шарко), «математична компетентність» (І. Зіненко, С. Раков, М. Чошанов, Н. Ходирева), а також дослідження предметної компетентності як системи було висвітлено її сутність і структуру, з'ясовано, що *предметна компетентність* учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу розуміється як цілісне особистісне утворення, яке поєднує в собі процедурну, конструктивно-графічну, логічну, дослідницько-експериментальну, методологічну компетенції, фізико-математичні знання, уміння,

навички, що спонукають до активного використання їх у розв'язанні проблем і завдань методами та засобами математики й фізики, усвідомлюючи при цьому значущість предметів і результат діяльності.

Встановлено, що:

- *процедурна компетенція* – уміння розв'язувати учнем різні типові фізичні задачі, володіючи різними прийомами й математичними моделями;
- *конструктивно-графічна компетенція* – здатність будувати математичні моделі практичних ситуацій з використанням аналітичних або графічних об'єктів;
- *логічна компетенція* – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень;
- *дослідницько-експериментальна компетенція* – оволодіння учнем основними методами наукового дослідження; готовність до виконання творчих, нестандартних завдань;
- *методологічна компетенція* – здатність учня оцінювати доцільність використання конкретних фізичних методів дослідження для розв'язання завдань практичного та прикладного характеру.

У структурі предметної компетентності було виокремлено мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти, які тісно пов'язані між собою.

Мотиваційний компонент: включає усвідомлення значущості і цінності фізико-математичних наук у сучасному суспільстві; прагнення, здатність, готовність до отримання знань, умінь і навичок у галузі фізики і математики; мотивацію досягнення успіху в навчальній діяльності на основі знань з математики і фізики і орієнтацію на використання їх у процесі будь-якої діяльності;

когнітивний компонент: рівень знань учнів з фізики й математики, які вони використовують при вивченні інших предметів, умінь та навичок оперувати математичними та фізичними моделями у процесі навчальної діяльності;

діяльнісний компонент: способи навчальної діяльності (ґрунтуються на загальних прийомах: аналізі, синтезі, порівнянні, абстрагуванні, узагальненні, конкретизації; загальних і специфічних уміннях працювати з даними), загальні й спеціальні навчальні вміння й навички; досвід здійснення відомих способів дій у стандартних ситуаціях; досвід творчої діяльності у формі вмінь приймати ефективні рішення в нестандартних ситуаціях; досвід здійснення емоційно-ціннісних реакцій у формі особистісних орієнтацій;

особистісний компонент: особисті якості (активність, самостійність, інтелектуальна мобільність, комунікативність, здатність до рефлексії), сформованість ціннісних орієнтацій з математики й фізики, готовність до аналізу якості діяльності з використанням математичних алгоритмів, методів і моделей для обґрунтування об'єктів і процесів дійсності.

Для кожного компонента встановлено критерії та показники. Критеріями визначено: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, особистісний. Показники зазначених критеріїв –

ставлення до фізики і математики, зацікавленість до предметів, система мотивів учнів, нахили особистості, якість знань, гнучкість знань, міцність знань, розвиток мислення, уміння розв'язувати та складати фізичні і математичні задачі, уміння аналізувати життєві ситуації, уміння працювати з інформацією, готовність до співпраці, рефлексія. Визначені компоненти, критерії та показники дали змогу виявити відповідні рівні сформованості предметної компетентності старшокласників: високий, достатній, середній, низький. Кожен з них наповнений конкретним предметним змістом.

У другому розділі **«Визначення дидактичних умов формування предметної компетентності в учнів старших класів»** виявлено та обґрунтовано дидактичні умови формування предметної компетентності в учнів старшої у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу; побудовано схему реалізації дидактичних умов; описано зміст та реалізацію експериментальної роботи з перевірки ефективності визначених умов; представлено результати отриманих експериментальних даних.

Під час констатувального етапу дослідження було виявлено, що низький рівень сформованості предметної компетентності учнів старшої школи під час вивчення предметів фізико-математичного циклу притаманний 25,4% усіх учнів, 48,1% старшокласників володіли середнім рівнем сформованості предметної компетентності, 14,6% – достатнім рівнем, лише 11,9% учнів старшої школи мали високий рівень сформованості предметної компетентності. Результати анкетування вчителів на предмет готовності їх до формування і розвитку в учнів старшої школи компетентностей, виявлення реальної спроможності педагогів до успішної реалізації завдань щодо формування предметної компетентності були такими: 100% учителів знають про компетентнісний підхід до організації навчально-виховного процесу, проте тільки 52,4% мають бажання використовувати його у процесі своєї діяльності; не всі вчителі чітко усвідомлюють відмінність традиційного підходу від компетентнісного, тільки 37% педагогів дали правильну відповідь; 41% опитаних, взагалі не відповідали на дане запитання; майже 94% опитаних вчителів вважають що компетентнісний підхід необхідно впроваджувати у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів. Отримані результати засвідчують про наявність певних проблем щодо організації впровадження компетентнісного підходу в роботу загальноосвітніх закладів, а саме: частина вчителів не має наукових узагальнених теоретичних знань про предметну компетентність; на заняттях майже не спостерігалось використання педагогами евристичних завдань, зазвичай, використовуються лише завдання з підручника, які не завжди мають творчий характер; самостійні завдання переважною більшістю мають репродуктивний характер; серед методів – використовується бесіда (не завжди евристична) та пояснення, серед форм роботи – переважно колективна, в результаті чого працює невелика кількість учнів, а інші залишаються пасивними спостерігачами. Окрім того, у процесі спілкування з учнями вчителі досить часто проявляють авторитарність, співпраця чи демократичний стиль просто відсутні.

