

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

Грудинін Борис Олександрович

УДК 373.51:374.31:37.022:37.031.4

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЛІЦЕЮ У ПРОЦЕСІ
НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук



Київ – 2019

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант: доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член НАПН України
Ляшенко Олександр Іванович,
Національна академія педагогічних наук України,
академік-секретар відділення загальної середньої освіти.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Величко Степан Петрович,
Центральноукраїнський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка,
завідувач кафедри фізики та методики її
викладання;

доктор педагогічних наук, професор,
Сосницька Наталя Леонідівна,
Таврійський державний агротехнологічний
університет, завідувач кафедри вищої математики
і фізики;

доктор педагогічних наук, доцент,
Шискін Геннадій Олександрович,
Бердянський державний педагогічний
університет, професор кафедри фізики та
методики навчання фізики.

Захист відбудеться «01» липня 2019 р. о 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.06 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розіслано « 27 » травня 2019 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
доктор педагогічних наук,
професор



В. П. Сергієнко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Глобалізаційні зміни сучасного суспільства актуалізують освітню проблематику як у теоретичному, так і у практичному вимірах. Необхідність реформування системи освіти в країні сьогодні стала очевидною і є одним із пріоритетних напрямів державної політики в цій галузі, що відображено в меті ключової реформи Міністерства освіти і науки України «Нова українська школа» – створити школу, у якій буде приємно навчатися і яка даватиме учням не тільки знання, як це відбувається зараз, а й уміння застосовувати їх у житті. Зазначена реформа на період до 2029 р. чітко визначає фундаментальні підходи до побудови освітнього процесу, градієнт якого спрямовано на людину компетентну, ініціативну, з почуттям обов'язку і відповідальності перед суспільством, з інноваційним мисленням, інноваційною культурою, здатну до постійного вдосконалення. Новий вектор освіти визначено упровадженням компетентнісного підходу в усі її ланки, а його реалізація в процесі виконання закону «Про освіту» вимагає внесення істотних корективів в освітній процес закладів загальної середньої й вищої освіти, що набуває відображення в реалізації прогресивних педагогічних ідей і інновацій.

Урахування сучасних тенденцій розвитку загальної середньої освіти, зорієнтованість на якість навчання, що відповідає соціальному замовленню, окреслюють необхідність оновлення системи формування компетентної людини взагалі та формування в учнів системи ключових і предметних компетентностей зокрема. Таке оновлення відображає сучасні тенденції розвитку загальної середньої освіти, зумовлює доцільність її модернізації, зокрема шляхом перебудови й оновлення змісту, форм і методів організації освітнього процесу на засадах дитиноцентризму, особистісної орієнтації, компетентнісного підходу. Актуалізація поняття «компетентність» зумовлена також рекомендаціями Ради Європи щодо оновлення освіти, наближення її до замовлення суспільства. Так, на симпозіумі Ради Європи на тему «Ключові компетентності для Європи» визначено такий орієнтовний перелік ключових компетентностей: вивчати; шукати; думати; співпрацювати; братися за справу; адаптуватися. Компетентності є своєрідними індикаторами, які дають можливість визначити ступінь особистісного розвитку людини, готовності її до життя та самореалізації в сучасному постіндустріальному інформаційному суспільстві.

Отже, формування в учнів ключових і предметних компетентностей є першочерговим завданням, що постає перед освітою в Україні, оскільки вітчизняна освіта з притаманними їй традиціями має враховувати загальноєвропейські підходи до освітнього процесу. Тому і в національному освітньому просторі ці компетентності мають відіграти багатofункціональну метапредметну роль, що має виявлятися не лише в школі, а й у повсякденному житті, навчанні, майбутніх виробничих відносинах.

Загальнопедагогічні основи впровадження компетентнісного підходу в освітній процес розглядають у своїх працях А. Аронов, П. Атаманчук, А. Баранніков, Н. Бібік, В. Болотов, С. Бондар, В. Заболотний, І. Зимня, Г. Голуб, І. Коробова, В. Краєвський, В. Кремень, Н. Кузьміна, О. Лебедев, О. Локшина, В. Луговий, О. Ляшенко, О. Ніколаєв, О. Овчарук,

Л. Паращенко, О. Пометун, М. Рижаків, О. Савченко, О. Семерня, Н. Сосницька, А. Хуторської, С. Шишов, М. Шут, Дж. Равен та ін. Усі дослідники сутності поняття «компетентність» звертають увагу на її багатосторонній, різноплановий і системний характер. Це потребує ґрунтовного вивчення питання функціонування освітнього середовища на засадах компетентнісного підходу.

Методичний аспект проблеми дослідження, що передбачає вдосконалення змісту, методів, організаційних форм і засобів активної діяльності учнів у процесі вивчення фізики в закладах загальної середньої освіти, висвітлено в роботах О. Бугайова, Л. Благодаренко, С. Величка, С. Гончаренка, А. Давиденка, Ю. Жука, Н. Звереві, Є. Коршака, А. Касперського, Б. Кремінського, О. Ляшенка, А. Павленка, А. Погорелова, П. Підкасистого, В. Разумовського, В. Савченка, О. Сергєєва, В. Сергієнка, В. Сиротюка, Б. Суся, А. Усові, В. Шарко, Г. Шишкіна, М. Шута та ін.

Пріоритетне місце в ієрархії компетентностей, покладених в основу побудови Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, посідає дослідницька, що забезпечує розширення суб'єктивного досвіду шляхом засвоєння цілісного та різноманітного світу культури і є чинником соціальної мобільності та конкурентоздатності молоді людини. Аналіз науково-методичної літератури засвідчує, що важливе значення в набутті учнями ключових компетентностей має дослідницька діяльність, у процесі якої вони не лише засвоюють нові знання, але й опановують методи та способи їх здобуття, а також набувають здатності застосовувати знання для розв'язання індивідуально і соціально значущих проблем.

Слід зазначити, що проблема формування і розвитку дослідницької компетентності загалом перебуває на початковому етапі її студіювання. Різні аспекти цієї проблеми висвітлено в працях українських та зарубіжних учених, зокрема: сутність компетентнісного підходу в освіті (Н. Бібік, Т. Іванова, І. Єрмаков, О. Овчарук, О. Пометун, А. Хуторської, С. Шишов та ін.); сутність і структура поняття «компетентність» (Н. Бібік, С. Бондар, І. Зимня, О. Пометун, О. Савченко, Дж. Равен, А. Хуторської та ін.); загальні основи впровадження компетентнісного підходу в заклади загальної середньої освіти (В. Луговий, О. Ляшенко, О. Савченко, В. Шарко, А. Хуторської та ін.); методологічні засади розвитку навчально-пізнавальних компетенцій та навчально-пізнавальної компетентності учнів (Л. Благодаренко, Є. Бондаревська, В. Краєвський, І. Якиманська та ін.); психологічні засади розвитку навчально-пізнавальних компетенцій та компетентності (Г. Балл, В. Давидов, Д. Ельконін, І. Зимня та ін.).

У теорії та методиці навчання фізики проблеми формування дослідницької компетентності в учнів набули подальшого розвитку за такими напрямками: залучення учнів до навчально-пізнавальної діяльності, зокрема дослідницької, та умови ефективного управління такою діяльністю (П. Атаманчук, В. Буров, С. Величко, О. Іваницький, Є. Коршак, О. Сергєєв, М. Шут та ін.); розвиток в учнів мотивів навчально-пізнавальної діяльності (О. Буйницька, Н. Сосницька та ін.); ознайомлення учнів із методами наукового пізнання (М. Мартинюк, В. Разумовський, В. Сергієнко, Б. Суся та ін.); розвиток в учнів загальнонавчальних умінь (Н. Бабаєва, І. Коробова,

В. Мендерецький, В. Сиротюк, А. Усова та ін.); взаємозв'язок навчання фізики з практикою (І. Богданов, О. Бугайов, І. Волошук, Г. Шишкін та ін.); реалізація задачного підходу до навчання фізики (Б. Беліков, А. Єсаулов, А. Павленко, Н. Тулькибаєва та ін.).

Особливого значення набуває питання розвитку дослідницької компетентності в учнів ліцею, оскільки саме на цьому етапі навчання завершується процес формування характерних рис особистості, які дають можливість реалізувати себе в майбутній професійній діяльності. З огляду на це саме профільне навчання має забезпечити стійкий розвиток пізнавальних інтересів, нахилів і здібностей учнів, їх освітніх потреб, зумовлених орієнтацією на майбутню професію і подальшими життєвими планами.

Аналіз наукових праць із досліджуваної проблеми, нормативних документів та інших матеріалів уможливив виявлення недоліків і суперечностей у теорії і практиці формування дослідницької компетентності учнів, що, у свою чергу, дало можливість виокремити проблемні питання, які нині потребують особливої уваги:

- сутнісне визначення категоріальної бази компетентнісної освіти, зумовлене необхідністю усунення розбіжностей у тлумаченні основних її понять і категорій;
- теоретичне обґрунтування структури і змісту дослідницької компетентності, сутнісне визначення її функціонального навантаження, особливостей формування і розвитку, зумовлене необхідністю окреслення методологічних основ набуття дослідницької компетентності учнями ліцею;
- обґрунтування педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею з відповідним уточненням змісту дослідницької діяльності, а також визначення критеріїв і методик діагностування здатності учнів до дослідницької діяльності з фізики;
- розроблення навчально-методичного забезпечення формування і розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики як інтегрованої якості.

З огляду на це можна стверджувати, що з окресленої проблеми в теорії та методиці навчання фізики склалася ситуація, яка характеризується низкою *суперечностей*:

на соціально-педагогічному рівні між: 1) соціально-інформаційними вимогами до якостей людини нової формації і реальним рівнем підготовки фахівців; 2) потребою в компетентних особистостях, здатних практично діяти, застосовувати власний досвід у різних життєвих ситуаціях, і недостатньою готовністю школи до формування таких якостей в учнів; 3) соціальним замовленням на творчу особистість учнів і репродуктивним змістом їх фізичної освіти; 4) усвідомленою потребою учнів розв'язувати практичні проблеми засобами фізики і недостатнім рівнем розвитку в них цієї здатності;

на науково-теоретичному рівні між: 1) розвитком науки і недостатньою кількістю досліджень щодо формування змісту фізичної освіти з урахуванням компетентнісного підходу; 2) потребою впровадження в педагогічну практику компетентнісного підходу і недостатньою розробленістю його на

теоретичному рівні; 3) об'єктивно зумовленою потребою розвитку дослідницької компетентності учнів у процесі вивчення фізики і недостатньою науково-теоретичною розробленістю цієї проблеми в галузі теорії та методики навчання;

на практико-методичному рівні між: 1) усвідомленою потребою доцільності реформування освіти в контексті запровадження компетентнісного підходу і використанням традиційних методик у навчанні фізики; 2) об'єктивно зумовленою потребою якісної фахової підготовки вчителів фізики до реалізації компетентнісного підходу в навчанні й реальним рівнем їхньої методичної підготовки; 3) потребою педагогічної практики в організації процесу розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в навчанні фізики і недостатньою розробленістю методичного забезпечення цього процесу; 4) необхідністю використання нових підходів до організації освітнього процесу в ліцеї і його реальним навчально-методичним забезпеченням; 5) зростанням змістового обсягу курсу фізики в закладах загальної середньої освіти й обмеженими обсягами навчального часу, відведеного на його опрацювання.

Аналіз вищеописаних суперечностей дозволив окреслити проблему формування дослідницької компетентності учнів ліцею в навчанні фізики і наголосити на необхідності її розв'язання, що зумовило вибір теми дослідження – **«Теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики»**.

Дисертація пов'язана з реалізацією основних положень Закону України «Про освіту», Національної доктрини розвитку освіти в Україні у XXI столітті, концепції «Нова українська школа», Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. та інших актів і нормативних документів, які визначають перспективи розвитку української освіти та її інтеграції до світового освітнього простору.

Дисертаційну роботу виконано за планом та завданнями науково-дослідної роботи кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, вона є складником теми «Зміст, методи, засоби і форми підготовки майбутнього вчителя» (протокол № 5 від 24 грудня 2008 р.).

Тему дисертації затверджено на засіданні вченої ради Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 6 від 30.01.2014 р.) й узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 8 від 25.11.2014 р.).

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

Предмет дослідження – розвиток дослідницької компетентності учнів з фізики в ліцеях природничо-математичного напрямку диференціації.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні концептуальних засад і розробленні методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів з фізики в ліцеях природничо-математичного напрямку диференціації.

