

PEDAGOGY

Програмові результати освітньої підготовки доктора філософії (PhD) на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика)

Н. А. Тарасенкова*, І. А. Акуленко

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, м. Черкаси, Україна

* Corresponding author. E-mail: ntaras7@ukr.net

Paper received 29.04.2016; Accepted for publication 10.04.2016.

Анотація. Стаття присвячена проблемі розробки системи вимог до результатів опанування аспірантами освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії (PhD) на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика). Авторами окреслено мету й завдання освітньо-наукової програми, схарактеризовано її складові, нормативну й варіативну частини, змістове наповнення, обґрунтовано систему загальних і професійних компетентностей та програмових результатів освітньої підготовки в межах аспірантури за даною спеціальністю.

Ключові слова: освіта, третій рівень вищої освіти, спеціальність 014 Середня освіта (математика), освітньо-наукова програма, професійні компетентності.

Вступ. Порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах) підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії в Україні, затверджений постановою Кабінету Міністрів України (№ 261 від 23 березня 2016 р.), вносить низку принципів глибинних нововведень до вітчизняної системи підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів. Однією з визначальних змін у системі аспірантури є зміна «філософії підготовки», а саме відхід від менторського способу організації міжсуб'єктної взаємодії учасників освітнього (навчально-наукового) процесу (аспірантів, наукових керівників, організаторів науково-дослідної роботи у вищих навчальних закладах чи наукових установах). Нині аспірант – здобувач третього рівня вищої освіти, зокрема за спеціальністю 014 Середня освіта (математика), – має опанувати відповідну освітньо-наукову програму, що регламентує його навчальну та наукову діяльність під час навчання в аспірантурі. Ця програма складається з освітнього та наукового компонентів. *Науковий компонент* включає підготовку й захист дисертації, а також виконання інших видів наукової діяльності. *Освітній компонент* спрямований на реалізацію студентоцентрованого навчання й будується на основі проектування системи результатів навчання, які мають особистісну вагу для здобувачів третього рівня вищої освіти та соціальну значущість для суспільства загалом.

Короткий огляд публікацій з теми. Проблематика проектування результатів навчання на всіх рівнях освіти не є новою в історичній ретроспективі [1; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 16; 16]. Нині вона набула нового звучання в контексті реалізації компетентнісного підходу в освіті. Ю. Рашкевич зауважує: «Незважаючи на те, що в спеціалізованій літературі було достатньо критики щодо доцільності та ефективності використання концепції результатів навчання у вищій школі (на відміну від професійно-технічної освіти), інтернаціоналізація освіти, передусім забезпечення зрозумілості та прозорості кваліфікацій, була ключовим фактором того, що підхід до викладання та навчання, заснований на результатах навчання, став до 2010 р. безальтернативним» [9, с. 5]. Із запроваджен-

ням триступеневої системи освіти в Україні на передній план науково-педагогічних досліджень виходить проблема розробки системи освітніх результатів підготовки фахівців найвищої кваліфікації, зокрема докторів філософії. На наше переконання, результати навчання на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) мають відображати систему загальних та професійних компетентностей, яких має набути здобувач ступеня доктора філософії за цією спеціальністю, й виступати фокусом відповідної освітньо-наукової програми.

Мета статті – обґрунтувати систему компетентностей, яких має набути здобувач ступеня доктора філософії на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика), та описати систему програмових результатів підготовки таких фахівців за відповідною освітньо-науковою програмою.

Матеріали і методи. Потреба в підготовці фахівців найвищої кваліфікації на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) зумовлена низкою чинників. З-поміж інших виокремимо такі. Наявність фахівців найвищої кваліфікації за спеціальністю 014 Середня освіта є основою для створення й функціонування у вищих навчальних закладах такого освітньо-розвивального середовища, при взаємодії з яким у студентів (зокрема майбутніх учителів математики та майбутніх викладачів математичних дисциплін у ВНЗ) ефективно формується система фахових компетентностей. Тому суспільні запити щодо професійного рівня викладачів, які здійснюють професійну підготовку студентів у ВНЗ, спричинюють процеси, пов'язані із підвищенням рівня їхньої кваліфікації. Воно може здійснюватись на третьому рівні вищої освіти шляхом набуття кваліфікації доктора філософії або доктора наук (зокрема в галузі теорії та методики навчання математики).