Зроблені висновки засвідчують, що при традиційному навчанні формуванню предметної компетентності старшокласників приділяється незначна увага. Основними причинами цього є

великий обсяг навчального матеріалу, нестача часу, відсутність мотивації в учнів, прикладної і практичної спрямованості предметного змісту.

Відповідно до гіпотези нашого дослідження формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу може бути результативним, якщо в навчальному процесі середньої школи будуть створені необхідні дидактичні умови.

Перша дидактична умова – *забезпечення позитивної мотиваційно-стимулювальної основи старшокласників до вивчення предметів фізико-математичного циклу*. Забезпечення вказаної умови реалізовувалось через корегування змісту навчального матеріалу (структурованість, доступність, легкість сприйняття, оптимальність за рівнем складності, зв'язок із життям, історичними матеріалами, що включають в себе цікаві факти із життя відомих математиків і фізиків); використання цікавих логіко-розвивальних задач, різноманітних ситуативних завдань, задач і завдань практичного і прикладного змісту; використання засобів інформаційних технологій із метою реалізації дидактичних принципів – наочності та доступності; впровадження інтерактивних технологій навчання; узгодження календарно-тематичних планувань з математики і фізики; використання різноманітних методів похвали та заохочення; сприяння самовизначенню учня, розвитку його позитивних емоцій; демократичний стиль спілкування «учитель-учень».

Друга дидактична умова – *використання широкого спектру прикладних задач у контексті реалізації компетентнісного підходу*. Прикладні задачі – задачі, що виникають на практиці і потребують перекладу з природної мови на математичну чи фізичну (Ю. Колягін). Вони розкривають можливість застосування фізики і математики в умовах навколишньої дійсності і показують практичне спрямування фізико-математичних предметів. Найбільш відповідальним і складним етапом розв'язування прикладної задачі є побудова математичної моделі. Математична модель є наближеним описом будь-якого явища зовнішнього світу, який виражається за допомогою математичної символіки і який замінює вивчення цього явища дослідженням і розв'язанням математичних задач (А. Горстко). Реалізація цієї дидактичної умови здійснювалася шляхом упровадження у навчальну діяльність методичного комплексу «Розв'язування прикладних задач з курсу алгебри та початків аналізу».

Як показало дослідження, використання прикладних задач сприяло розвитку таких умінь: аналізувати, порівнювати, підводити одне поняття під інше, виділяти головне, встановлювати зв'язки між поняттями, узагальнювати; знаходити відмінності в об'єктах одного типу та подібності серед об'єктів різних типів; володіти стратегіями пошуку розв'язування задач, зокрема аналізування, комбінування, реконструювання; схильність до багатоваріантного пошуку; будувати моделі; прагнення до об'єктивного самоаналізу, рефлексії діяльності.

Наступна дидактична умова – *застосування інформаційних програмних засобів (GRAN, GRAN-2D, GRAN-3D, «Математика 5-11», «Геометрія 10 клас», «Геометрія 11 клас») на уроках фізики й математики*. Використання інформаційних технологій у навчальній діяльності надає

вчителю такі можливості: підвищити інтерес учнів до вивчення фізико-математичних предметів та навчання, унаочнити етапи розв'язування задач, збільшити кількість вправ для розв'язування, звільнити час для складніших задач, активізувати діяльність учнів та вчителів. Застосування інформаційних технологій на уроках фізики і математики сприяє формуванню в учнів процедурної, логічної, конструктивно-графічної та експериментально-дослідницької компетенцій як складових предметної компетентності шляхом ілюстрації фізичних і математичних об'єктів, їх візуалізації, демонстрації застосувань математичних методів до дослідження природних процесів та явищ, функціональних залежностей, проведення навчальних експериментів, припускання гіпотетичних міркувань під час розв'язування задач, створення та вивчення інформаційних, фізичних і математичних явищ і процесів, розвитку просторової уваги.

Реалізація дидактичної умови відбувалася таким чином: на етапі перевірки домашнього завдання використовувались електронні тести, електронні підручники «Геометрія 10 клас», «Геометрія 11 клас» (залежно від теми, класу); на етапі активізації опорних знань та вмінь – презентації, виконані в програмі Microsoft Power Point, ППЗ GRAN; на етапі пояснення нового матеріалу (залежно від теми та предмету) – GRAN, GRAN-2D, GRAN-3D, «Математика 5-11», «Геометрія 10 клас», «Геометрія 11 клас» тощо; на етапі формування знань, вмінь та навичок – презентації, виконані в програмі Microsoft Power Point, «Геометрія 10 клас», «Геометрія 11 клас». на етапі закріплення навчального матеріалу – різноманітні електронні середовища, «Геометрія 10 клас», «Геометрія 11 клас» (залежно від теми та мети уроку).