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

1. Здійснити науково-методичний аналіз психологічної, педагогічної, методичної літератури та нормативних документів у контексті вивчення підходів і напрацювань щодо розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в навчанні фізики як педагогічну проблему, виокремити шляхи і способи її вирішення.
2. Окреслити поняттєво-методологічний апарат дослідження, обґрунтувати вихідні положення та розкрити теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в навчанні фізики на основі компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів.
3. Теоретично обґрунтувати концептуальні засади створення методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в процесі навчання фізики, яка ґрунтується на комплексному використанні в освітньому процесі інноваційних освітніх моделей.
4. Створити методичну систему розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в освітньому процесі з фізики, реалізація якого забезпечить готовність і здатність учнів до здійснення дослідницької діяльності на основі розв'язання системи навчально-пізнавальних завдань.
5. Теоретично і методично обґрунтувати дидактичні умови впровадження в освітній процес структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації шляхом доповнення змісту шкільного курсу фізики системою дослідницьких завдань, добору і поєднання методів мотивації та розвитку в учнів ціннісного ставлення до навчально-пізнавальної діяльності, залучення їх до різних форм навчально-пізнавальної діяльності з реалізації дослідницьких завдань.
6. Апробувати методичну систему розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в освітньому процесі з фізики, орієнтовану на розвиток у них дослідницької компетентності.
7. Експериментально перевірити педагогічну доцільність й ефективність запропонованої методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в освітньому процесі з фізики в реальних умовах освітнього процесу.

Для виконання поставлених у роботі завдань використано такі **теоретичні й емпіричні методи дослідження:**

– *аналіз* нормативно-правових документів України – з метою з'ясування вимог до організації освітнього процесу з фізики на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів; *аналіз* стандартів, навчальних програм з фізики для ліцеїв, підручників і навчальних посібників з метою визначення стратегічних напрямів модернізації змісту фізичного компонента освітнього стандарту; *аналіз* наявного навчально-методичного забезпечення щодо розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в навчанні фізики; *синтез* наявних у теорії і практиці навчання фізики підходів до розв'язання проблеми – з

метою визначення змісту навчально-методичного забезпечення реалізації розробленої методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики; *моделювання* навчальних ситуацій – для побудови структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики.

– *спостереження* за процесом навчання фізики учнів ліцею з метою визначення його закономірностей та можливостей удосконалення у напрямі формування дослідницької компетентності; *бесіди* з учителями, учнями й батьками, *анкетування* студентів (майбутніх учителів фізики) і вчителів фізики з метою виявлення їхньої готовності до розвитку в учнів дослідницької компетентності; *діагностування* рівня розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею; *тестування* учнів – для визначення педагогічної ефективності запропонованих методичних підходів до розвитку в них дослідницької компетентності; *оцінювання* результатів навчання – з метою моніторингу рівнів дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання; *апробація* запропонованої методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у навчанні фізики; *педагогічний експеримент*, під час якого встановлено ефективність запропонованої методичної системи; *методи математичної статистики* – у процесі оброблення й узагальнення результатів педагогічного експерименту та формулювання висновків щодо підтвердження наукової новизни і практичного значення дисертаційної роботи.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- *вперше запропоновано* теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в навчанні фізики на основі компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів та за умов застосування різних форм організації навчальної діяльності з фізики.
- *вперше запропоновано* концептуальні засади створення методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в освітньому процесі з фізики на основі цілісної структурно-функціональної моделі;
- *вперше запропоновано* методичну систему розвитку дослідницької компетентності з фізики учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації, яка ґрунтується на комплексному використанні в освітньому процесі інноваційних освітніх моделей;
- *теоретично і методично обґрунтовано* дидактичні умови впровадження в освітній процес методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в навчанні фізики шляхом доповнення змісту шкільного курсу фізики системою дослідницьких завдань, добору і поєднання методів мотивації та розвитку ціннісного ставлення до навчально-пізнавальної діяльності, залучення учнів до різних форм навчально-пізнавальної діяльності з реалізації дослідницьких завдань.

Удосконалено:

- теорію і методику компетентнісно орієнтованого навчання фізики в ліцеї на основі діяльнісного підходу;
- методи навчання фізики учнів ліцею на основі використання особистісно

орієнтованої, розвивальної й практико-орієнтованої технологій навчання.

Набули подальшого розвитку:

- методичні підходи до проектування змісту загальної середньої освіти завдяки використанню в освітньому процесі педагогічних інновацій (проектів, веб-квестів, експериментальних задач);
- теоретичні засади навчально-пізнавальної діяльності, зокрема доповнення її дослідницьким компонентом у контексті компетентнісного підходу до навчання фізики;
- поняттєво-термінологічна база компетентнісного підходу, зокрема поняття «дослідницька компетентність»;
- структура і зміст дослідницької компетентності в частині інноваційних методів її формування;
- критерії, показники і методика діагностування рівнів розвитку дослідницької компетентності учнів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні та впровадженні в освітній процес з фізики ліцею природничо-математичного напрямку диференціації навчально-методичного комплексу «Дослідницька компетентність: природничо-математичний напрям диференціації», який містить такі складники:

- програму науково-дослідницького гуртка «Фізика та астрономія» при Глухівському міському центрі позашкільної освіти (термін дії програми 2014–2019 рр., програма гуртка затверджена радою методичного кабінету відділу освіти Глухівської міської ради, протокол № 3 від 14 жовтня 2014 р.);
- навчальні програми підготовки студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) циклу професійної підготовки (нормативні та вибіркові навчальні дисципліни (за вибором ВНЗ або за вибором студента)) з навчальних дисциплін «Загальна фізика», «Методика навчання фізики», «Використання інформаційно-комунікативних технологій в курсі фізики», «Астрономія» (рекомендовано вченою радою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, протокол № 1 від 29 серпня 2016 р.);
- навчальні програми підготовки студентів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) циклу професійної підготовки (нормативні та вибіркові навчальні дисципліни (за вибором ВНЗ або за вибором студента)) з навчальних дисциплін «Методика викладання: методика викладання фізики у вищій та середній школі», «Методика викладання: методика викладання астрономії у вищій та середній школі», «Історія розвитку фізики» (рекомендовано вченою радою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, протокол № 1 від 29 серпня 2016 р.);
- навчальні програми підготовки студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) циклу професійної підготовки (нормативні та вибіркові навчальні дисципліни (за вибором ВНЗ або за вибором студента)) з навчальних дисциплін «Астрономія», «Історія математики», «Семінар з

- написання студентської наукової роботи» (рекомендовано вченою радою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, протокол № 1 від 29 серпня 2016 р.);
- навчальні програми підготовки студентів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) циклу професійної підготовки (нормативна навчальна дисципліна з навчальної дисципліни «Математичний апарат педагогічної науки» (рекомендовано вченою радою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, протокол № 1 від 29 серпня 2016 р.);
 - навчальну програму спецкурсу за професійним спрямуванням «Особливості роботи з обдарованими дітьми в закладі загальної середньої освіти» циклу професійно-орієнтованих та фахових дисциплін для слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, вихователів закладів дошкільної освіти, майстрів виробничого навчання в Центрі допрофесійної та післядипломної освіти Глухівського НПУ ім. О. Довженка (рекомендовано вченою радою факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 1 від 30 серпня 2017 р.);
 - навчальну програму авторського спецкурсу «Використання дослідницького методу в курсі фізики загальноосвітньої школи» циклу професійної підготовки для студентів освітніх ступенів «Бакалавр» і «Магістр» спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) (програма спецкурсу затверджена вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 3 від 27 вересня 2017 р.);
 - навчальну програму авторського спецкурсу «Педагогічні технології роботи з обдарованою молоддю» циклу професійної підготовки для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) (програма навчальної дисципліни затверджена вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 6 від 26 грудня 2018 р.);
 - монографію «Дослідницька компетентність учнів старших класів у процесі навчання фізики: теорія і практика» (рекомендовано вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 12 від 31 травня 2017 р.);
 - навчально-методичний посібник для вчителів фізики «Педагогічні інновації в організації самостійної роботи учнів з фізики» (затверджено вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 10 від 29 квітня 2013 р.);
 - навчально-методичний посібник «Розвиток творчої дослідницької активності учнів у процесі навчання фізики» (затверджено вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 10 від 4 червня 2014 р.);
 - навчальний посібник «Формування навчально-пізнавальної компетентності учнів у самостійній діяльності під час вивчення фізики» (рекомендовано вченою радою НДУ ім. М. Гоголя, протокол № 8 від 2 квітня 2015 р.);
 - навчально-методичний посібник «Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики» (затверджено вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 7 від 25 лютого 2015 р.);

- навчально-методичний посібник для учнів, учителів фізики, студентів педагогічних університетів напряму підготовки 6.040203 Фізика* та спеціальності 8.04020301 Фізика* «Дослідницька діяльність учнів старших класів у процесі навчання фізики» (рекомендовано вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 4 від 25 листопада 2015 р.);
- навчально-методичний посібник для вчителів фізики «Поради вчителю: дослідницькі проекти з фізики в старших класах» (рекомендовано вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 10 від 30 березня 2016 р.);
- навчально-методичний посібник для вчителів фізики «Поради вчителю: веб-квести з фізики» (рекомендовано вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 5 від 28 листопада 2018 р.);
- навчально-методичний посібник для вчителів фізики «Поради вчителю: експериментальні задачі з фізики» (рекомендовано вченою радою Глухівського НПУ ім. О. Довженка, протокол № 5 від 28 листопада 2018 р.);
- персональний сайт для забезпечення он-лайн зв'язку між учителями, учнями й батьками, що реалізує можливість розвитку в учнів дослідницької компетентності в спільному інформаційному просторі (<https://hrudynin.blogspot.com/>).

Результати дослідження можуть бути використані вчителями у процесі навчання фізики в ліцеях, у подальших дослідженнях проблеми формування і розвитку дослідницької компетентності учнів закладів загальної середньої освіти; у вищих педагогічних навчальних закладах для підготовки майбутніх учителів фізики до розвитку дослідницької компетентності учнів; у закладах післядипломної педагогічної освіти у процесі підвищення кваліфікації вчителів; під час самоосвіти студентів та вчителів фізики.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес: закладів освіти м. Глухова (довідка відділу освіти Глухівської міської ради Сумської області № 01-16/429 від 23.03.2018 р.); Глухівського району (довідка відділу освіти Глухівської районної державної адміністрації Сумської області № 18-01-15/853 від 13.06.2018 р.); м. Шостка (довідка управління освіти Шосткинської міської ради № 1163 від 16. 10. 2018 р.); Шосткинського району (довідка відділу освіти Шосткинської районної державної адміністрації № 01-19/154 від 26.11.2018 р.); м. Путивль та Путивльського району (довідка відділу освіти Путивльської районної державної адміністрації № 1646 від 05.12.2018 р.); м. Кролевець (довідка управління освіти, молоді, спорту, культури і туризму Кролевецької міської ради Сумської області № 01-33/1686 від 14.12.2018 р.); Глухівського міського центра позашкільної освіти Глухівської міської ради Сумської області (довідка №5 від 24.01.2019 р.); Комунального закладу Сумської обласної ради – обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю (довідка № 389 від 29.05.2018 р.); Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка № 583 від 16.02.2018 р.), Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (довідка № 22/03-а від 12.02.2018 р.); Кам'янець-Подільського національного педагогічного університету імені Івана Огієнка (довідка № 8/18 від

05.02.2017 р.).

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом оприлюднення їх у спеціалізованих педагогічних виданнях, обговорення на науково-методичних та науково-практичних конференціях, семінарах:

- *міжнародних*: «Ключові питання наукових досліджень у сфері педагогіки та психології у ХХІ ст.» (м. Львів, 2014 р.); «Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии» (м. Новосибірськ, РФ, 2014 р.); «Актуальні питання сучасних педагогічних та психологічних наук» (м. Одеса, 2014 р.); «Новітні тенденції сучасної педагогіки та психології» (м. Київ, 2014 р.); «International Scientific and Practical Congress» (м. Прага, Чеська Республіка, 2014 р.); «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2014» (м. Суми, 2014 р.); «Управлінські компетенції викладача вищої школи» (м. Київ, 2014 р.); «Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю» (м. Кам'янець-Подільський, 2014 р.); «Глухівські наукові читання – 2015. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук» (м. Глухів, 2015 р.); «Проблеми сучасної астрономії та методики її викладання» (м. Глухів, 2016 р.); «Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей» (м. Кам'янець-Подільський, 2016 р.); «Theoretical and applied researches in the field of pedagogy, psychology and social sciences» (м. Кельце, Польща, 2016 р.); «Проблеми на інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (м. Кропивницький, 2017 р.); «Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи» (м. Глухів, 2017 р.); «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2017)» (м. Суми, 2017 р.); «Психологічні координати розвитку особистості: реалії та перспективи» (м. Полтава, 2018 р.); «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – ІТМ*плюс-2018» (м. Суми, 2018 р.); «Професійна освіта в умовах сталого розвитку суспільства» (м. Київ, 2018 р.);
- *всукраїнських*: «Кредитно-модульна технологія навчання та методичне забезпечення контролю якості успішності» (м. Полтава, 2006 р.); «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (м. Рівне, 2006 р.); «Історія науки у навчанні природничо-математичних дисциплін» (м. Умань, 2008 р.); «Актуальні проблеми психологічної науки у вимірах сучасного освітнього простору» (м. Полтава, 2014 р.); «Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи» (м. Глухів, 2014 р.); «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2014)» (м. Суми, 2014 р.); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (м. Кіровоград, 2015 р.); «Психологічні координати розвитку особистості: реалії та перспективи» (м. Полтава, 2016 р.); «Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку природничих наук та методик їх викладання» (м. Суми, 2016 р.);
- на *Всеукраїнському семінарі* «Актуальні питання методики навчання фізики і астрономії в середній та вищій школах» (м. Київ, 2005–2019 рр.);

- на *регіональному науково-методичному семінарі* «Теоретико-методичні засади навчання фізики (астрономії) в закладах загальної середньої та вищої освіти» (м. Глухів, 2014–2019 рр.);
- на *звітних науково-практичних конференціях викладачів та аспірантів* Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (м. Глухів, 2005–2019 рр.).