Однак сучасний ринок праці висуває нові вимоги не лише до викладачів ВНЗ, а й до вчителів, які здійснюють навчання шкільного курсу математики.

Нині природничо-математична освіта є одним із основних чинників розвитку особистості, становлення й розвитку високотехнологічного інформаційного та інноваційного суспільства в Україні, формування кон-

курентоспроможної економіки держави. Її зміст постійно оновлюється з урахуванням суспільних запитів, потреб інноваційного розвитку науки та виробництва. Учитель, який здійснює навчання учнів, забезпечує набуття ними теоретичних математичних знань відповідно до індивідуальних інтелектуальних здібностей, можливостей та соціальних прагнень, формує теоретичну готовність і практичну спроможність учнів до їхнього використання. Учитель математики у професійній діяльності має бути спроможним до успішного розв'язування комплексних проблем, пов'язаних із навчанням шкільного курсу математики, а також до дослідницько-інноваційної діяльності (володіти методологією наукової діяльності, проводити власне наукове дослідження, пов'язане зі змістом, процесом та результатом навчання шкільного курсу математики учнів основної і старшої школи). Такі суспільні запити щодо результатів математичної освіти та суб'єктів освітнього процесу індукують потребу в підвищенні рівня вищої освіти вчителів природничо-математичних предметів. Такий рівень освіти вони матимуть змогу здобути в аспірантурі.

На нашу думку, запровадження освітньо-наукової програми для здобувачів третього рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) створюватиме підґрунтя й сприятливі умови для функціонування безперервного циклу підготовки освітян, педагогів у системі «бакалаврат – магістратура – аспірантура – докторантура», реалізуючи парадигму «навчання впродовж життя».

Метою освітньо-наукової програми (ОНП) підготовки фахівців освітньо-наукового ступеня доктора філософії на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) є опанування аспірантами загальних і фахових компетентностей, достатніх для продукування нових ідей у галузі теорії та методики навчання шкільного курсу математики, для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної педагогічної та дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової діяльності зі спеціальності, а також проведення власного наукового дослідження та прилюдний захист його результатів, що мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Результати та їх обговорення. Результатом опанування аспірантами ОНП є загальні та фахові компетентності аспірантів. Загальні компетентності визначаються тими універсальними видами діяльності [4], що реалізує дослідник у галузі дидактики математики у процесі науково-дослідної діяльності. Ця діяльність має загальнонауковий, загальнонавчальний, комунікативний, дослідницько-праксеологічний аспекти. Вона є пов'язаною із міжособистісною взаємодією та оцінно-рефлексивною діяльністю особистості. Суттєвим її складником є робота з інформацією, що представлена в різних формах та різних джерелах. Тому пропонуємо загальні компетентності здобувачів освітньо-наукового ступеня доктора філософії на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) розподіляти на такі групи компетентностей: загальнонаукові, загальнонавчальні, комунікативні, дослідницько-праксеологічні, міжособистісної взаємодії, рефлексивні та інформаційно-

комунікаційні. Пропоновані компетентності корелюють із тими загальними компетентностями, які виділяють дослідники-науковці [4; 9] у рамках проекту Європейського Союзу «Національний Темпус-офіс в Україні», що реалізує ГО «Інститут лідерства, інновацій та розвитку» за підтримки Національної академії педагогічних наук, МОН України, комітету Верховної Ради України з питань науки і освіти. Конкретизуємо їх перелік.

Загальнонаукові компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу;
- здатність застосовувати теоретичні знання та відповідну методологію дослідження в практичних ситуаціях;
- здатність розуміти тенденції в освіті й бути в змозі визнати їх потенційні наслідки;
- спроможність створювати та інтерпретувати нові знання через оригінальне дослідження, комунікацію чи публікацію, що задовольняє вимоги рецензентів на національному й міжнародному рівнях;
- спроможність виявляти філософські, педагогічні, психологічні категорії, засадничі підходи, вихідні принципи, тези відповідних теорій, на яких буде ґрунтуватися дослідження;
- здатність до порівняльного аналізу науково-теоретичних засад досліджень, проведених іншими науковцями, виокремлення проблемного поля (кола нерозв'язаних проблем) і синтезу концепції та категорійно-понятійного апарату власного дослідження (об'єкта, предмета, мети, завдань);
- здатність до встановлення ієрархії цілей і завдань власного дослідження.