Кожен елемент із зазначеного переліку програмних засобів є достатньо досконалим, тому використання їх на уроці по чергово або разом значною мірою підвищує змістове наповнення уроків фізики й математики та ефективність усього навчального процесу.

Реалізація дидактичних умов формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу була проведена з використанням схеми цього процесу, яка побудована на наукових підходах: системного, діяльнісного, компетентнісного, особистісно-орієнтованого (рис. 1).

Структурними блоками розробленої схеми є цільовий, змістовий, організаційно-процесуальний, діагностично-корекційний.

Цільовий блок включає мету та завдання процесу формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу.

Змістовий блок містить принципи та їх реалізацію, предмети фізико-математичного циклу. Цей блок включає в себе наукові підходи, які покладені в основу формування предметної компетентності під час вивчення фізики і математики – системний, діяльнісний, особистісно-орієнтований, компетентнісний.

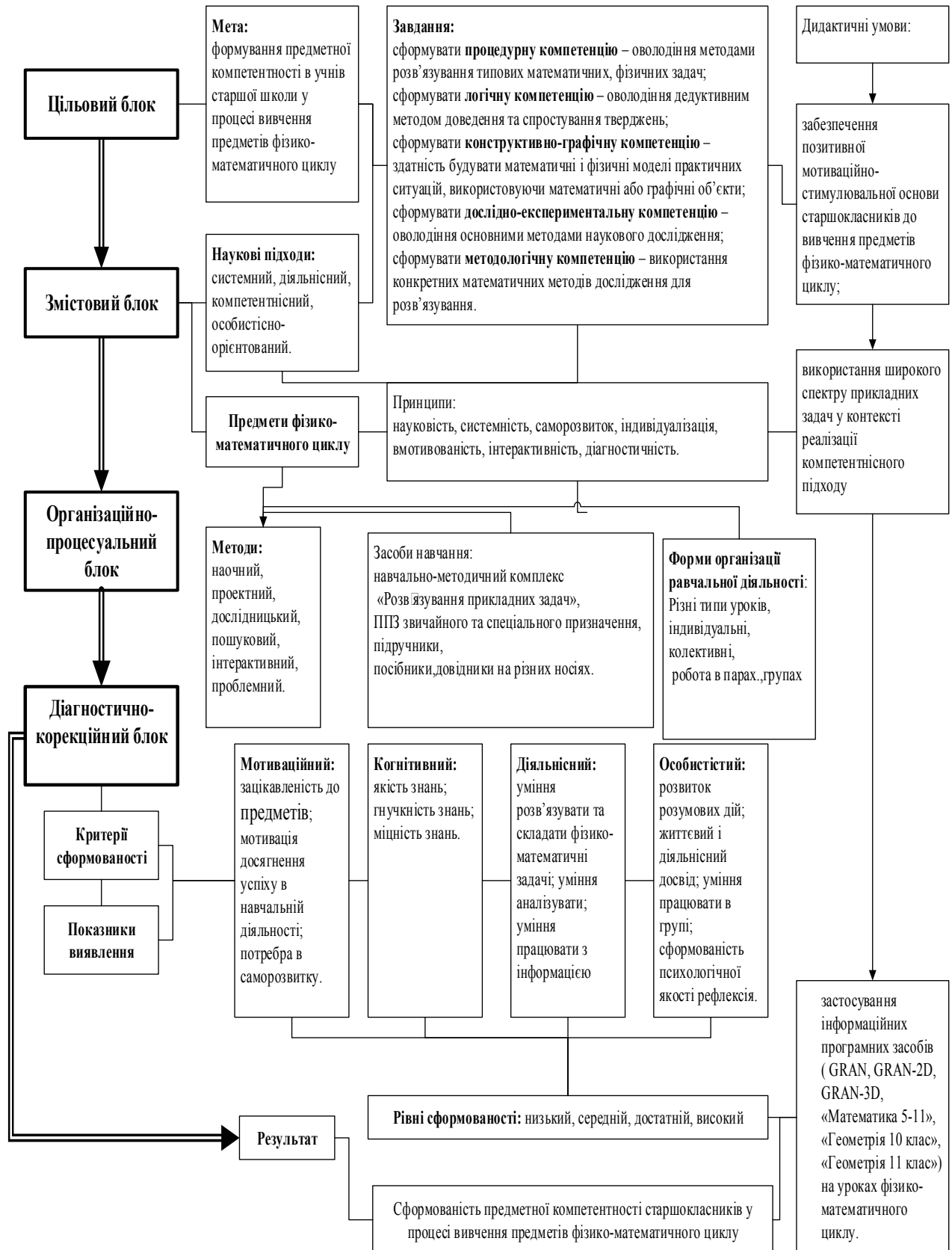


Рис. 1 Схеми реалізації дидактичних умов формування предметної компетентності учнів у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу

Організаційно-процесуальний блок містить розроблені дидактичні умови формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу, методи, технології, засоби навчання та форми організації навчальної діяльності. У процесі формування предметної компетентності учнів старшої школи під час вивчення фізики і математики були використані такі методи: дослідницький, проблемний, наочний, проектний, інтерактивні, словесні методи навчання. Застосовувалися такі засоби навчання: вербальні, інформаційні технології (комп'ютер із відповідним програмним забезпеченням); підручники, навчально-методичний комплекс, посібники, довідкова література, (на різних носіях). Форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів були такі: різні типи уроків, індивідуальна робота; робота в групах, у парах; практичні заняття.