Основні наукові результати дослідження опубліковано у 98 наукових працях, серед них: 1 монографія, 2 навчальні посібники (1 у співавторстві), 11 навчально-методичних посібників, 41 публікація у наукових фахових виданнях України, з яких 34 одноосібні; 6 статей у наукових періодичних виданнях інших держав і виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз, з яких 3 – одноосібні; 31 публікація у збірниках матеріалів конференцій, що відбувалися в Україні, з яких 25 одноосібні; 2 одноосібні публікації у матеріалах конференцій інших держав; 1 збірник програм навчальних дисциплін (автором розроблено 11 навчальних програм); 3 наукові праці, що додатково відображають результати дисертації (1 навчальний посібник, 2 публікації у співавторстві у наукових фахових виданнях України, серед яких одне наукове фахове видання з історичних наук).

Особистий внесок здобувача у працях, написаних зі співавторами: [2], [4], [6], [11] – розроблено розділ «Розрахунок похибок та результатів вимірювань фізичних величин», лабораторні роботи №№ 1–5 [2], 1–6[4], 7–11 [6], 7–12 [11]; [9] – розроблено 3–7 розділи посібника; [18] – проаналізовано літературні джерела, підготовлено опис саморобного шкільного гоніометра; [19] – обґрунтовано актуальність дослідження, проаналізовано літературні джерела з проблеми дослідження; [20] – описано авторську лабораторну роботу; [21] – виконано опис приладу; [22] – описано методику використання методу проектів у класах ліцею; [23] – проаналізовано літературні джерела, описано авторську лабораторну роботу; [24] – проаналізовано літературні джерела, розкрито дефініцію поняття «особистісно орієнтований підхід»; [56] – підготовлено опис саморобних фізичних приладів; [59] – здійснено аналіз літературних джерел відповідно до проблематики дослідження; [60] – описано результати науково-дослідницької діяльності студентів; [62] – розроблено навчальні програми підготовки студентів спеціальностей «Математика» і «Фізика» освітніх ступенів «Бакалавр» і «Магістр» з окремих дисциплін; [63] – проаналізовано літературні джерела, укладено висновки; [66] – проаналізовано ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій в організації самостійної навчальної діяльності учнів з фізики; [70] – підготовлено статистичні дані щодо проблеми дослідження; [71] – описано комплекс заходів щодо залучення учнів ліцею до самостійної пізнавальної діяльності; [86] – [90] – описано власний досвід залучення учнів до пошукової діяльності; [96] – окреслено напрями подальших наукових досліджень з проблеми організації дослідницької діяльності учнів.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук «Розвиток творчої активності учнів засобами домашнього експерименту в процесі вивчення молекулярної фізики і термодинаміки в загальноосвітній

школі» захищена у 2004 р. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використано.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел до кожного розділу (загальна кількість найменувань – 467). Загальний обсяг дисертації – 546 сторінок, із яких 441 сторінка – основний текст. В основному тексті дисертації вміщено 59 рисунків та 46 таблиць. До роботи окремим томом прикладено додатки (II том) на 105 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

В анотації до дисертації відображено результати дослідження, визначено наукову новизну здобутих результатів та їх практичне значення, наведено відомості про апробацію результатів дослідження, ключові слова та список публікацій за темою дисертації.

У **вступі** наведено аналіз нормативних документів, обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено об'єкт, предмет і мету дослідження, сформульовано його завдання та репрезентовано методи дослідження, висвітлено наукову новизну і практичне значення здобутих результатів. Визначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, подано відомості про апробацію і впровадження результатів дослідження, уточнено особистий внесок здобувача у працях, написаних разом із співавторами, охарактеризовано структуру й обсяг дисертації.

У **розділі 1 – «Дослідницька компетентність в контексті концептуальних змін освітнього процесу»** – на основі аналізу філософських, психолого-педагогічних та методичних джерел розглянуто дослідницьку компетентність у контексті розвитку і становлення освітнього процесу в Україні й світі; визначено зміст і місце категорії «дослідницька компетентність» у науковому апараті психолого-педагогічної науки та в системі ключових компетентностей; розкрито феноменологію дослідницької діяльності людини; виявлено підходи до змісту дослідницької діяльності в історичному ракурсі; виокремлено проблеми підготовки вчителів фізики до проведення дослідницької діяльності в закладах загальної середньої освіти.

Наголошено, що платформою сучасної освіти мають стати наукові дослідження, спрямовані на освітні результати, що ґрунтуються на набутті учнями необхідних компетентностей. Визначено зміст дослідницької компетентності як феномену сучасної освіти, під яким розуміють наявність в учня сукупності знань, здібностей, умінь і навичок виконання дослідницької діяльності в освітньому процесі, в результаті якої учень отримує нові знання, новий інтелектуальний продукт, винаходить новий спосіб вирішення проблеми. Показано, що всі ці якості учня вможливають його ефективну взаємодію з іншими учасниками освітнього процесу і найбільш повну реалізацію в цьому процесі.

Здійснено аналіз наявних теоретико-методичних засад розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики на основі компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів. Встановлено, що у сукупності вони забезпечують комплексне використання узагальнених прийомів організації освітньої

діяльності учнів ліцею, а також засобів навчання; систематичне використання інтенсивних форм і методів навчання (діяльнісний підхід); суб'єктивну активність учня в освітньому процесі, що проявляється в його самовизначенні й самореалізації, оволодінні вміннями і способами дій, організації суб'єкт-суб'єктних стосунків між учителем і учнем (особистісний підхід); оптимізацію освітньої діяльності учнів, підвищення її результативності й інтенсивності (технологічний підхід).

З метою визначення теоретико-змістових засад розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики на основі опрацювання навчально-методичної літератури проведено аналіз генези виникнення та еволюції провідних ідей щодо організації дослідницької діяльності. Встановлено, що теорія та методика дослідницького навчання почали активно впроваджуватися в масову освіту в багатьох країнах Європи в XVIII–XIX століттях, що супроводжувалося заснуванням шкіл з реформаторськими підходами до навчання, створенням в університетах дослідницьких лабораторій. Найбільш дієві кроки щодо впровадження в освіту дослідницьких методів навчання зроблені на початку минулого століття. На основі опрацювання «Щорічників» 1912–1913 рр. Глухівського НПУ ім. О. Довженка здійснено аналіз експериментальних робіт з природознавства, що були результатом плідної дослідницької діяльності учнів. Це дозволило виявити, що саме у першій чверті XX століття відбулося становлення концептуальних моделей змісту освіти і форм організації навчальної діяльності, орієнтованих на активне впровадження дослідницького методу.

Констатовано, що ефективність дослідницького методу навчання зумовила необхідність його глибокого осмислення в сучасній педагогічній науці й забезпечила значні перспективи для активного використання у практиці роботи сучасної школи. Акцентовано увагу на нагальній необхідності якісної підготовки майбутнього вчителя до організації дослідницького навчання в закладах загальної середньої освіти, що є важливою віхою становлення вчителя-професіонала.

У розділі 2 – «Навчально-методичний комплекс як умова ефективного розвитку дослідницької компетентності з використанням інноваційних освітніх моделей» – розглянуто основи методології дослідницької діяльності учнів ліцею у процесі навчання фізики. Теоретично обґрунтовано концептуальні засади створення навчально-методичного комплексу для розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в навчанні фізики, який передбачає інтегроване використання в освітньому процесі інноваційних освітніх моделей. Окреслено зміст поняття «педагогічна технологія», під яким розуміємо змістову техніку реалізації системи компонентів педагогічного процесу, спрямовану на досягнення поставленої мети. Досліджено закономірності педагогічної діяльності, що реалізовує науково обґрунтований проект інноваційного освітнього процесу і має вищий рівень ефективності, ніж традиційні методики.

Констатовано, що використання педагогічних інновацій в освітньому процесі з фізики надає вчителю такі можливості: 1) навчати учнів планувати

власну дослідницьку діяльність; 2) розвивати в них критичне і творче мислення; 3) навчати учнів працювати з інформацією; 4) формувати в учнів комунікативні здібності; 5) навчити учнів за допомогою сучасної цифрової техніки фіксувати етапи роботи над проектом та репрезентувати результати власної дослідницької діяльності; 6) формувати в учнів позитивне ставлення до навчальної діяльності в цілому, що виявляється в зростанні мотивації до навчальній діяльності, ініціативності, ентузіазму тощо.

Проілюстровано використання педагогічних інновацій як засобів реалізації особистісно орієнтованої, розвивальної й практико-орієнтованої технологій навчання фізики учнів ліцею, а саме: 1) методу проектів, в основі якого лежить розвиток пізнавальних, творчих навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, критично мислити; 2) веб-квестів як інноваційного методу активізації дослідницької діяльності з фізики учнів ліцею, метою якого є закріплення в процесі Інтернет-пошуку наявних знань, отримання нових знань, удосконалення навичок користування Інтернетом та ін.; 3) експериментальних задач як потужного засобу вдосконалення дослідницьких умінь і розвитку творчих здібностей учнів ліцею.

Наведено статистичні дані щодо виявлення рівня готовності вчителів фізики до використання інновацій у процесі професійної діяльності. Констатовано, що рівень використання інноваційних технологій організації дослідницької діяльності учнів у процесі навчання фізики в ліцеї є низьким – лише 23 % учителів фізики у своїй професійній діяльності систематично використовують метод проектів; 3 % учителів – метод веб-квестів. Водночас аналіз проходження педагогічної навчальної практики студентами педагогічних закладів вищої освіти освітніх ступенів «Бакалавр» (4 курс) і «Магістр» (1 курс) спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) з позиції використання інноваційних педагогічних технологій для формування в учнів ліцею дослідницької компетентності також показує низьку активність майбутніх учителів фізики (рис. 1).

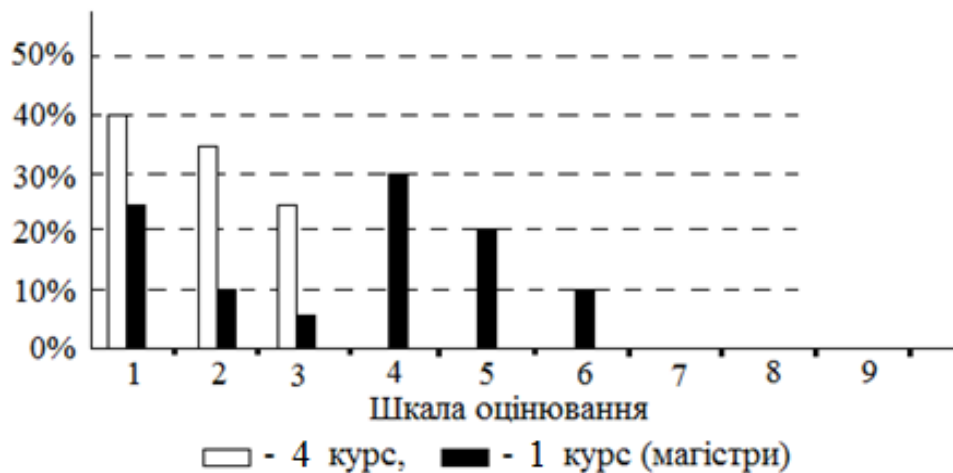


Рис. 1. Розподіл студентів за рівнями використання інноваційних педагогічних технологій для формування дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі проходження педагогічної навчальної практики

Отже, зроблено висновок – існує нагальна потреба коригування процесів підготовки майбутніх учителів і підвищення кваліфікації вчителів фізики у напрямі формування в них знань і вмінь з використання та проектування інноваційних педагогічних технологій для розвитку в учнів дослідницької діяльності, а також їх експериментальної перевірки в умовах освітнього процесу з фізики в закладах загальної середньої освіти.

Уперше запропоновано навчально-методичний комплекс «Дослідницька компетентність: природничо-математичний напрям диференціації», призначений для розвитку дослідницької компетентності учнів з фізики у ліцях природничо-математичного напрямку диференціації, основними складниками якого є :

- програма науково-дослідницького гуртка «Фізика та астрономія» при Глухівському міському центрі позашкільної освіти;
- навчальні програми підготовки студентів освітніх ступенів «Бакалавр» і «Магістр» спеціальності 014 Середня освіта предметних спеціальностей 014.08 Середня освіта (Фізика) і 014.04 Середня освіта (Математика) циклу професійної підготовки (нормативні та вибіркові навчальні дисципліни (за вибором ВНЗ або за вибором студента)) з навчальних дисциплін «Загальна фізика», «Методика навчання фізики», «Використання інформаційно-комунікативних технологій у курсі фізики», «Астрономія», «Методика викладання: методика викладання фізики у вищій та середній школі», «Методика викладання: методика викладання астрономії у вищій та середній школі», «Історія розвитку фізики», «Астрономія», «Історія математики», «Семінар з написання студентської наукової роботи», «Математичний апарат педагогічної науки»;
- навчальні програми авторських спецкурсів «Використання дослідницького методу в курсі фізики загальноосвітньої школи» і «Педагогічні технології роботи з обдарованою молоддю» циклу професійної підготовки (нормативна навчальна дисципліна) для студентів освітніх ступенів «Бакалавр» і «Магістр» спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика);
- навчальна програма спецкурсу за професійним спрямуванням «Особливості роботи з обдарованими дітьми в закладі загальної середньої освіти» циклу професійно-орієнтованих та фахових дисциплін для слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів, вихователів, майстрів виробничого навчання у Центрі допрофесійної та післядипломної освіти Глухівського НПУ ім. О. Довженка;
- монографія «Дослідницька компетентність учнів старших класів у процесі навчання фізики: теорія і практика»; навчальні та навчально-методичні посібники для учнів, студентів і вчителів;
- персональний сайт для забезпечення он-лайн зв'язку між учителями, учнями й батьками, що реалізує можливість розвитку в учнів дослідницької компетентності у спільному інформаційному просторі (<https://hrudynin.blogspot.com/>).