Загальнонавчальні компетентності:

- здатність до опанування й продукування нових концептуальних та методологічних ідей, підходів, принципів у галузі теорії та методики навчання шкільного курсу математики та суміжних галузях науково-дослідної та/або професійної педагогічної діяльності;
- здатність до вироблення нових системних знань, які отримані на основі особистого комплексного дослідження та є основою для відкриття нових напрямів і проведення подальших досліджень;
- здатність до глибокого й системного переосмислення, а також до міжгалузевої та міждисциплінарної інтеграції наявних і нових знань щодо закономірностей функціонування цілей, змісту, процесу та результатів навчання шкільного курсу математики;
- знання й розуміння наукової галузі та професії;
- здатність навчатися самостійно.

Комунікативні компетентності:

- здатність до провадження критичного діалогу з наукової проблематики;
- уміння спілкуватися усно й письмово рідною та іноземною мовами;
- здатність до вільного компетентного спілкування в діалоговому режимі з широким колом фахівців, зокрема найвищої кваліфікації, споріднених і несуміжних спеціальностей та громадськістю;
- здатність публічно презентувати та переконливо й обґрунтовано захищати результати досліджень та інновацій;

- визнання різноманітності й полікультурності та повага щодо цього.

Дослідницько-праксеологічні компетентності:

- здатність виявляти, формулювати й розв'язувати проблеми, генерувати нові ідеї (креативність), адаптуватися й діяти в нових ситуаціях;

- здатність винаходити такі способи розв'язування практичних і абстрактних проблем, що суттєво розширюють і трансформують існуючі процесуальні знання;

- уміння планувати, організовувати й реалізувати проведення дослідження у визначених часових межах на відповідному рівні з використанням адекватних методів;

- спроможність щодо розробки й управління проектами;

- здатність працювати автономно, приймати обґрунтовані рішення;

- здатність працювати в міжнародному контенті;

- здатність діяти на основі етичних міркувань, з позиції соціальної відповідальності та громадянської свідомості.

Компетентності міжособистісної взаємодії:

- навички міжособистісної взаємодії, уміння працювати в команді, мотивувати людей і досягати спільних цілей, брати на себе ініціативу;

- здатність демонструвати значний діапазон управлінських навичок, володіння методами, інструментами, практикою та/або матеріалами, що пов'язані з теорією та методикою навчання шкільного курсу математики;

- спроможність застосовувати стимули і нівелювати негативні чинники у спільній роботі.

Рефлексивні компетентності:

- здатність бути критичним і самокритичним;

- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих зобов'язань;

- можливість мати власний погляд на проблему та способи її розв'язування;

- здатність до самоаналізу, самооцінки, критичності мислення, самокерування у навчальній і науковій діяльності;

- здатність самостійно й критично оцінювати та підтримувати якість виконаної роботи;

- безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших;

- здатність усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми.

Інформаційно-комунікаційні компетентності:

- спроможність реалізовувати пошук, обробку та аналіз інформації з різних джерел;

- навички щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та в науковій дослідницькій діяльності.

Професійні компетентності за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) визначаються тими видами задач професійної діяльності, які розв'язує науковець-дослідник у галузі теорії та методики навчання математики на рівні загальної середньої математичної освіти. Ці задачі пов'язані з аналітико-синтетичною діяльністю, діяльністю з моделювання, прогнозування, проектування, конструювання методики навчання шкільного курсу математики, оцінювально-моніто-

ринговою та організаційно-науковою діяльністю тощо. Тому пропонуємо професійні компетентності здобувачів освітньо-наукового ступеня доктора філософії на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) розподіляти на такі групи: професійні аналітико-синтетичні компетентності (ПАСК), професійні моделювальні компетентності (ПМК), професійні прогнозувально-проектувальні компетентності (ППК), професійні конструювальні компетентності (ПКК), професійні організаційні компетентності (ПОК), професійні рефлексивно-оцінювальні компетентності (ПРОК). Наведемо перелік компетентностей, що входять до складу цих груп.