Діагностично-корекційний блок містить критерії, показники та рівні сформованості предметної компетентності, а також результат, який забезпечує сформованість предметної компетентності.

Для перевірки ефективності авторської схеми реалізації дидактичних умов формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу було проведено експериментальне дослідження.

На формувальному його етапі експериментом було охоплено 300 учнів старшої школи: 150 учнів – контрольні класи, 150 учнів – експериментальні класи.

Експериментальне дослідження проводилось у три етапи: підготовчий, констатувальний, формувальний.

На початку формувального етапу експерименту в контрольних та експериментальних класах були практично однакові навчальні результати. В експериментальних класах було апробовано авторську схему реалізації дидактичних умов, навчання в контрольних класах здійснювалось за звичайною процедурою. Вхідна та підсумкова діагностики рівнів сформованості предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу дали можливість зробити такі узагальнення: в ЕК мотиваційний компонент на високому рівні збільшився на 6%, а достатній рівень – на 9,3%, середній рівень зменшився на 8,1%, а низький – на 7,2%. Когнітивний компонент мав наступні зміни: високий рівень збільшився на 4,4%, достатній рівень – на 9,4%, середній рівень знизився на 9,7%, низький рівень – на 4,1%. Діяльнісний компонент мав найвищі результати: високий рівень збільшився на 6,6%, достатній рівень – на 12,7%, середній рівень знизився на 11,3%, низький рівень – на 8%. Особистісний компонент було сформовано наступним чином: високий рівень збільшився на 6,9%, достатній рівень – на 8,3%, середній рівень знизився на 7,4%, низький рівень – на 7,8%. В КК динаміка була не такою значною. Мотиваційний компонент: високий рівень збільшився на 0,6%, а достатній рівень – на 0,8%, середній рівень зменшився на 1,1%, а низький – на 0,3%. Когнітивний компонент мав наступну динаміку: високий рівень збільшився на 1,1%, достатній рівень – на 1,6%, середній рівень знизився на 1,2%, низький рівень – на 1,5%. Відповідно до діяльнісного компоненту було

отримано такі результати: високий рівень залишився без змін, достатній рівень зріс на 0,7%, середній рівень знизився на 0,7%, низький рівень не зазнав змін. Особистісний компонент було сформовано наступним чином: високий рівень збільшився на 1,2%, достатній рівень знизився на 1,5%, середній рівень збільшився на 0,7%, низький рівень знизився на 0,4% (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка змін сформованості предметної компетентності учнів старшої школи
(останній етап дослідницької роботи)**

Компонент	Контрольні класи				Експериментальні класи			
	Рівні сформованості предметної компетентності (кількість учнів, %)							
	високий	достатній	середній	низький	високий	достатній	середній	низький
Мотиваційний	+0,6	+0,8	-1,1	-0,3	+6	+9,3	-8,1	-7,2
Когнітивний	+1,1	+1,6	-1,2	-1,5	+4,4	+9,4	-9,7	-4,1
Діяльнісний	0	+0,7	-0,7	0	+6,6	+12,7	-11,3	-8
Особистісний	+1,2	-1,5	+0,7	-0,4	+6,9	+8,3	-7,4	-7,8

Перевірка ефективності схеми реалізації дидактичних умов формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу проводилась з використанням χ^2 -критерію Пірсона.

Розрахунки критерію Пірсона дають підстави стверджувати, що застосування авторської схеми реалізації дидактичних умов формування предметної компетентності в експериментальних класах забезпечує достовірні позитивні результати, оскільки ($\chi_{\text{емп}}^2=15,3$, а $\chi_{\text{кр}}^2=7,815$, $\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{\text{кр}}^2$, $\chi_{\text{емп}}^2=16,95$, а $\chi_{\text{кр}}^2=7,815$, $\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{\text{кр}}^2$, $\chi_{\text{емп}}^2=39,83$, $\chi_{\text{кр}}^2=7,815$, $\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{\text{кр}}^2$, $\chi_{\text{емп}}^2=23,29$, а $\chi_{\text{кр}}^2=7,815$, $\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{\text{кр}}^2$), зміни в контрольних групах зумовлені природним протіканням навчально-виховного процесу.

Отже, ефективність формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу залежить від цілеспрямованого застосування запропонованої автором схеми навчання. Результати проведеного експерименту, вказують на доцільність застосування у навчально-виховному процесі схеми реалізації дидактичних умов формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу.