Показано, що використання навчально-методичного комплексу забезпечить педагогічні умови, які сприятимуть формуванню в учнів знань і вмінь, необхідних для здійснення дослідницької діяльності, а саме: володіння

теоретичними знаннями, пізнавальними та прикладними уміннями, евристичними прийомами діяльності, логічними способами пізнання, розвиток рефлексивних дій, здатності до самоконтролю і самооцінювання. Упровадження комплексу допоможе вчителю скеровувати пізнавальну діяльність учнів, використовувати прийоми педагогічного впливу та інноваційні педагогічні технології, розробляти індивідуалізовані технології навчання, формувати пізнавальну потребу.

У розділі 3 – «Методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в умовах різних форм організації навчального процесу з фізики» – запропоновано методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею з використанням компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів та за умов різних організаційних форм навчальної діяльності з фізики.

Доведено, що з метою ефективного формування та розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею з фізики необхідно застосувати комплекс методів, серед яких за рівнем реалізації розвивальної функції навчання превалюють евристичний (потребує від учнів залучення певної комбінації здібностей до навчально-пізнавальної діяльності) та дослідницький (підвищує рівень мотивації до освітнього процесу, формує пізнавальний інтерес до предмета, розвиває інтелектуальну сферу особистості, розвиває пізнавальну активність і самостійність тощо).

Показано, що формуванню дослідницької компетентності учнів ліцею сприяють вікові особливості підліткового періоду, коли учень свідомо спрямовує зусилля на самоактуалізацію, самореалізацію, самооцінювання, творчість тощо. Досягти бажаного результату можливо лише шляхом залучення учнів до дослідницької діяльності, що вможливує внутрішні особистісні перетворення, обумовлені активізацією учителем їхньої мотивації та розвитком творчого потенціалу. Обґрунтовано, що дослідницька позиція як ставлення особистості до ситуації або діяльності є базовою ідеєю цілеспрямованої взаємодії, характерної для системи «учень–учитель».

Розглянуто форми організації навчальної діяльності учнів, які визначено як дидактичні категорії, що позначають зовнішній бік організації процесу навчання і пов'язані з кількістю суб'єктів освітнього процесу, часом і простором, а також з порядком і способом його реалізації. Представлено функції форм освітньої діяльності учнів, а також їх класифікацію. Визначено методичні аспекти залучення учнів до дослідницької діяльності з фізики при використанні різних форм організації навчальної діяльності учнів. Встановлено, що найбільш ефективними підходами до розвитку дослідницької компетентності учнів у навчанні фізики є компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований і технологічний. Доведено, що їх комплексне застосування здатне забезпечити позитивний вплив на рівень засвоєння знань, становлення мотиваційної спрямованості, індивідуальну адаптацію до навчально-пізнавальної діяльності, її осмислення і усвідомлене сприйняття.

Акцентовано увагу на участі учнів ліцею в конкурсах учнівських робіт як пріоритетній технології організації їх дослідницької діяльності з фізики. Проаналізовано і систематизовано статистичні дані за період 2013–2017 рр.

щодо проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України у відділеннях фізико-математичного та технічного спрямувань окремо за обласними центрами, містами та селами і селищами міського типу.

Проаналізовано розподіл учасників конкурсу-захисту за науковими відділеннями, що дало можливість констатувати невтішні результати – відділення «Фізика та астрономія» впродовж останніх років за кількістю учасників посідає передостанні місця. На основі статистичних даних розподілу учасників фінального (третього) етапу конкурсу-захисту відділення «Фізика і астрономія» за місцем проживання констатовано, що кількість учнів – учасників фінального етапу із сільської місцевості є занадто малою.

Констатовано, що така ситуація з науково-дослідницькими роботами учнів за напрямком «Фізика та астрономія» є наслідком незадовільної ситуації, що склалася при викладанні природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти. Наголошено, що зазначена проблема є багатоаспектною, а тому потребує негайного вирішення на всіх рівнях.

Описано авторський досвід виконання спільної з учнем дослідницької роботи «Визначення основних фізичних характеристик 10 найяскравіших зір небесної сфери», представлені на Міжнародний конкурс науково-технічної творчості школярів «Intel International Science and Engineering Fair» (Конкурс «Intel-Техно Україна», м. Київ, 2014 р.).

У розділі 4 – «Методична система розвитку дослідницької компетентності учнів з фізики у ліцях природничо-математичного напрямку диференціації» – уперше запропоновано концептуальні засади створення методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в освітньому процесі з фізики на основі цілісної структурно-функціональної моделі. Обґрунтовано дидактичні умови впровадження методичної системи в освітній процес ліцею природничо-математичного напрямку диференціації, описано структуру моделі та її змістове наповнення.

Зміст структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею вибудовується на основі принципу системності та сукупності цільових орієнтацій у забезпеченні сформованості дослідницької компетентності учнів ліцею. Основою побудови даної моделі є сукупність сучасних освітніх підходів: компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного. Ці підходи відповідають основним положенням Стратегії реформування середньої освіти до 2029 р. «Нова українська школа»; вони мають чітке орієнтування на кінцеву мету діяльності з урахуванням постійного зворотного зв'язку вчителя з учнями і батьками; передбачають співвідношення теоретичної та практичної складових освітнього процесу з фізики на основі їх функціональної інтеграції.

Структурно-функціональна модель містить *цільовий, методологічний, теоретичний, нормативний, практичний і результативний* компоненти. Взаємозв'язок між компонентами структурно-функціональної моделі здійснюється на змістовому і функціональному рівнях, що дає змогу реалізувати функцію як окремих компонентів, так і всієї моделі (рис. 4).

У *цільовому компоненті* закладена мета реалізації моделі – забезпечити умови комплексного розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в

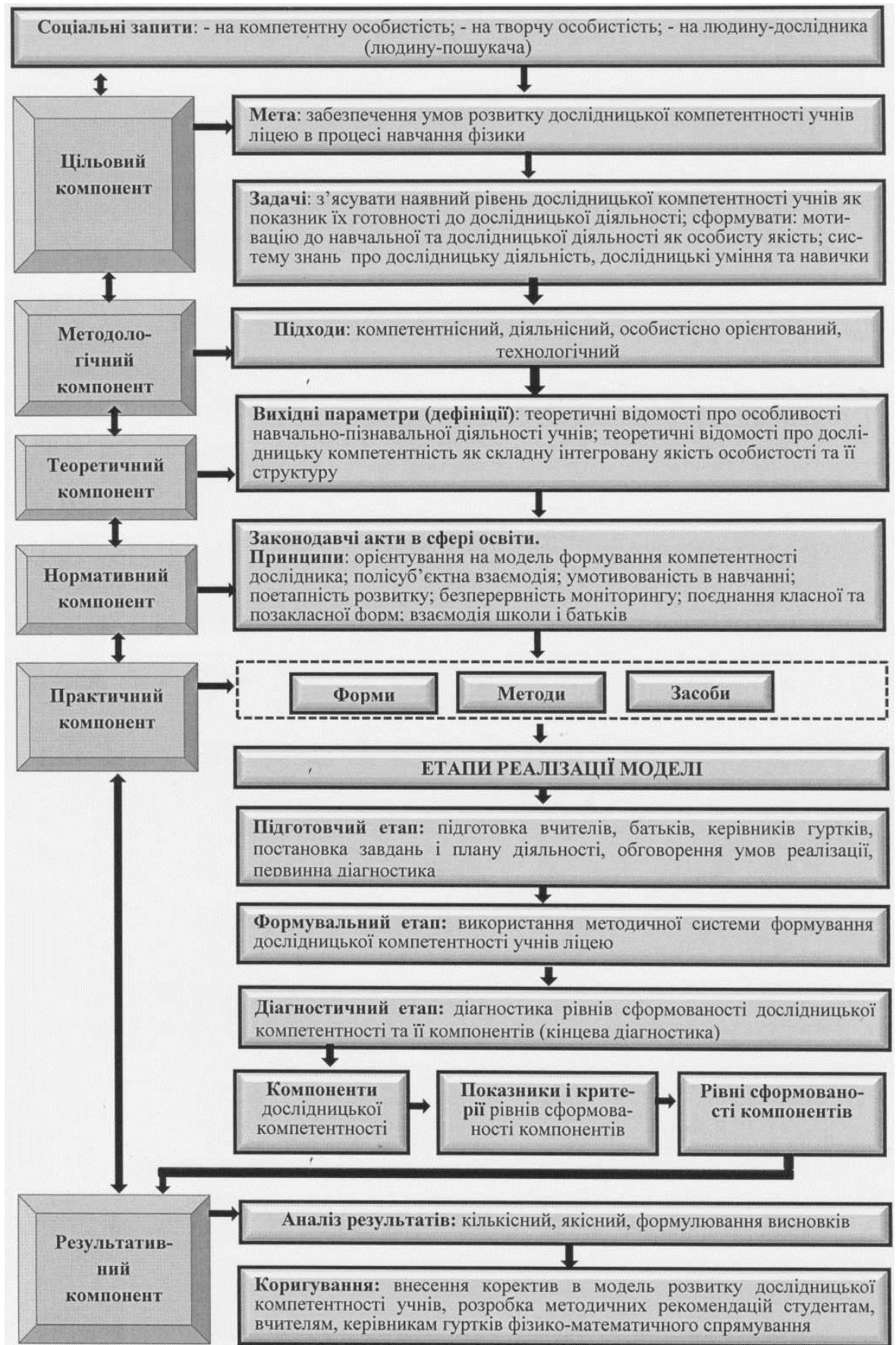


Рис. 2. Структурно-функціональна модель розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації

процесі навчання фізики, а також конкретизовані завдання: 1) з'ясувати рівень дослідницької компетентності учнів як показник їхньої готовності до дослідницької діяльності; 2) сформувані в учнів мотивацію до навчальної та дослідницької діяльності як особистісну якість; 3) сформувані в учнів систему знань про дослідницьку діяльність, дослідницькі вміння та навички.

Методологічний компонент моделі відображає наукові підходи, на яких ґрунтується системне студювання проблеми розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в навчанні фізики, а саме: компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований і технологічний. Зміст цього компонента полягає в конкретизації та використанні структури методологічного знання, адаптованої до змісту природничої освіти в ліцеях природничо-математичного напрямку диференціації. Відповідно до своєї структури методологічний компонент має змістове заповнення: систему знань, принципи, методи і форми наукового пізнання.

Теоретичний компонент моделі утворює система вихідних параметрів, дефініцій, покладених в основу розуміння сутності й структури дослідницької компетентності, а також моделювання системи дослідницьких здатностей учнів. Основою цього компонента структурно-функціональної моделі є теоретичні відомості про дослідницьку компетентність як складну інтегровану якість учня, особливості освітньої діяльності учнів ліцею в контексті компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів, уявлення про структуру дослідницької компетентності учнів ліцею в процесі навчання фізики.

Нормативний компонент містить основні нормативні вимоги до організації та здійснення процесу розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в процесі навчання фізики. Сам процес розвитку дослідницької компетентності учнів унормовується законами у сфері освіти, серед яких «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про інноваційну діяльність», «Про позашкільну освіту»; Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти; концепцією «Нова українська школа», Національною стратегією розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. та іншими актами і нормативними документами, які визначають перспективи розвитку української освіти та її інтеграції до світового освітнього простору.

Практичний компонент моделі реалізується з використанням відповідних форм (індивідуальні й групові), методів (дослідницькі проекти, веб-квести і експериментальні задачі) і засобів (фізичні прилади та матеріали, саморобні фізичні прилади, технічні засоби навчання, Інтернет-ресурс). Компонент представлений такими етапами: підготовчим (розроблення плану розвитку дослідницької компетентності учнів у процесі навчання фізики з використанням навчально-методичного забезпечення); формувальним (реалізація окресленого плану) і діагностувальним (кінцева діагностику рівнів сформованості дослідницької компетентності учнів з фізики на основі використання розроблених показників і критеріїв).

Результативний компонент має особливу значущість у структурно-функціональній моделі розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею. Компонент передбачає отримання програмованих (очікуваних) результатів упровадження структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької

компетентності учнів в навчання фізики в ліцеї, якісний та кількісний аналіз отриманих результатів, які відображено у висновках.