Професійні аналітико-синтетичні компетентності (ПАСК)

ПАСК 1. Спроможність проводити діатропічні процедури для здійснення порівняльного аналізу наявних нормативних документів та теоретичних наукових розвідок з обраної проблематики в галузі теорії та методики навчання шкільного курсу математики за різними векторами порівняння.

ПАСК 2. Спроможність виявляти та аналізувати історичні тенденції щодо стану елементів педагогічної дійсності, пов'язаних із досліджуваною проблемою.

ПАСК 3. Здатність до критичного аналізу й розуміння сучасного стану досліджуваної проблеми у практиці навчання шкільного курсу математики.

ПАСК 4. Спроможність здійснювати критичний аналіз та узагальнення передового педагогічного досвіду навчання шкільного курсу математики з позицій теоретико-методологічного підґрунтя дослідження.

ПАСК 5. Спроможність виявляти потенційні зв'язки між певними аспектами теорії дидактики математики, освітянською практикою навчання шкільного курсу математики та державною політикою в галузі математичної освіти.

ПАСК 6. Здатність до виявлення суперечностей, що спричинюють необхідність проведення наукового дослідження з метою їхнього розв'язання і розробки відповідних нових елементів дидактики математики як теорії та практики навчання шкільного курсу математики.

ПАСК 7. Здатність критично аналізувати освітні теорії та питання політики в систематичний спосіб.

ПАСК 8. Уміння встановлювати ієрархічні зв'язки між об'єктом, предметом, метою, завданнями, результатами і висновками дослідження.

ПАСК 9. Здатність до встановлення ієрархії імпліцитних (прихованих, неявних) і експліцитних (явних) зв'язків між методичними об'єктами, що входять до предмета дослідження.

ПАСК 10. Спроможність встановлювати й аналізувати змістові інтегрувальні міжгалузеві зв'язки досліджуваних методичних феноменів у методиці, педагогіці та інших суміжних науках.

ПАСК 11. Спроможність здійснювати синтез критеріїв, рівнів і показників щодо формування/розвитку досліджуваного феномена педагогічної дійсності.

ПАСК 12. Здатність до аналізу розроблених способів і засобів проведення педагогічного дослідження, фіксації й обробки статистичних даних у контексті досліджуваної проблематики.

ПАСК 13. Здатність до порівняння, аналізу наявних можливих й синтезу нових форм моніторингу процесу та результатів проведеного педагогічного дослідження, аналізу недоліків та переваг можливих діагностичних процедур, засобів для їхнього проведення та фіксації, статистичної обробки одержаних емпіричних даних.

ПАСК 14. Здатність до встановлення міри новизни (вперше розроблено, удосконалено, набуло подальшого розвитку тощо), теоретичної і практичної значущості одержаних теоретичних і практичних результатів проведених наукових розвідок.

ПАСК 15. Спроможність виконувати методичну типізацію та класифікацію методичних об'єктів та/або їх моделей, що входять до предмета дослідження.

ПАСК 16. Здатність до аналізу, розуміння й фіксації інтегративних зв'язків між трактуваннями основних категорій і понять щодо обраної проблематики у різних галузях знань (філософії, соціології, педагогіці, психології тощо), суміжних із дидактикою математики, та виявлення їх специфічних рис.

ПАСК 17. Здатність до встановлення та аналізу підстав для специфікації, конкретизації та/або узагальнення основних понять, що утворюють понятійний апарат дослідження.

ПАСК 18. Виконання математичної та методичної типізації й класифікації математичних понять, фактів, способів діяльності, задач і відповідних математичних моделей, що консолідовані у фокусі проблематики дослідження.

ПАСК 19. Виконання логіко-математичного аналізу методичних об'єктів, що є необхідними з позицій дослідження та відображають цілі, зміст, процес і результат навчання шкільного курсу математики.

ПАСК 20. Спроможність здійснювати логіко-математичний і логіко-дидактичний аналіз змісту підручників, збірників задач, методичних і навчальних посібників та інших дидактичних матеріалів, що призначені для навчального й методичного забезпечення процесу навчання шкільного курсу математики та обрані для навчально-методичного супроводу педагогічного дослідження.

ПАСК 21. Спроможність визначати основні математичні та навчальні задачі, що розв'язуються учнями під час вивчення шкільного курсу математики, та адекватні їм математичні й навчально-пізнавальні дії.