ВИСНОВКИ

Теоретичне обґрунтування проблеми та експериментальне підтвердження положень, висунутих у дисертаційному дослідженні, надають підстави для таких висновків:

1. Здійснений аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури та нормативних документів із проблеми дослідження переконує, що компетентнісний підхід у сучасних умовах спрямовує освітній процес на підсилення прикладної складової, переорієнтацію від відтворення знань до їх систематизації і застосування на практиці, підсилення уваги міжпредметним зв'язкам, на велику різноманітність професійних і життєво практичних ситуацій, досвід особистої діяльності.

У дослідженні визначено й уточнено сутність поняття «предметна компетентність учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу». Цей дидактичний феномен розглядається як цілісне особистісне утворення, яке поєднує в собі процедурну, конструктивно-графічну, логічну, дослідницько-експериментальну, методологічну компетенції, фізико-математичні знання, уміння, навички, що спонукають до активного використання їх у розв'язанні проблем і завдань методами та засобами математики й фізики, усвідомлюючи при цьому значущість предметів і результат діяльності. З'ясовано, що *процедурна компетенція* – уміння розв'язувати учнем різні типові фізичні задачі, володіючи різними прийомами й математичними моделями; *конструктивно-графічна компетенція* – здатність будувати математичні моделі практичних ситуацій з використанням аналітичних або графічних об'єктів; *логічна компетенція* – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень; *дослідницько-експериментальна компетенція* – оволодіння учнем основними методами наукового дослідження; готовність до виконання творчих, нестандартних завдань; *методологічна компетенція* – здатність учня оцінювати доцільність використання конкретних фізичних методів дослідження для розв'язання завдань практичного та прикладного характеру.

Обґрунтовано структуру предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу, що є єдністю мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, особистісного компонентів.

2. Конкретизовано для кожного компонента критерії та показники сформованості предметної компетентності. Критеріями визначено: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, особистісний. Показники зазначених критеріїв – ставлення до фізики і математики, зацікавленість до предметів, система мотивів учнів, нахили особистості, якість знань, гнучкість знань, міцність знань, розвиток мислення, уміння розв'язувати та складати фізичні і математичні задачі, уміння аналізувати життєві ситуації, уміння працювати з інформацією, готовність до співпраці, рефлексія – сприяли визначенню відповідних рівнів сформованості предметної компетентності старшокласників: високий, достатній, середній, низький.

3. Врахувавши дидактичні принципи навчання фізико-математичних предметів, результати досліджень, виявлено та обґрунтовано дидактичні умови формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу, а саме: забезпечення позитивної мотиваційно-стимулювальної основи старшокласників до вивчення предметів фізико-математичного циклу; використання широкого спектру прикладних задач у контексті реалізації компетентнісного підходу; застосування інформаційних програмних засобів (GRAN, GRAN-2D, GRAN-3D, DG, «Математика 5-11», «Геометрія 10 клас», «Геометрія 11 клас») на уроках фізико-математичного циклу.

Забезпечення позитивної мотиваційно-стимулювальної основи старшокласників до вивчення предметів фізико-математичного циклу реалізовувалось через корегування змісту навчального матеріалу (структурованість, доступність, легкість сприйняття, оптимальність за рівнем складності, зв'язок із життям, історичними матеріалами, що включають у себе цікаві факти із життя відомих математиків і фізиків); використання цікавих логіко-розвивальних задач, різноманітних ситуативних завдань, задач і завдань практичного і прикладного змісту; використання засобів інформаційних технологій із метою реалізації дидактичних принципів – наочності та доступності; впровадження інтерактивних технологій навчання; узгодження календарно-тематичних планувань з математики і фізики; використання різноманітних методів похвали та заохочення; сприяння самовизначенню учня, розвитку його позитивних емоцій; демократичний стиль спілкування «учитель-учень».

Використання широкого спектру прикладних задач у контексті реалізації компетентнісного підходу здійснювалося шляхом упровадження в навчальну діяльність методичного комплексу «Розв'язування прикладних задач з курсу алгебри і початків аналізу».

Інформаційні програмні засоби застосовувалися шляхом поєднання програмового матеріалу з фізики і математики та прикладного програмного забезпечення.

У процесі дослідження було розроблено схему реалізації дидактичних умов формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу, у якій було реалізовано взаємозв'язок педагогічних підходів: системного, діяльнісного, компетентнісного та особистісно-орієнтованого. Її представлено як блокову структуру, що об'єднує в логічній послідовності цільовий, змістовий, організаційно-процесуальний, діагностично-корекційний блоки.