Доведено, що успішна реалізація структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики можлива завдяки дотриманню низки принципів, до яких належать: 1) принцип орієнтування на модель людини-дослідника; 2) принцип полісуб'єктної взаємодії; 3) принцип організації дослідницького середовища в навчальному закладі; 4) принцип поетапності розвитку дослідницької компетентності учнів; 5) принцип безперервності моніторингу (діагностики) ефективності процесу формування дослідницької компетентності учнів; 6) принцип поєднання класної та позакласної форм навчання; 7) принцип взаємодії школи і батьків в інтересах учня.

Визначено педагогічні умови реалізації структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею, до яких належать: 1) перехід системи загальної середньої освіти до профільного навчання; 2) педагогічна взаємодія з орієнтуванням на особистісний розвиток учнів; 3) взаємодія закладів загальної середньої і вищої освіти; 4) організація взаємозв'язку класної та позакласної діяльності учнів; 5) якісна матеріальна база освітнього процесу; 6) залучення батьків до дослідницької діяльності учнів.

Представлено змістове наповнення структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею, а саме: 1) загальний опис структури моделі; 2) опис етапів її реалізації; 3) сукупність дослідницьких завдань (проекти, веб-квести й експериментальні задачі з фізики) у кожному розділі програми з фізики ліцею природничо-математичного напрямку диференціації; 4) інструментарій оцінювання рівня дослідницької компетентності учнів ліцею з фізики на основі якісних і кількісних показників.

Розроблено і впроваджено персональний сайт як потужний засіб підвищення ефективності процесу організації дослідницької діяльності учнів ліцею з фізики та забезпечення он-лайн зв'язку між учителями, учнями й батьками, що реалізує можливість розвитку в учнів дослідницької компетентності у спільному інформаційному просторі (<https://hrudynin.blogspot.com/>).

У розділі 5 – «Організація і результати педагогічного експерименту» – описано завдання, організацію і методику проведення педагогічного експерименту (2005–2018 рр.), результати апробації методичної системи розвитку дослідницької компетентності з фізики учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації, експериментальної перевірки її ефективності й результативності відповідно до мети дослідження.

Педагогічний експеримент складався з *констатувального* (2005–2009 рр.), *пошукового* (2009–2013 рр.) і *формуального* (2013–2018 рр.) етапів.

На основі якісного і кількісного аналізу результатів *констатувального етапу* дослідження зроблено такі висновки: 1) більшість учнів ліцею має низький рівень мотивації як до вивчення фізики в цілому, так і до дослідницької діяльності; 2) у більшості учнів має місце низький рівень сформованості кожного з компонентів (мотиваційний, операційний,

рефлексивний, технологічний) дослідницької компетентності, що є свідченням ситуативної участі учня ліцею в дослідницькій діяльності з фізики.

На *пошуковому етапі* розроблено авторську структурно-функціональну модель розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики; здійснено коригування мети, завдань дослідження; уточнено перелік навчальних закладів, які становитимуть експериментальну базу дослідження на формувальному етапі, відповідно, уточнено якісний і кількісний склад учасників експериментальної частини дослідження.

На *формувальному етапі* дослідження з метою забезпечення чистоти експерименту було обрано таку схему його проведення: у період 2013–2017 рр. дослідження проводилося з трьома потоками учнів ліцею міських і сільських шкіл: I потік – 2013–2015 рр., II потік – 2014–2016 рр. і III потік – 2015–2017 рр. (табл. 1). Це дало можливість робити контрольні (початок 10 класу) та фінальні (кінець 11 класу) зрізи для кожного якісно незмінного потоку.

Таблиця 1

Кількісні показники розподілу респондентів за потоками на формувальному етапі

Навчальний рік	10 клас (к-ть класів / к-ть учнів)		11 клас (к-ть класів / к-ть уч-в)
	Місто	Село та селище міського типу	Місто
2013/2014 н.р.	12 / 264	10 / 113	
2014/2015 н.р.	12 / 231	10 / 109	12 / 264
2015/2016 н.р.	12 / 241	10 / 136	12 / 231
2016/2017 н.н.			12 / 241
	736	358	
Усього	1094		

Розподіл респондентів за рівнями дослідницької компетентності (початковий і підсумковий зрізи) на формувальному етапі дослідження наведено в таблицях 2–3.

Таблиця 2

Розподіл респондентів за рівнями дослідницької компетентності (початковий зріз)

Група	Місто			Село та селище міського типу			Загальна кількість		
	В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
КГ	52 (15%)	210 (59%)	92 (26%)	35 (20%)	81 (48%)	54 (32%)	87 (17%)	291 (56%)	146 (27%)
ЕГ	53 (14%)	223 (58%)	106 (28%)	36 (19%)	77 (41%)	75 (40%)	89 (15%)	300 (53%)	181 (32%)

**Розподіл респондентів за рівнями дослідницької компетентності
(кінцевий зріз)**

Група	Місто			Село та селище міського типу			Загальна кількість		
	В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
КГ	54 (15%)	213 (60%)	87 (25%)	27 (16%)	100 (59%)	43 (25%)	81 (16%)	313 (60%)	130 (24%)
ЕГ	70 (18%)	257 (68%)	55 (14%)	37 (20%)	90 (48%)	61 (32%)	107 (19%)	347 (61%)	116 (20%)

З метою виявлення статистично значущих відмінностей у рівнях дослідницької компетентності респондентів експериментальних і контрольних вибірок використано методи перевірки статистичних гіпотез. Отримано результати за кожним із чотирьох компонентів дослідницької компетентності (мотиваційним, операційним, рефлексивним і технологічним) і проаналізовано окремо щодо шкіл міст і шкіл сільської місцевості. Експериментальні дані використано для перевірки нульової та альтернативної гіпотез за критерієм Пірсона (χ^2).

Виявлено статистично значущі відмінності в експериментальній та контрольній вибірках, а також відмінності в контрольній вибірці перед формувальним експериментом і після його проведення. На підставі даних перевірки статистичної значущості відмінностей рівнів компонентів дослідницької компетентності за всіма компонентами відхилено нульову і прийнято альтернативну гіпотезу: *мотиваційний компонент* – $T_{\text{сп заг}} = 9,712247 > T_{\text{крит}} = 6$; *операційний компонент* – $T_{\text{сп заг}} = 6,381354 > T_{\text{крит}} = 6$; *рефлексивний компонент* – $T_{\text{сп заг}} = 13,64113 > T_{\text{крит}} = 6$; *технологічний компонент* – $T_{\text{сп заг}} = 6,181045 > T_{\text{крит}} = 6$.

Одержані дані перевірки статистичної значущості відмінностей рівнів дослідницької компетентності респондентів ($T_{\text{сп заг}} = 7,217277 > T_{\text{крит}} = 6$) дають підстави відхилити нульову гіпотезу і прийняти альтернативну, що є підтвердженням того, що рівні дослідницької компетентності респондентів різні, і ця різниця стала можливою завдяки використанню в освітньому процесі структурно-функціональної моделі.

Оскільки статистичний аналіз даних проведено як для шкіл міста, так і для шкіл села та сільської місцевості, результати педагогічного експерименту оброблено для зазначених категорій шкіл.

Міські школи. На підставі даних перевірки статистичної значущості відмінностей рівнів відповідних компонентів дослідницької компетентності відхилено нульові гіпотези і прийнято альтернативні для *мотиваційного* ($T_{\text{сп заг}} = 14,51264 > T_{\text{крит}} = 6$), *операційного* ($T_{\text{сп заг}} = 12,41476 > T_{\text{крит}} = 6$) і *рефлексивного* ($T_{\text{сп заг}} = 27,27543 > T_{\text{крит}} = 6$) компонентів, а для *технологічного* компонента прийнято нульову гіпотезу ($T_{\text{сп заг}} = 3,879086 < T_{\text{крит}} = 6$).

Одержані дані перевірки статистичної значущості відмінностей рівнів дослідницької компетентності учнів ліцею міських шкіл дають підстави

відхилити нульову гіпотезу і прийняти альтернативну, що є підтвердженням того, що рівні дослідницької компетентності респондентів різні, і ця різниця стала можливою завдяки використанню в освітньому процесі авторської структурно-функціональної моделі ($T_{\text{сп заг}} = 12,34759 > T_{\text{крит}} = 6$).

Села та селища міського типу. На підставі даних перевірки статистичної значущості відмінностей рівнів відповідних компонентів дослідницької компетентності прийнято нульову гіпотезу для *мотиваційного* компонента ($T_{\text{сп заг}} = 2,840468 < T_{\text{крит}} = 6$), а для *операційного* ($T_{\text{сп заг}} = 7,623726 > T_{\text{крит}} = 6$), *рефлексивного* ($T_{\text{сп заг}} = 9,164828 > T_{\text{крит}} = 6$) і *технологічного* ($T_{\text{сп заг}} = 19,9975 > T_{\text{крит}} = 6$) компонентів відхилено нульові гіпотези і прийнято альтернативні.

Оброблені результати перевірки статистичної значущості відмінностей рівнів дослідницької компетентності учнів ліцею сільських шкіл *дають підстави відхилити нульову гіпотезу і прийняти альтернативну*, що є підтвердженням того, що рівні дослідницької компетентності респондентів різні, і ця різниця стала можливою завдяки використанню в освітньому процесі запропонованої методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів з фізики у ліцеях природничо-математичного напрямку диференціації на основі цілісної структурно-функціональної моделі ($T_{\text{сп заг}} = 12,34759 > T_{\text{крит}} = 6$).

Таким чином, результати педагогічного експерименту засвідчили ефективність запропонованих теоретико-методичних засад розвитку дослідницької компетентності на основі компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів, а також педагогічну доцільність та результативність методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в навчанні фізики.

ВИСНОВКИ

Запропоновані теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації реалізують компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований і технологічний підходи в навчанні фізики, які є пріоритетними на сучасному етапі розвитку середньої освіти в Україні. Завдяки цьому запропонована методична система розвитку дослідницької компетентності відзначається адекватним вибором цілей і завдань, організаційних форм, методів і засобів навчання в їх раціональному поєднанні в умовах профільного навчання фізики в ліцеях.

Узагальнення здобутих у процесі дослідження результатів дає підстави сформулювати такі висновки.

1. На підставі аналізу психолого-педагогічної та науково-методичної літератури, законодавчих документів про освіту встановлено, що компетентнісні засади модернізації освітнього процесу вимагають перегляду багатьох позицій традиційної системи навчання, що зумовлює нагальну необхідність удосконалення теорії та методики навчання фізики. Обґрунтовано доцільність виокремлення в системі ключових компетентностей дослідницької компетентності. Визначено зміст

дослідницької компетентності і встановлено, що дослідницька компетентність учнів ліцею має найбільшу позитивну динаміку у процесі дослідницької діяльності. Це повною мірою вможливило реалізацію діяльнісного складника навчання фізики учнів ліцею, формування особистості нової формації з інноваційним мисленням. Встановлено, що найбільш ефективно розвиток дослідницької компетентності учнів здійснюється на основі компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів. Досліджено еволюцію провідних ідей щодо організації дослідницької діяльності, що забезпечило можливості визначення теоретико-змістових засад розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики. Констатовано, що дослідницький метод навчання фізики значно ефективніший, ніж традиційні методи формування знань і має значні перспективи в аспекті підвищення якості фізичної освіти. Це вимагає розроблення інноваційних моделей навчання фізики, спрямованих на формування в учнів здатності до дослідницької діяльності. Акцентовано, що виконання цього завдання неможливе без відповідної підготовки майбутніх учителів фізики до організації дослідницького навчання в закладах загальної середньої освіти.

2. Досліджено закономірності педагогічної діяльності, що реалізує науково обґрунтований проект інноваційного освітнього процесу і має вищий рівень ефективності, ніж традиційні методики. Встановлено, що перехід до інноваційних освітніх моделей є особливо актуальним для формування дослідницької компетентності учнів, оскільки такі моделі дозволяють використовувати різні стратегії й тактики навчання, зміцнюють суб'єкту позицію кожного учня, забезпечують умови для успішного подолання пізнавальних ускладнень, стимулюють пізнавальний інтерес, сприяють формуванню як теоретичного, так і дослідницького стилів мислення. Проілюстровано використання педагогічних інновацій як засобів реалізації особистісно орієнтованої, розвивальної і практико-орієнтованої технологій навчання фізики учнів ліцею, а саме: методу проектів, в основі якого лежить розвиток пізнавальних, творчих навичок учнів; веб-квестів як інноваційного методу активізації дослідницької діяльності; експериментальних задач як потужного засобу вдосконалення дослідницьких умінь і розвитку творчих здібностей. Наведено статистичні дані щодо виявлення рівня готовності вчителів фізики до використання інновацій у процесі професійної діяльності й констатовано, що рівень використання інноваційних технологій організації дослідницької діяльності учнів у процесі навчання фізики в ліцеї є низьким. На підставі цього зроблено висновок, що існує нагальна потреба підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів до формування в учнів дослідницької компетентності і важливе значення у виконанні цього завдання має запропонований навчально-методичний комплекс.