ПАСК 22. Здатність до аналізу умов і узагальнених способів розв'язування методичних задач, що розв'язуються вчителем у процесі навчання шкільного курсу математики або майбутнім учителем у процесі його методичної підготовки на матеріалі відповідного курсу математики.

ПАСК 23. Спроможність аналізувати переваги й недоліки різних технологій навчання з огляду на їх можливість забезпечити досягнення мети дослідження.

ПАСК 24. Спроможність аналізувати зміст різних засобів фіксації математичного та методичного змісту, зокрема електронних ресурсів, призначених для комп'ютерної підтримки процесу навчання шкільного курсу математики та організації педагогічного експерименту в контексті дослідження.

ПАСК 25. Спроможність аналізувати переваги й недоліки різних інформаційно-комунікаційних засобів навчання шкільного курсу математики з огляду на їх можливість забезпечити досягнення мети дослідження.

Професійні моделювальні компетентності (ПМК)

ПМК 1. Здатність до створення моделі вихідного (актуального) стану досліджуваної проблеми з позицій теорії і практики навчання шкільного курсу математики.

ПМК 2. Здатність до створення моделі кінцевого стану досліджуваного методичного феномена/об'єкта, трансформованого у процесі теоретичного осмислення, узагальнення й упровадження отриманих теоретичних результатів у практику навчання шкільного курсу математики.

ПМК 3. Здатність до створення моделей проміжних станів досліджуваного методичного феномена/об'єкта.

ПМК 4. Здатність до добору адекватного змістового наповнення моделі досліджуваного феномена/об'єкта або його окремого аспекту.

ПМК 5. Здатність до вибору адекватного виду моделі (описової, структурної, функціональної, функціонально-динамічної, евристичної, інтегративної) для методологічно виваженого заміщення досліджуваного феномена/об'єкта з метою отримання нового знання про нього.

ПМК 6. Спроможність оперувати різними видами моделей досліджуваного методичного феномена/об'єкта.

ПМК 7. Спроможність використовувати різні знаково-символічні оболонки для фіксації змісту досліджуваного методичного феномена/об'єкта в різних видах моделей.

ПМК 8. Спроможність моделювати інноваційну методику навчання шкільного курсу математики, що дозволяє розв'язати задекларовану проблему.

Професійні прогностувально-проектувальні компетентності (ППК)

ППК 1. Спроможність встановлювати динаміку змін досліджуваного феномена/об'єкта в часовому, змістовому, процесуальному, результатному вимірах (виявлення й фіксація тенденцій) та розуміти їх причини й наслідки.

ППК 2. Спроможність формулювати припущення щодо того, як буде функціонувати досліджуваний методичний феномен/об'єкт у разі збереження або трансформації виявлених тенденцій (екстраполяція тенденцій).

ППК 3. Спроможність застосовувати перспективний аналіз, теоретичне моделювання, поетапну імітацію, факторний і регресивний аналіз для перевірки й верифікації прогностичних припущень.

ППК 4. Спроможність планувати й проектувати послідовність етапів педагогічного дослідження, змістове наповнення та результати кожного із запланованих етапів.

ППК 5. Спроможність здійснювати уточнення цілей відповідно до запланованої мети й одержаних проміжних результатів, деталізувати очікувані результати дослідження.

ППК 6. Здатність до проектування та розробки структури дисертації, змістового наповнення її розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.

ППК 7. Здатність до проектування інноваційної методики навчання шкільного курсу математики, що дозволяє розв'язати задекларовану проблему.

ППК 8. Здатність до проектування адекватних обраній меті технологій навчання шкільного курсу

математики через зіставлення теоретичних моделей з уточненою метою наукового дослідження, трансформацію й адаптацію обраного варіанта технології навчання у контексті реалізації запланованих у дослідженні завдань.

ППК 9. Уміння проектувати конкретні педагогічні ситуації в процесі навчання шкільного курсу математики, визначати процедури спільної діяльності вчителя й учнів у процесі реалізації адаптованого способу навчання, створення засобів діагностики рівня досліджуваного методичного феномена.

ППК 10. Спроможність проектувати процедури «вбудовування» одержаних теоретичних і практичних проміжних і кінцевих результатів дослідження в чинну систему математичної освіти в системі загальної середньої освіти.