4. Впровадження схеми реалізації дидактичних умов формування предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу сприяло суттєвому підвищенню рівня предметної компетентності учнів в ЕК, а саме: мотиваційний компонент на високому рівні збільшився на 6%, а достатній рівень – на 9,3%, середній рівень зменшився на 8,1%, а низький – на 7,2%. Когнітивний компонент мав наступні зміни: високий

рівень збільшився на 4,4%, достатній рівень – на 9,4%, середній рівень знизився на 9,7%, низький рівень – на 4,1%. Діяльнісний компонент мав найвищі результати: високий рівень збільшився на 6,6%, достатній рівень – на 12,7%, середній рівень знизився на 11,3%, низький рівень – на 8%. Особистісний компонент було сформовано наступним чином: високий рівень збільшився на 6,9%, достатній рівень – на 8,3%, середній рівень знизився на 7,4%, низький рівень – на 7,8%. Позитивний результат підтверджено шляхом застосування сучасних математичних методів.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів висвітленої проблеми. Перспективним для подальшого розроблення проблеми можуть стати питання формування предметної компетентності у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу в новому середовищі середнього закладу освіти.

СПИСОК ОСНОВНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації

1. Сафонова І. Я. Психолого-педагогічна сутність предметної компетентності / І. Я. Сафонова // Педагогічний альманах: Збірник наукових праць / В. В. Кузьменко (голова) та ін. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2013. – Випуск 20. – С.72–78.
2. Сафонова І. Я. Ключові й предметно-математичні компетентності старшокласників / І. Я. Сафонова // Педагогічний альманах : Збірник наукових праць / В. В. Кузьменко (голова) та ін. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – Випуск 21. – С. 50–56.
3. Сафонова І. Я. Формування математичної компетентності у старшокласників / І. Я. Сафонова // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології / Збірник наукових праць Херсонського національного технічного університету. – Вип.1 (9). – Херсон, 2013. – С. 398–403.
4. Сафонова І. Я. Геометрична складова математичної компетентності старшокласника / І. Я. Сафонова // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології/ Збірник наукових праць Херсонського національного технічного університету. – Вип.1 (10). – Херсон : Грінь Д.С., 2014. – С. 142–145.
5. Сафонова І. Я. Компетентнісний підхід до навчання математики старшокласників / І. Я. Сафонова // Збірник наукових праць «Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія і педагогіка» Київський університет імені Бориса Грінченка. – Вип. № 21. – Київ, 2014. – С. 53–58.
6. Сафонова І. Я. Математична компетентність як фактор підготовки старшокласників до життя / І. Я. Сафонова // Вчені записки Кримського інженерно-педагогічного університету. Випуск 45. Педагогічні науки. – Сімферополь : НІЦ КІПУ, 2014. – С. 32–36.
7. Сафонова І. Я. Визначення структури предметної компетентності старшокласників у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу / І. Я. Сафонова // Педагогічний

альманах: Збірник наукових праць /В.В.Кузьменко (голова) та ін. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – Випуск 23. – С. 83–88.

8. Сафонова І. Я. Розвиток математичної компетентності у старшокласників як шлях до формування всебічно розвиненої особистості / І. Я. Сафонова // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки: збірник наукових праць / за ред. О. Я. Савченко, О. В. Сухомлинської. – Випуск 1.47(114). – Миколаїв : МНУ імені В.О.Сухомлинського, 2014. – С. 237–241.

9. Сафонова І. Я. Формування процедурної компетентності старшокласників у процесі вивчення математики / І. Я. Сафонова // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології / Збірник наукових праць Херсонського національного технічного університету. – Вип.2 (11). – Херсон : Грінь Д.С., 2014. – 65–68.

10. Сафонова І. Я. Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій для формування математичних компетентностей учнів / І. Я. Сафонова // Педагогічний альманах: Збірник наукових праць / В. В. Кузьменко (голова) та ін. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – Випуск 24. – С.52–57.

11. Сафонова І. Я. Психолого-педагогічні передумови формування математичних компетентностей старшокласників / І.Я.Сафонова // Международный научный альманах. Випуск 2(20). – Таганрог–Херсон, издатель Ступин С. А., 2014. – Таганрог. – С.114–118.

12. Сафонова І. Я. Поэтапное планирования осуществления формирования математической компетентности старшеклассников / І. Я. Сафонова // Научный журнал «Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири». – 2014. – № 3. – С. 35–44.

13. Сафонова І. Я. Визначення сформованості предметної компетентності старшокласників у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін / І. Я. Сафонова // Педагогічний альманах: Збірник наукових праць / В. В. Кузьменко (голова) та ін. – Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2015. – Випуск 25. – С. 81–89.

14. Сафонова І. Я. Обґрунтування дидактичних умов формування математичної компетентності у старшокласників / І. Я. Сафонова // Педагогічний альманах : Збірник наукових праць / В. В. Кузьменко (голова) та ін. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – Випуск 22. – С. 54–60.

15. Сафонова І. Я. Сучасний стан сформованості фізико-математичної компетентності старшокласників / І. Я. Сафонова // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології / Збірник наукових праць Херсонського національного технічного університету. – Вип.1 (12). – Херсон : Грінь Д.С., 2015. – Т. 1. – С. 25–29.

Опубліковані праці апробаційного характеру

16. Сафонова І. Я. Формування математичної компетентності – основа математичної підготовки старшокласників / І. Я. Сафонова // Сборник научных докладов «Наука сегодня: теория, методология, практика, проблематика» Сопот 30.07 – 31.07. 2014. – Ч. 3/1. – С. 110–116.