3. Уперше запропоновано навчально-методичний комплекс «Дослідницька компетентність: природничо-математичний напрям диференціації», призначений для розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації в навчанні фізики, основними складниками якого є навчальні програми і програми авторських спецкурсів для студентів освітніх ступенів «Бакалавр» і

«Магістр» спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) циклу професійної підготовки (нормативні та вибіркові навчальні дисципліни (за вибором ВНЗ або за вибором студента)); навчальна програма для дослідницько-експериментального гуртка «Фізика та астрономія» для центрів позашкільної освіти; навчальна програма для курсів підвищення кваліфікації вчителів; навчальні та навчально-методичні посібники для учнів, студентів і вчителів; персональний сайт для забезпечення он-лайн зв'язку між учителями, учнями й батьками, що реалізує можливість розвитку в учнів дослідницької компетентності в спільному інформаційному просторі. Показано, що використання навчально-методичного комплексу «Дослідницька компетентність: природничо-математичний напрям диференціації» забезпечить педагогічні умови, які сприятимуть формуванню в учнів знань і вмінь, необхідних для здійснення дослідницької діяльності. Також доведено, що у ході пізнавальної діяльності, організованої з використанням навчально-методичного комплексу в учнів формуються узагальнені способи пізнання, пошукова спрямованість, потреба у досягненні поставлених цілей, а також такі важливі якості особистості, як пізнавальна активність і самостійність.

4. Уперше запропоновано методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації у процесі застосування різних організаційних форм навчальної діяльності з фізики та з використанням компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного підходів. Теоретично і методологічно обґрунтовано, що розвиток дослідницької компетентності учнів ліцею під час навчання фізики реалізується поетапно у процесі проведення різних форм організації навчальної діяльності, а саме: індивідуальної, фронтальної, групової та колективної. Запропоновано методичні підходи до змістового наповнення навчально-методичного забезпечення різних форм організації освітнього процесу з фізики з дотриманням відповідних умов ефективної організації дослідницької діяльності учнів ліцею. Проілюстровано результати впровадження авторських методичних розробок у курс фізики ліцею, які забезпечили позитивну динаміку сформованості в учнів дослідницької компетентності та її компонентів. Визначено методичні аспекти залучення учнів до дослідницької діяльності з фізики при використанні різних форм організації навчальної діяльності учнів. Встановлено, що найбільш ефективними підходами до розвитку дослідницької компетентності учнів в навчанні фізики є компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований і технологічний. Доведено, що їх комплексне застосування забезпечує позитивний вплив на рівень засвоєння знань, становлення мотиваційної спрямованості, індивідуальну адаптацію до навчально-пізнавальної діяльності, її осмислення і усвідомлене сприйняття.

5. Визначено особливості участі учнів ліцею в конкурсах учнівських наукових робіт Малої академії наук України і акцентовано, що технологія підготовки наукових робіт є пріоритетною технологією організації дослідницької діяльності з фізики. Проаналізовано і систематизовано статистичні дані за період 2013–2017 рр. щодо проведення Всеукраїнського

конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України у відділеннях фізико-математичного та технічного спрямувань окремо за обласними центрами, містами та селами і селищами міського типу. Проаналізовано розподіл учасників конкурсу-захисту за науковими відділеннями, що дало можливість констатувати різке зниження кількості учнівських науково-дослідницьких робіт відділення «Фізика та астрономія» упродовж останніх років. Констатовано, що така ситуація є наслідком незадовільного стану викладання природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти. Наголошено, що зазначена проблема є багатоаспектною, а тому потребує негайного вирішення на всіх рівнях. Описано авторський досвід виконання спільної з учнем дослідницької роботи «Визначення основних фізичних характеристик 10 найяскравіших зір небесної сфери», представленої на Міжнародний конкурс науково-технічної творчості школярів «Intel International Science and Engineering Fair» (Конкурс «Intel-Техно Україна», м. Київ, 2014 р.).

6. Вперше запропоновано методичну систему розвитку в учнів ліцею дослідницької компетентності, яка ґрунтується на комплексному використанні в освітньому процесі інноваційних освітніх моделей. Запропоновано концептуальні засади створення методичної системи, обґрунтовано дидактичні умови її впровадження в освітній процес ліцею природничо-математичного напрямку диференціації. Описано структурно-функціональну модель, на якій ґрунтується запропонована методична система, та її змістове наповнення. Показано, що основою побудови даної моделі є сукупність сучасних освітніх підходів: компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного, які мають чітке орієнтування на кінцеву мету діяльності з урахуванням постійного зворотного зв'язку вчителя з учнями і батьками, а також передбачають співвідношення теоретичної та практичної складових освітнього процесу з фізики на основі їх функціональної інтеграції. Доведено, що структурно-функціональна модель повною мірою відображає цілі, засоби і результати формування дослідницької компетентності, оскільки вона містить *цільовий, методологічний, теоретичний, нормативний, практичний і результативний* компоненти. При цьому взаємозв'язок між компонентами структурно-функціональної моделі здійснюється на змістовому і функціональному рівнях, що дає змогу реалізувати функцію як окремих компонентів, так і моделі в цілому.

7. Експериментально перевірено педагогічну доцільність запропонованої методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею природничо-математичного напрямку диференціації у процесі навчання фізики. З метою виявлення статистично значущих відмінностей у рівнях компонентів дослідницької компетентності респондентів експериментальних і контрольних вибірок використано методи перевірки статистичних гіпотез. Отримано результати за кожним з чотирьох компонентів дослідницької компетентності (мотиваційним, операційним, рефлексивним і технологічним) і проаналізовано окремо щодо шкіл міст і шкіл сільської місцевості. Експериментальні дані використано для перевірки нульової та альтернативної гіпотез за критерієм Пірсона (χ^2). Статистично підтверджено, що у

респондентів експериментальних вибірок спостерігалось підвищення рівнів компонентів дослідницької компетентності в результаті використання запропонованої методичної системи, що підтверджує її педагогічну доцільність та результативність.

Результати дослідження відкривають нові перспективи для подальшого розроблення шляхів формування ключових і предметних компетентностей учнів закладів загальної середньої освіти. Актуальним є пошук нових підходів до фахової підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін з метою реалізації змістової компоненти освітньої галузі «Природознавство», розроблення і впровадження наскрізної освітньої програми залучення учнів до дослідницької діяльності, обґрунтування змісту і методів освітньої і наукової складових у діяльності закладів загальної середньої освіти.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ Монографії

1. Грудинін Б. О. Дослідницька компетентність учнів старших класів у процесі навчання фізики: теорія і практика: монографія. Харків, 2017. 421 с.

Навчальні програми

2. Фізика та математика: фахова підготовка студентів педагогічних університетів. Суми, 2017. 464 с. *(автором розроблено навчальні програми з дисциплін підготовки студентів спеціальності 014 Середня освіта предметних спеціальностей 014.08 Середня освіта (Фізика) і 014.04 Середня освіта (Математика) освітніх ступенів «Бакалавр» і «Магістр»).*

Навчальні посібники

3. Грудинін Б. О. Основи практичної астрономії: навчальний посібник для студентів напрямів підготовки 6.040203 Фізика* і 6.040201 Математика*, Глухів, 2012. 100 с.

4. Савченко В. Ф., Грудинін Б. О., Мельничук О. В. Формування навчально-пізнавальної компетентності учнів у самостійній діяльності під час вивчення фізики: навч. посібник для студентів вищих педагогічних закладів. Ніжин, 2015. 144 с. *(автором описано технології організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики (3–7 розділи посібника); розглянуто варіанти виконання учнями ліцею проектів і веб-квестів).*

Навчально-методичні посібники

5. Робочий зошит із загальної фізики «Механіка»: лабораторний практикум. Глухів, 2005. 52 с. *(автором розроблено розділ «Розрахунок похибок та результатів вимірювань фізичних величин»; підготовлено та описано порядок виконання лабораторних робіт 1–5).*

6. Робочий зошит із загальної фізики «Електромагнетизм»: лабораторний практикум. Глухів, 2012. 72 с. *(автором розроблено розділ «Розрахунок похибок та результатів вимірювань фізичних величин»; підготовлено та описано порядок виконання лабораторних робіт 1–6).*

7. Грудинін Б. О. Педагогічні інновації в організації самостійної роботи учнів з фізики: навчально-методичний посібник. Луганськ, 2013. 111 с.

8. Робочий зошит із загальної фізики «Оптика»: лабораторний практикум. Глухів, 2014. 68 с. *(автором розроблено розділ «Розрахунок похибок та результатів вимірювань фізичних величин»; підготовлено та*

описано порядок виконання лабораторних робіт 7–11).

9. Грудинін Б. О. Розвиток творчої дослідницької активності учнів у процесі навчання фізики. Глухів, 2014. 177 с.

10. Грудинін Б. О. Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики: навч. посібник для студентів вищих педагогічних закладів. Суми, 2015. 88 с.

11. Грудинін Б. О. Дослідницька діяльність учнів старших класів у процесі навчання фізики: посібник для вчителів фізики та студентів педагогічних університетів напряму підготовки 6.040203 Фізика* та спеціальності 8.04020301 Фізика*. Суми, 2015. 296 с.

12. Робочий зошит із загальної фізики «Молекулярна фізика»: лабораторний практикум. Глухів, 2016. 56 с. (автором розроблено розділ «Розрахунок похибок та результатів вимірювань фізичних величин»; підготовлено та описано порядок виконання лабораторних робіт 7–12).

13. Грудинін Б. О. Поради вчителю: дослідницькі проекти з фізики в старших класах. Суми, 2016. 70 с.

14. Грудинін Б. О. Поради вчителю: веб-квести з фізики. Суми, 2018. 68 с.

15. Грудинін Б. О. Поради вчителю: експериментальні задачі з фізики. Суми, 2018. 60 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

16. Грудинін Б. О. До методики використання в процесі вивчення фізики домашніх експериментальних робіт. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки.* 2005. Вип. 30. С. 72–75.

17. Грудинін Б. О. Розвиток творчих здібностей учнів засобами домашнього фізичного експерименту (на прикладі молекулярної фізики та термодинаміки). *Вісник Глухівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки.* 2005. Вип. 6. С. 103–109.

18. Грудинін Б. О. Виховання національної свідомості майбутніх вчителів фізики у контексті компетентнісного підходу. *Вісник Глухівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки.* 2006. Вип. 8. С. 90–94.

19. Степанченко О. В., Грудинін Б. О. Саморобний шкільний гоніометр. *Фізика та астрономія в школі.* 2007. № 1. С. 41–44 (автором проаналізовано літературні джерела, підготовлено опис саморобного шкільного гоніометра, висновки та перспективи подальших розвідок).

20. Грудинін Б. О., Степанченко О. В. Дослідження обертання площини поляризації в магнітному полі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи.* 2007. Вип. 9. С. 182–187 (автором проаналізовано літературні джерела, підготовлено опис лабораторної роботи щодо дослідження явища обертання площини поляризації в магнітному полі).

21. Степанченко О. В., Грудинін Б. О. Дослідження обертання площини поляризації в магнітному полі. *Збірник наукових праць Бердянського державного університету (Педагогічні науки).* 2007. № 4. С. 130–137

(автором описано авторську лабораторну роботу щодо дослідження явища обертання площини поляризації в магнітному полі).

22. Степанченко О., Грудинін Б. Використання пірометричного клину в процесі вивчення оптичних явищ. *Фізика та астрономія в школі*. 2007. № 3. С. 41–44 (автором підготовлено опис пірометричного клину та порядку роботи з ним).

23. Грудинін Б. О., Степанченко О. В. Використання методу проектів в процесі вивчення фізики в школі. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2008. Ч. 3. С. 72–77 (автором описано методуку використання методу проектів з фізики в класах ліцею).

24. Степанченко О. В., Грудинін Б. О. Вивчення явища електролізу в школі. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. 2008. Вип. 46. Т. 2. С. 152–157 (автором описано авторську лабораторну роботу з теми «Електроліз»).

25. Грудинін Б. О., Кухарчук Р. П. Особистісно орієнтований підхід у навчальному процесі з фізики загальноосвітньої школи. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. 2011. Вип. 89. С. 57–61 (автором проаналізовані літературно джерела, визначено перспективи подальших розвідок).

26. Грудинін Б. О. Технологія web-quest у навчальному процесі з фізики в загальноосвітній школі. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: зб. наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2011. Вип. 39. Ч. 2. С. 103–110.

27. Грудинін Б. О. Організація самостійної дослідницької діяльності учнів старших класів на основі мультимедіа-проектів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2012. Ч. 4. С. 96–103.

28. Грудинін Б. О. Проектно-дослідницька діяльність учнів з фізики (11 клас). *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. 2012. Вип. № 13 (226). С. 34–40.

29. Грудинін Б. О. Формування інформаційної компетентності учнів у процесі проектної діяльності. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. 2013. Вип. 109. С. 37–41.

30. Грудинін Б. О. Організація самостійної навчальної діяльності учнів з фізики на основі інформаційно-комунікаційних технологій. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Серія: Педагогічні науки*. 2013. Вип. 2 (28). С. 36–44.