Професійні конструювальні компетентності (ПКК)

ПКК 1. Спроможність конструювати структуру та добирати понятійно-категорійний апарат дослідження.

ПКК 2. Спроможність конструювати концепцію дослідження та моделювати й проектувати контекст її реалізації (педагогічні умови, методичні вимоги тощо).

ПКК 3. Спроможність конструювати загальну гіпотезу дослідження та моделювати й проектувати систему окремих гіпотез.

ПКК 4. Спроможність добирати й конструювати відповідні теоретичні основи (системи вихідних теоретичних положень) для здійснення дослідження.

ПКК 5. Спроможність добирати й конструювати емпіричну базу для верифікації теоретичних результатів дослідження.

ПКК 6. Спроможність добирати й конструювати відповідну систему методів і критеріїв для статистичної обробки емпіричних даних.

ПКК 7. Спроможність диференціювати та конструювати систему рівнів, критеріїв і показників сформованості досліджуваного методичного феномена/об'єкта, пов'язаного з навчанням шкільного курсу математики (у контексті дослідження).

ПКК 8. Спроможність конструювати систему індикаторів для встановлення рівнів сформованості досліджуваного методичного феномена/об'єкта, пов'язаного із навчанням шкільного курсу математики (у контексті дослідження).

ПКК 9. Здатність до конструювання нових методичних об'єктів, що відображають цілі, зміст, процес, результат навчання шкільного курсу математики у контексті дослідження відповідно до обраних теоретичних засад (концепції) дослідження.

ПКК 10. Здатність до конструювання нових знаково-символічних оболонок для фіксації змісту відомих і нових методичних об'єктів та/або їх моделей, зокрема з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, електронного контенту.

ПКК 11. Здатність до конструювання системи очікуваних (на початковому етапі) та наявних (на заключному етапі) диференційованих результатів дослідження (таких, що складають наукову новизну, мають теоретичну значущість та є практично застосовними й відтворюваними).

ПКК 12. Здатність до конструювання системи методичних рекомендацій щодо впровадження одержаних результатів дослідження у практику навчання

шкільного курсу математики.

ПКК 13. Здатність до конструювання системи висновків дисертації та її окремих розділів відповідно до поставлених завдань, що відображають авторську позицію і внесок у розроблення проблематики дослідження.

ПКК 14. Спроможність конструювати наукові тексти рідною та іноземною мовами, призначених для усного (письмового) оприлюднення, апробації результатів проведеного дослідження.

ПКК 15. Здатність до конструювання проблемних ситуацій, проблемних запитань, що виявляють напрями подальших досліджень.

Професійні організаційні компетентності (ПОК)

ПОК 1. Спроможність організувати та реалізувати етапи педагогічного експерименту та навчально-виховного процесу.

ПОК 2. Здатність мотивувати та забезпечувати прийняття цілей дослідження учасниками багатопрофільної (багатонаціональної) освітньої команди, залученої до окремих етапів чи процедур (учнями, студентами, учителями та ін.) педагогічного експерименту та навчально-виховного процесу.

ПОК 3. Спроможність керувати та координувати діяльність учасників і координаторів педагогічного експерименту та навчально-виховного процесу на різних його етапах.

ПОК 4. Уміння ефективно спілкуватися з групами та окремими особами, створювати сприятливі умови для спілкування, зокрема іноземною мовою.

ПОК 5. Спроможність забезпечувати організаційні передумови для використання електронного навчання та інтегрування його в освітній процес.

Професійні рефлексивно-оцінювальні компетентності (ПРОК)

ПРОК 1. Застосовування різних видів, форм, прийомів і засобів контролю й коригування у процесі експериментального навчання на проміжних етапах дослідження.

ПРОК 2. Самоконтроль і самооцінювання щодо досяжності поставлених цілей дослідження, ступеня відповідності й адаптованості застосованих методів, прийомів, організаційних форм і засобів на різних етапах дослідження.

ПРОК 3. Спроможність застосовувати різні методики для рефлексії змісту, процесу, досягнутих результатів, власного емоційного стану в ході проведення дослідження.

ПРОК 4. Спроможність оцінювати хід і результати опанування освітньо-наукової програми та її ефективності загалом.