17. Сафонова І. Я. Математична компетентність – одна з найважливіших складових життєвих компетентностей старшокласників / І. Я. Сафонова // Педагогические основы становления субъектности в образовательном пространстве: проблема, поиск, решение: сб. научных трудов Междунар. науч. практ. конф. (г. Биробиджан, 29 октября 2014 г.) / под. ред. Р. К. Сережкиновой. – Биробиджан, 2014. – С. 13–17.

18. Сафонова І. Я. Формування предметної компетентності старшокласників у процесі навчальної практики з математики / І. Я. Сафонова // Психолого-педагогічні засади діяльності фахівця: історія, теорія, практика: матеріали II Міжнародна науково-практична конференція (18-19 вересня 2014 року м. Херсон) / за ред. В.В.Кузьменка, Н.В.Слюсаренко. – Херсон, 2014. – С. 21–27.

19. Сафонова І. Я. Формування математичної компетентності старшокласників засобами інформаційно-комунікаційних технологій / І. Я. Сафонова // Дистанційне навчання в контексті розвитку з енергетичного мислення: зб. тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної веб-конференції з міжнародною участю (30-31 жовтня 2014 р. Херсон). – С. 109–111.

20. Сафонова І. Я. Формування предметної компетентності старшокласників на уроках математики / І. Я. Сафонова // Педагогіка К. Д. Ушинського: історія та сьогодення : матеріали обласної науково-практичної конференції (15 травня 2014 року, м. Херсон) : у 2-х ч. – Ч. 2 / за ред. Комінарець Т. В., Кузьменка В. В. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – С. 123–133.

21. Сафонова І. Я. Підготовка вчителів до формування практичної компетентності учнів / І. Я. Сафонова // Психолого-педагогічне забезпечення професійної підготовки фахівців технічного, економічного та гуманітарного профілю. Збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-педагогічної конференції (Херсон, 18 березня 2014 р.) / За загальною редакцією члена-кореспондента НАПН України, доктора педагогічних наук, професора В. Г. Бутенка. – Херсон : ФОП Грінь Д.С., 2014. – С. 129–133.

22. Сафонова І. Я. Розвиток математичної компетентності у старшокласників як шлях до формування всебічно розвиненої особистості / І. Я. Сафонова // Василь Сухомлинський у діалозі з сучасністю: вчимося толерантності : збірник тез і анотованих матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції та XXI Всеукраїнських педагогічних читань. – Миколаїв : МНУ, 2014. – С. 193–197.

23. Сафонова І. Я. Планування і управління розвитку особистості як засіб формування математичної компетентності старшокласників / І. Я. Сафонова // Г. Костюк – видатний психолог

сучасності: ідеї, пошуки перспективи : матеріали обласних педагогічних читань (27 листопада 2014 року, м. Херсон) / за ред. В. В. Кузьменка, Н. В. Слюсаренко, І. В. Воскової. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – С.106-109.

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

24. Сафонова І. Я. Формування в учнів предметної компетентності засобами прикладних задач із математики / І. Я. Сафонова // Таврійський вісник освіти. – 2014. – № 3(47) – С. 226–233.

25. Сафонова І. Я. Розв'язування прикладних задач з курсу алгебри та початків аналізу : [навчально-методичний комплекс для вчителів фізико-математичних предметів загальноосвітніх шкіл] / Ірина Ярославівна Сафонова. – Херсон : Херсонська академія неперервної освіти, 2014. – 84 с.

АНОТАЦІЇ

Сафонова І.Я. Формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.09 – теорія навчання. – Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Міністерство освіти і науки України. – Тернопіль, 2016.

У дисертації визначено й уточнено сутність, структуру (мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, особистісний компоненти) предметної компетентності учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу» та запропоновано авторське визначення цього дидактичного феномена. Виявлено та теоретично обґрунтовано комплекс дидактичних умов, які сприяли формуванню предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу: забезпечення позитивної мотиваційно-стимулювальної основи старшокласників до вивчення предметів фізико-математичного циклу; використання широкого спектру прикладних задач у контексті реалізації компетентнісного підходу; застосування інформаційних програмних засобів (GRAN, GRAN-2D, GRAN-3D, DG, «Математика 5-11», «Геометрія 10 клас», «Геометрія 11 клас») на уроках фізико-математичного циклу.

Розроблено схему реалізації дидактичних умов формування предметної компетентності в учнів старшої школи у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу, ефективність якої доведено ймовірнісними методами.

Ключові слова: предметна компетентність, дидактичні умови, учні старшої школи, інформаційні технології, схема, прикладні задачі, компоненти.

Сафонова И.Я. Формирования предметной компетентности в учащихся старшей школы в процессе изучения предметов физико-математического цикла. – На правах рукописи.

Диссертация на соискания ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.09 – теория обучения. – Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка, Министерство образования и науки Украины. – Тернополь, 2016.