31. Грудинін Б. Про результати виконання учнями дослідницьких проектів із фізики. *Педагогіка і психологія професійної освіти: науково-методичний журнал*. 2014. № 1. С. 116–124.

32. Грудинін Б. О. Сучасна освіта в контексті нової педагогічної парадигми. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка: зб. наук. праць*. 2014. Вип. 25. С. 26–35.

33. Грудинін Б. О. Готовність майбутніх фахівців до використання інновацій у педагогічній діяльності. *Збірник наукових праць Кам'янець-*

Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. 2014. Вип. 20. С. 78–81.

34. Грудинін Б. О. Дослідницький проект з астрономії «Визначення основних характеристик 10-ти найяскравіших зірок зоряного неба». *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки.* 2014. Вип. 116. С. 12–18.

35. Грудинін Б. О. Організація дослідницької діяльності учнів у процесі навчання фізики як педагогічна проблема. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.* 2014. Вип. 49. Ч. 2. С. 42–48.

36. Грудинін Б. О. Педагогічна взаємодія: вимоги в контексті особистісно орієнтованої освітньої парадигми. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології.* 2014. № 5 (39). С. 245–255.

37. Грудинін Б. О. Педагогічна модель розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна.* 2015. Вип. 21 С. 187–191.

38. Грудинін Б. О. Особливості національного етапу міжнародного конкурсу науково-технічної творчості школярів INTEL ISEF 2014–2015. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки.* 2015. Вип. 127. С. 21–26.

39. Грудинін Б. Глухівський учительський інститут: фізика та природознавство на початку ХХ ст. Історичний екскурс. *Фізика та астрономія в рідній школі.* 2015. № 2. С. 43–48.

40. Грудинін Б. Компетентнісний підхід – сутності вихідних понять та положень. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* 2015. Вип. 7. Ч. 2. Кіровоград, 2015. С. 140–146.

41. Грудинін Б. О. Йосип Шкловський: до 100-річчя від дня народження вченого. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі.* 2015. Вип. 16. С. 10–17.

42. Грудинін Б. Принципи реалізації педагогічної моделі розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.* 2015. В. 2. Ч. 2. С. 117–125.

43. Грудинін Б. Удосконалення програмного коду розрахунку характеристик зірок. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* 2015. Вип. 8. Ч. 3. С. 97–101.

44. Грудинін Б. О. Дослідницька діяльність учнів у системі Малої Академії Наук України (деякі статистичні дані проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт). *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Серія: Педагогічні науки.* 2016. Вип. LXXI. Т. 1. С. 11–18.

45. Грудинін Б. О. Педагогічне моделювання як технологія розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. журнал.* 2016. № 2 (56). С. 236–245.

46. Грудинін Б. О. Педагогічні умови реалізації моделі розвитку дослідницької компетентності учнів старших класів з фізики. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кіровоград, 2016. Вип. 9. Ч. 1. С. 79–87.

47. Грудинін Б. О. Проблеми взаємодії школи та вишу в контексті організації дослідницької діяльності учнів і студентів з фізики та астрономії. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. 2016. Вип. 138. С. 30–35.

48. Грудинін Б. О. Пропедевтика дослідницької компетентності учнів старших класів у процесі навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2016. Вип. 22. С. 27–30.

49. Грудинін Б. Проблеми сучасної астрономії та методики її навчання: від учнівського проекту до конференції міжнародного рівня. *Фізика та астрономія в рідній школі*. 2017. № 1 (130). С. 34–37.

50. Грудинін Б. Мотиваційна спрямованість учнів на навчальну та дослідницьку діяльність (статистичні дані). *Український педагогічний журнал*. 2017. № 1. С. 77–89.

51. Грудинін Б. О. Визначення рівня сформованості дослідницької компетентності учнів старших класів у процесі навчання фізики. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький, 2017. Вип. 11. Ч. 3. С. 55–60.

52. Грудинін Б. О. Проекти з фізики: сторінками науково-методичних журналів. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. 2017. Вип. 146. С. 129–132.

53. Грудинін Б. Особливості проведення всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт в системі МАН України. *Вища школа*. 2017. № 11. С. 67–81.

54. Грудинін Б. О. Результати дослідження ефективності авторської моделі розвитку дослідницької компетентності старшокласників з фізики. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*. 2017. Вип. 3 (35). С. 167–177.

55. Грудинін Б. О. Результати Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт в системі Малої Академії Наук України. *Фізико-математична освіта*. 2018. Вип. 1 (15). С. 28–34.

56. Грудинін Б. О. Структурно-функціональна модель розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в процесі навчання фізики. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*. 2018. Вип. 3 (38). С. 198–208.

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав і виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз

57. Грудинін Б. А., Рябко А. В. Анализ результатов исследовательской деятельности школьников в процессе обучения физике. *Фундаментальные исследования*. 2014. № 5. Ч. 1. С. 171–176. URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33808> (автором підготовлено стислий аналіз саморобних фізичних приладів, виготовлених учнями).

58. Грудинин Б. А. Инновации в организации исследовательской деятельности школьников в процессе изучения физики. *Сборник статей по материалам XXXVII международной научно-практической конференции «Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии»*. Ч. 1. № 2 (37). 2014. С. 7–16.

59. Hrudynin B. Pupils research activity in teaching physics analysis. *Journal L'Association 1901 Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics «SEPIKE»*. Ausgabe 5. Osthofen, Deutschland; Poitiers, France; Los Angeles, USA, 2014. S. 48–52.

60. Liashenko O., Hrudynin B. Students' readiness for using innovations in the future pedagogical activity. *Fundacja «Oświata i nauka bez granic. Pro Futuro»*. Nauka, oświata, prawo, zarządzanie. 2015. № 1 (9). S. 165–171 (автором розроблено публікацію в частині аналізу даних щодо готовності студентів до використання інновацій в майбутній професійній діяльності).

61. Грудинин Б. О., Гоменюк О. В., Гончарова С. М. Науково-дослідницька діяльність студентів як необхідна умова якісної фахової підготовки. *Science and education a new dimension: Pedagogy and Psychology*. 2015. III (19), Issue 38. P. 19–23 (автором описано результати науково-дослідницької діяльності студентів).

62. Грудинин Б. А. Результаты психолого-педагогического исследования сформированности исследовательской компетентности учащихся старших классов в процессе изучения физики. *Часопис «Весці БДПУ». Серія 3. Фізика. Математика. Інфарматика. Біялогія. Географія*. 2017. № 2 (92). С. 40–47.

Матеріали наукових конференцій, які відбулися в Україні

63. Шелудько В. І., Грудинин Б. О., Гончарова С. М. Використання кредитно-модульної системи при підготовці вчителів фізики та математики (на прикладі курсу «Квантова фізика»). *Кредитно-модульна технологія навчання та методичне забезпечення контролю якості успішності: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 24–25 січня 2006 р., Полтава, Україна / Полтавський військовий інститут зв'язку [та ін.]. Полтава, 2006. С. 51–52 (автором поставлено проблему дослідження, проаналізовано літературні джерела, розроблено висновки).*

64. Грудинин Б. О. Використання особистісно орієнтованого підходу в навчальному процесі загальноосвітньої школи (з фізики). *Підготовка майбутнього педагога в умовах реформування вищої освіти: проблеми, теорія і практика: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 16–18 лютого 2011 р., Переяслав-Хмельницький, Україна / Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Григорія Сковороди [та ін.]. Переяслав-Хмельницький, 2011. С. 113–115.*

65. Грудинин Б. О. Особистісно орієнтований підхід в навчальному процесі з фізики загальноосвітньої школи. *Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції, 22 березня 2011 р., Суми, Україна / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка [та ін.]. Суми, 2011. С. 33–34.*

66. Грудинин Б. О., Сусь Б. А. Організація самостійної навчальної діяльності учнів з фізики на основі інформаційно-комунікаційних технологій.

*Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2012»:* матеріали Міжнародної науково-методичної конференції, 6–7 грудня 2012 р., Суми, Україна / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка [та ін.]. Суми, 2012. С. 25–26 (автором проведено аналіз ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій в організації самостійної навчальної діяльності учнів з фізики).

67. Грудинін Б. О. Організація самостійної дослідницької діяльності учнів старших класів на основі мультимедіа-проектів. *Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи:* тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, 18–19 жовтня 2012 р., Умань, Україна / Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини [та ін.]. Умань, 2012. С. 57–60.

68. Грудинін Б. О. До методики використання проектних технологій в освіті. *Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу:* матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції, 21–22 березня 2012 р., Суми, Україна / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка [та ін.]. Суми, 2012. С. 29–31.

69. Грудинін Б. О. Проектно-дослідницька діяльність учнів з фізики (11 клас). *Актуальні проблеми і перспективи дидактики фізики:* збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, 26–28 квітня 2012 р., Черкаси, Україна / Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького [та ін.]. Черкаси, 2012. С. 85–86.

70. Ляшенко О. І., Грудинін Б. О. Готовність студентів до використання інновацій у майбутній педагогічній діяльності. *Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи:* матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 1–3 жовтня 2014 р., Глухів, Україна / Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка [та ін.]. Суми, 2014. С. 109–113 (автором підготовлено статистичні дані щодо готовності майбутніх викладачів фізики до використання інновацій у професійній діяльності).

71. Савченко В. Ф., Грудинін Б. О. Підготовка до самостійної навчально-пізнавальної діяльності з фізики учнів профільної школи. *Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи:* матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 1–3 жовтня 2014 р., Глухів, Україна / Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка [та ін.]. Суми, 2014. С. 123–126 (автором описано комплекс заходів щодо залучення учнів ліцею до самостійної пізнавальної діяльності).

72. Грудинін Б. О. Готовність майбутніх фахівців до використання інновацій у педагогічній діяльності. *Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2014):* матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 3–4 грудня 2014 р., Суми, Україна / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка [та ін.]. Суми, 2014, Т. I. С. 18–21.

73. Грудинін Б. О. Сучасний освітній простір у контексті новітньої педагогічної парадигми. *Ключові питання наукових досліджень у сфері педагогіки та психології у XXI ст.:* збірник тез наукових робіт учасників

Міжнародної науково-практичної конференції, 7–8 лютого 2014 р., Львів, Україна / Громадська організація «Львівська педагогічна спільнота». Львів, 2014. С. 106–108.

74. Грудинін Б. О. Готовність студентів до використання інновацій у процесі майбутньої професійної діяльності. *Новітні тенденції сучасної педагогіки та психології*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 7–8 березня 2014 р., Київ, Україна / Громадська організація «Київська наукова організація педагогіки та психології». Київ, 2014. С. 17–21.

75. Грудинін Б. О. Сучасна освіта: вимоги та перспективи розвитку. *Актуальні питання сучасних педагогічних та психологічних наук*: збірник наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції, 21–22 березня 2014 р., Одеса, Україна / Громадська організація «Південна фундація педагогіки». Одеса, 2014. С. 74–77.

76. Грудинін Б. О. Інформаційні технології у системі вищої педагогічної освіти. *Управлінські компетенції викладача вищої школи*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 28 лютого 2014 р., Київ, Україна / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова [та ін.]. Київ, 2014. С. 77–79.

77. Грудинін Б. О. Рефлексія в проектній та дослідницькій діяльності учнів. *Актуальні проблеми психологічної науки у вимірах сучасного освітнього простору*: збірник наукових матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, 15–16 травня 2014 р., Полтава, Україна / Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка [та ін.]. Полтава, 2014. С. 91–94.

78. Грудинін Б. О. Педагогічна взаємодія: вимоги в контексті особистісно орієнтованої парадигми. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс–2014»*: матеріали Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції, 20–21 березня 2014 р., Суми, Україна / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка [та ін.]. Суми, 2014. С. 25–27.

79. Грудинін Б. О. Результати перевірки готовності студентів до використання інновацій у процесі майбутньої професійної діяльності. *Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю*: збірник матеріалів Міжнародної наукової інтернет-конференції, 1 лютого – 15 червня 2014 р., Кам'янець-Подільський, Україна / Кам'янець-Подільський національний університет ім. І. Огієнка [та ін.]. Кам'янець-Подільський, 2014. С. 85–88.

80. Грудинін Б. О. Компетентнісний підхід – сутності висхідних понять та положень. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: матеріали науково-практичної конференції, 22–23 травня 2015 р., Кіровоград, Україна / Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка [та ін.]. Кіровоград, 2015. С. 43–45.

81. Hrudynin B. O. Using innovations by students in the process of pedagogical practice. *Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку природничих наук та методик їх викладання*: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 24–25 березня 2016 р., Глухів,

Україна / Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка [та ін.]. Суми, 2016. С. 33–38.

82. Грудинін Б. О. Взаємодія школи та вишу в контексті організації дослідницької діяльності учнів і студентів з фізики та астрономії. *Психологічні координати розвитку особистості: реалії та перспективи*: збірник наукових матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., 20 травня 2016 р., Полтава, Україна / Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка [та ін.]. Полтава, 2016. С. 42–44.

83. Грудинін Б. О. Виготовлення учнями старших класів саморобних приладів у процесі навчання фізики. *Глухівські наукові читання – 2015. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук*: матеріали V Міжнародної Інтернет-конференції молодих учених і студентів, 25–27 листопада 2015 р., Глухів, Україна / Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка [та ін.]. Глухів, 2016. С. 61–64.