Диссертационное исследование посвящено проблеме формирования предметной компетентности у учащихся старшей школы в процессе изучения предметов физико-математического цикла. На основании анализа широкого круга философской, педагогической, психологической, методической литературы, современной нормативной базы организации учебного процесса в средней школе предлагается авторское определение предметной компетентности у учащихся старшей школы в процессе изучения предметов физико-математического цикла. Этот дидактический феномен рассматривается как целостное личностное образование, которое объединяет процедурную (умение решать учеником различные типичные физические задачи, владея разными приёмами и математическими моделями), конструктивно-графическую (способность строить математические модели практических ситуаций с использованием аналитических или графических объектов), логическую (владение дедуктивным методом доказательства и опровержения суждений), экспериментально-исследовательскую (овладение учеником основными методами научного исследования; готовность к выполнению творческих, нестандартных заданий), методологическую компетенции (способность ученика оценивать целесообразность использования конкретных физических методов исследования для решения заданий практического и прикладного характера), физико-математические знания, умения, навыки, которые побуждают к активному использованию их в решении проблем и заданий методами и средствами математики и физики, осознавая при этом значимость предметов и результата деятельности.

В исследовании определены сущность и структура (мотивационный, когнитивный, деятельный, личностный) дидактического феномена.

С целью детального изучения данных компонентов, были установлены критерии, которые их предопределяют: мотивационный, когнитивный, деятельностный, личностный. Показатели указанных критериев – отношение к физике и математике, заинтересованность предметами, система мотивов учащихся, склонности личности, качество знаний, гибкость знаний, прочность знаний, развитие мышления, умение решать и составлять физические и математические задачи, умение анализировать жизненные ситуации, умение работать с информацией, готовность к сотрудничеству, рефлексии. Указанные компоненты, критерии и показатели дали возможность

определить соответствующие уровни сформированности предметной компетентности старшеклассников: высокий, достаточный, средний, низкий.

Исследуя проблему формирования предметной компетентности у учащихся старшей школы в процессе изучения предметов физико-математического цикла теоретически обоснован комплекс дидактических условий, способствовавших этому процессу: обеспечение позитивной мотивационно-стимулирующей основы старшеклассников к изучению предметов физико-математического цикла; использование широкого спектра прикладных задач в контексте реализации компетентностного подхода; использование широкого спектра прикладных задач в контексте реализации компетентностного подхода; использование информационных программных средств (GRAN, GRAN-2D, GRAN-3D, DG, «Математика 5-11», «Геометрия 10 клас», «Геометрия 11 клас») ...) на уроках физико-математического цикла.

В процессе исследования разработана схема реализации дидактических условий. Структурными составляющими разработанной схемы есть: целевой, содержательный, организационно-процессуальный, диагностико-коррекционный блоки. Применение схемы реализации дидактических условий формирования предметной компетентности у учащихся старшей школы в процессе изучения предметов физико-математического цикла способствовало существенному повышению уровня предметной компетентности у старшеклассников.

Ключевые слова: предметная компетентность, дидактические условия, ученики старшей школы, информационные технологии, схема, прикладные задачи, компоненты.

Safonova I. Y. High school students' subject competence formation in the course of studying Physics and Mathematics. – manuscript copyright.

The dissertation for scientific degree of Candidate of Pedagogic Sciences in specialty 13.00.09 – Theory of Education. – Ternopil Vladymyr Hnatyuk National Pedagogical University, Ministry of Education and Science of Ukraine.- Ternopil, 2016.

This thesis is a complex research devoted to the problem of high school students' subject competence formation in the course of studying Physics and Mathematics. As the result of analyzing a wide range of works dealing with the philosophical, pedagogical, psychological and methodological aspects of the problem as well as the modern secondary school curriculum regulations the author suggests their own definition of subject competence. The research also defines the essence and the structure (motivational, cognitive, action-oriented and personally oriented) of the mentioned didactical phenomenon.

The author outlines and gives theoretical grounds of the complex of the theoretical conditions which contribute to the formation of the subject competences (providing students with the positive motivational

and stimulating basis in the course of studying Mathematics and Physics; introducing a wide spectrum of applications in the context of the competence approach; applying informational technologies and software programmes such as GRAN, GRAN-2D, GRAN-3D, DG, «Mathematics 5-11grades», «Geometry 10 grade», «Geometry 11 grade» at the lessons of Physics and Mathematics at school).

The author develops the scheme for the implementation of the didactic conditions necessary for the formation of high school students' subject competence, the effectiveness of which is proved with the help of probability methods. The thesis specifies the criteria and indicators of the subject competence and outlines the ways of gaining such competence.

Key words: subject competence, didactic conditions, high school students, informational technologies, scheme, applications, components.

Підписано до друку 10.12.2015 р.
Формат 60x84/16.
Папір друк. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 0,9. Обл.-вид. арк. 0,9.
Наклад 100 прим. Зам. № 05-14/57

Віддруковано у видавничому центрі "Вектор"
46018, м. Тернопіль, вул. Львівська, 12,
Тел. 8 (0352) 40-08-12

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ТР № 46 від 07 березня 2013р.
ФО Осадца Ю.В.