84. Грудинін Б. О. Дослідницька діяльність учнів системі МАН України (деякі статистичні дані проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт). *Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей*: збірник матеріалів XI Міжнародної наукової конференції, 12–13 жовтня 2016 р., Кам'янець-Подільський, Україна / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський, 2016. С. 21–22.

85. Ляшенко О. І., Грудинін Б. О. Астрономія в школі: стан і перспективи навчання. *Проблеми сучасної астрономії та методики її викладання*: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження астрофізика Йосипа Самуїловича Шкловського, 6–8 жовтня 2016 р., Глухів, Україна / Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка [та ін.]. Суми, 2016. С. 11–12 (*автором проаналізовано літературні джерела*).

86. Грудинін Б. Життя космічного масштабу: до 100-річчя від дня народження Йосипа Шкловського. *Євреї Лівобережної України. Історія та культура*: матеріали XI Міжнародного наукового семінару, 7 квітня 2016 р., Чернігів, Україна / Чернігівська обласна єврейська община, БЄФ «Хасде Естер». Чернігів, 2016. С. 134–142.

87. Грудинін Б. О. Комплекс заходів на вшанування пам'яті видатного вченого-астрофізика Йосипа Самуїловича Шкловського (до 100-річчя від дня народження). *Проблеми сучасної астрономії та методики її викладання*: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження астрофізика Йосипа Самуїловича Шкловського, 6–8 жовтня 2016 р., Глухів, Україна / Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка [та ін.]. Суми, 2016. С. 32–133.

88. Каганцова Т. М., Грудинін Б. О. Організація пошукової діяльності вихованців Глухівського центру позашкільної освіти у форматі підготовки до 100-ї річниці з дня народження Й. С. Шкловського. *Проблеми сучасної астрономії та методики її викладання*: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження астрофізика Йосипа Самуїловича Шкловського, 6–8 жовтня 2016 р., Глухів,

Україна / Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка [та ін.]. Суми, 2016. С. 43–45 (*автором описано власний досвід залучення учнів до пошукової діяльності*).

89. Грудинін Б. О. Статистичні дані проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт в системі МАН України. *Проблеми на інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, 10–21 квітня 2017 р., Кропивницький, Україна / Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка [та ін.]. Кропивницький, 2017. С. 101–103.

90. Грудинін Б. Оцінка результатів упровадження авторської моделі розвитку дослідницької компетентності учнів старших класів з фізики. *Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2017)*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 7–8 грудня 2017 р., Суми, Україна / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка [та ін.]. Суми, 2017. С. 147–149.

91. Грудинін Б. Аналіз ефективності використання авторської моделі розвитку дослідницької компетентності учнів старших класів з фізики. *Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи*: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, 4–6 жовтня 2017 р., Глухів, Україна / Глухівський національний педагогічний університет імені О. Довженка [та ін.]. Суми, 2017. С. 123–125.

92. Hrudynin B. Checking the effectiveness of applying the author's model of developing senior students research competence in physics. *Психологічні координати розвитку особистості: реалії та перспективи*: зб. наук. матеріалів III Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю до 100-річчя Національної академії наук України, 17–18 травня 2018 р., м. Полтава / Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка. Полтава. 2018. С. 50–54.

93. Грудинін Б. О. Структурно-функціональна модель розвитку дослідницької компетентності з фізики учнів ліцею. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*ПЛЮС–2018»*: матеріали III Міжнародної науково-методичної конференції, 8–9 листопада 2018 р., Суми, Україна / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка [та ін.]. Суми, 2018. С. 22–24.

Матеріали наукових конференцій інших держав

94. Грудинін Б. А. Исследовательская деятельность учащихся как педагогическая проблема. *International scientific-practical conference of teachers and psychologists* : materials of proceeding of the International Scientific and Practical Congress. / Prague (Czech Republic), the 8th of May, 2014 / Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists «Science», Prague, 2014, Vol. 1.1. 276 p. С. 74–78.

95. Грудинін Б. О. Структура психолого-педагогічного студіювання розвитку дослідницької компетентності учнів старших класів у процесі навчання фізики. *Theoretical and applied researches in the field of pedagogy*,

psychology and social sciences: International Scientific-Practical Conference, December 28–29, 2016, Kielce, Poland / Holy Cross University. Kielce, P. 52–55.

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації

96. Грудинін Б. О., Грудиніна Н. В. Використання методу проектів у початковій школі в курсі «Я і Україна» (природознавство). *Вісник Глухівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки.* 2007. Вип. 10. С. 107–112 (автором окреслено напрями подальших розвідок).

97. Курок О. І., Грудинін Б. О., Часницький М. М. Йосип Шкловський: життя космічного масштабу. Суми, 2016. 76 с. (автором підготовлено аналіз музейних експонатів).

98. Курок О. І., Грудинін Б. О. Йосип Шкловський: спогади про видатну особистість. *Краєзнавство.* 2018. № 2 (103). С. 103–121 (автором написано стор. 35–76).

АНОТАЦІЇ

Грудинін Б. О. Теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2019.

У дисертації вперше запропоновано методичну систему розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею, яка ґрунтується на комплексному використанні в навчанні фізики інноваційних освітніх моделей. Уперше запропоновано концептуальні підходи до створення такої системи на основі цілісної структурно-функціональної моделі, яка повною мірою відображає цілі, методи, освітні підходи і результати розвитку дослідницької компетентності. Запропоновано дидактичні умови впровадження в освітній процес методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею шляхом доповнення змісту шкільного курсу фізики системою дослідницьких завдань, добору і поєднання методів мотивації та формування в учнів ціннісного ставлення до навчально-пізнавальної діяльності. Для досягнення найбільшої ефективності функціонування методичної системи запропоновано використання компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого і технологічного освітніх підходів, комплексне використання яких забезпечує позитивний вплив на рівень засвоєння знань і способів діяльності.

Вперше запропоновано навчально-методичний комплекс «Дослідницька компетентність: природничо-математичний напрям диференціації». Показано, що використання навчально-методичного комплексу забезпечить ефективну реалізацію запропонованої методичної системи та сприятиме формуванню в учнів знань і умінь, необхідних для успішного розвитку дослідницької компетентності в освітньому процесі з фізики.

Ключові слова: ліцей природничо-математичного напрямку диференціації, дослідницька компетентність, методична система формування дослідницької компетентності, структурно-функціональна модель методичної системи, навчально-методичний комплекс.

Грудинин Б. А. Теоретико-методические основы развития исследовательской компетентности учащихся лица в процессе изучения физики. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика)». – Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. – Киев, 2019.

В диссертации впервые предложена методическая система развития исследовательской компетентности учащихся лица, которая основывается на комплексном использовании в обучении физике инновационных образовательных моделей. Впервые предложены концептуальные подходы к созданию такой системы на основе целостной структурно-функциональной модели, которая в полной мере отражает цели, методы и результаты развития исследовательской компетентности. Предложены дидактические условия внедрения в образовательный процесс методической системы развития исследовательской компетентности учащихся лица путём дополнения содержания школьного курса физики системой исследовательских заданий, отбора и сочетания методов мотивации и формирования у учащихся ценностного отношения к учебно-познавательной деятельности. Для достижения наибольшей эффективности функционирования методической системы предложено использование компетентностного, деятельностного, личностно ориентированного и технологического образовательных подходов, комплексное использование которых обеспечит положительное влияние на уровень усвоения знаний и способов деятельности.

Впервые предложен учебно-методический комплекс «Исследовательская компетентность: естественно-математическое направление дифференциации». Показано, что использование учебно-методического комплекса обеспечит эффективную реализацию предложенной методической системы и будет содействовать формированию у учащихся знаний и умений, необходимых для успешного развития исследовательской компетентности в образовательном процессе по физике.

Ключевые слова: лицей естественно-математического направления дифференциации, исследовательская компетентность, методическая система формирования исследовательской компетентности, структурно-функциональная модель методической системы, учебно-методический комплекс.

Hrudynin B. O. Theoretical and methodical grounds of developing lyceum students research competence in the process of teaching Physics. – Qualification scientific paper with the rights of manuscript.

Thesis for gaining the scientific degree of the pedagogical sciences doctor (doctor of sciences) by the specialty 13.00.02 «Theory and methodics of teaching (Physics)». – Mykhaylo Drahomanov national pedagogical university, Kyiv, 2019.

The problem of developing research competence of lyceum students in the process of teaching Physics was considered in the dissertation. The suggested concept of research realizes activity, personal, technological and competent approaches in the methodics of teaching Physics at the present stage of

development of secondary education in Ukraine. Due to this, it is marked by the appropriate choice of aims and objectives, organizational forms, methods and means of teaching in their rational combination in the current conditions of organization of educational process in the profile teaching Physics in the lyceums.

For the first time it was proposed: 1) the theoretical and methodical principles of developing lyceum students research competence in the process of teaching Physics on the basis of activity, personal, technological and competence approaches; 2) the conceptual grounds of creating teaching-methodical system of developing lyceum students research competence in the process of teaching Physics on the basis of a holistic structural-functional model; 3) the educational-methodical system «Developing students research competence in the process of teaching Physics at lyceums of natural-mathematical profile» based on the integrated use in educational process of innovative educational models.

In the work *the theoretical and methodical grounds* of the didactic conditions of implementing into the educational process the structural and functional model of developing lyceum students research competence in the process of teaching Physics by supplementing the contents of the school course of Physics with the system of research tasks, selection and combination of methods of motivation and development of values attitude to educational and cognitive activity.

In the work the following items were improved: 1) the theory and methodology of competence-oriented teaching Physics in lyceum on the basis of the activity approach; 2) methods of teaching Physics to students of lyceum on the basis of the use of personally oriented, developmental and practical-oriented learning technologies.

The further developed aspects are the following: 1) methodical approaches to designing the content of general secondary education through the use of pedagogical innovations in the educational process (projects, web quests, experimental tasks); 2) the theoretical grounds of the educational and cognitive activity, in particular adding the research component in the context of the competent approach to teaching Physics; 3) conceptual and terminological basis of the competence approach, in particular the notion of «research competence»; 4) structure and content of the research competence in the part of innovative methods of its forming; 5) criteria, indicators and methods for diagnosing the levels of the development of students research competence.

The practical value of the obtained results consists in developing and introducing into the educational process in Physics at the lyceum of the natural and mathematical direction of differentiation the integrated educational-methodical complex «Research competence: natural and mathematical direction of differentiation» which contains the following components: 1) educational and methodical manual for teachers of Physics «Pedagogical innovations in the organization of students independent work in Physics»; 2) educational and methodical manual for students, teachers of Physics, students of pedagogical universities of training direction 6.040203 Physics* and specialty 8.04020301 Physics* «Research activity of senior students in the process of teaching Physics»; 3) educational and methodical manual for teachers of Physics «Teacher's advice: research projects in Physics for senior students»; 4) educational and methodical manual for teachers of Physics «Tips for the teacher: web quests in Physics»;

5) educational and methodical manual for teachers of Physics «Teacher's Tips: Experimental Tasks in Physics»; 6) author's special course «Using the research method in the course of Physics of the comprehensive school» for the students of the educational degree «Bachelor» (4th year) and «Master» (1st year) specialty 014 Secondary education in specialization 014.08 Secondary education (Physics); 7) author's educational discipline «Pedagogical Technologies of Work with Gifted Youth» for students of educational degree «Bachelor» (4th year) specialty 014 Secondary education of subject specialty 014.08 Secondary education (Physics); 8) the program of the research group «Physics and Astronomy» at the Hlukhiv Town Out-of-School Centre (2014–2019).

The educational-methodical complex «Research competence: natural and mathematical direction of differentiation» intended for the development of research competence of students in Physics in lyceums of the natural and mathematical direction of differentiation was suggested for the first time. It was shown that the use of the teaching-methodical complex will provide pedagogical conditions that will promote the formation of the students' knowledge and skills necessary for carrying out research activities.

The pedagogical expediency of the developed educational and methodical system for ensuring the conditions for developing lyceum students research competence at the lyceum of the natural-mathematical profile in the process of teaching Physics: planning, formulation and organization of the strategy of teaching Physics in the lyceum on the basis of activity, personal, technological and competence approaches were tested experimentally; definition of the qualifying period of the experiment was suggested; specifying the general hypothesis of the theoretical basis of the dissertation work was given; search and identification of the limits of implementing it into the educational process in the context of the development of students research competence at the lyceum in Physics were shown; analysis of materials for molding and control experiments using criteria F-Fisher, Pearson (χ^2) were represented; identification of active directions for the further development of the theory of forming and developing lyceum students research competence in the process of teaching Physics was shown; transformation of the relationship between the theoretical and empirical approaches for practical application in education in Physics was presented.

The results of the study can be used by teachers in the process of teaching Physics in lyceums, in the further research on the problem of forming and developing students research competence at the comprehensive educational institutions; in higher pedagogical educational institutions for training future Physics teachers for the development of students' research competence; in institutions of postgraduate pedagogical education in the process of teachers training; during independent education of students and teachers of Physics.

Key words: lyceum of natural and mathematical direction of differentiation, research competence, methodical system of forming research competence, structural and functional model of methodical system, educational and methodical complex.