На основі опанування ОНП здобувач освітньо-наукового ступеня доктора філософії на третьому рівні вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) має показати такі програмові результати.

У результаті опанування ОНП аспірант:

- *демонструє* глибокі професійні знання, що відповідають третьому рівню вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (математика), та досконале володіння термінологією дидактики математики;

- *визначає, пояснює та описує* зміст основних концепцій, що складають теоретико-методологічну основу для проведення досліджень у галузі теорії та методики навчання шкільного курсу математики;

- *добирає* філософські, педагогічні, психологічні категорії, на яких ґрунтуватиметься власне дослідження;
- *порівнює* засадничі підходи, вихідні принципи, тези відповідних теорій, на яких ґрунтуватиметься власне дослідження;
- *аналізує* історичні тенденції становлення й розвитку дидактики математики в Україні та світі;
- *виявляє, аналізує, класифікує* сучасні тенденції, а також теоретичні й практичні проблеми загальної середньої математичної освіти та формулює їх потенційні наслідки;
- *інтерпретує* виявлені загальні проблеми навчання шкільного курсу математики та власний суб'єктивний досвід із позицій інноваційних і традиційних підходів;
- *аргументує* власну позицію та погляди на спосіб розв'язування окремих проблем сучасної математичної освіти;
- *здійснює пошук* і наводить приклади результатів сучасних досліджень у галузі теорії та методики навчання шкільного курсу математики, що є дотичними до обраної проблематики;
- *демонструє* приклади застосування загальних і специфічних навичок дослідника;
- *обґрунтовує* власний варіант проектування, організації та проведення наукового педагогічного дослідження;
- *аргументує* застосування відповідних стратегій, методів і методик у процесі проведення наукового педагогічного дослідження;
- *пояснює й демонструє* застосування сучасних інформаційних технологій у теоретичній і практичній науковій діяльності;
- *демонструє* розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності;
- *проектує* організацію та проводить навчальні заняття у ВНЗ рідною та іноземною мовами;
- *ілюструє* можливі варіанти усного/письмового оприлюднення результатів проведеного дослідження рідною та іноземною мовами;
- *наводить* можливі варіанти презентації, обговорення й захисту результатів власного наукового дослідження рідною та іноземною мовами;

- *бере участь* у написанні пропозицій щодо фінансування наукових досліджень у галузі теорії та методики навчання шкільного курсу математики.

Вищезазначені компетентності та програмові результати опанування освітньо-наукової програми аспірант має досягати в процесі засвоєння змісту навчальних дисциплін таких циклів освітньої і наукової підготовки: поглибленої підготовки зі спеціальності (нормативна та варіативна частини), що передбачає формування *глибинних знань зі спеціальності*; методологічної підготовки (формування *філософської компетентності*); навчально-інноваційної підготовки (формування *універсальних навичок дослідника*); іншомовної підготовки.

Змістове наповнення дисциплін освітньо-наукової програми, методи і прийоми навчання, форми організації занять мають реалізовувати студентоцентроване, компетентнісно орієнтоване, проблемне навчання, виконання аспірантами дослідницьких проєктів, самонавчання тощо.

Висновки. Виділена система загальних і професійних компетентностей здобувачів третього рівня вищої освіти задає вектор побудови методичної системи навчання аспірантів за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) в межах освітньо-наукової програми. Її успішне опанування дозволить здобувачам компетентно провести наукове дослідження, оформити дисертацію та захистити її результати, а також у подальшому якісно виконувати професійні функції на викладацьких посадах у загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладах та на науково-дослідних посадах у науково-дослідних установах. На її основі можливе продовження індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів за напрямками: навчання впродовж життя для вдосконалення власної науково-педагогічної діяльності; здобування дослідницьких стипендій і грантів на конкурсній основі; подальша підготовка на докторському рівні в галузі теорії та методики навчання математики.

Роботу виконано за підтримки Міністерства освіти і науки України (державний реєстраційний номер 0115U000639).

ЛІТЕРАТУРА

1. N. A. Tarasenkova, I. A. Akulenko (2015). Investigating the School Teacher's Preparation in Mathematics Pedagogy in Ukraine. *Universal Journal of Educational Research*, 3, 128–134. doi: 10.13189/ujer.2015.030209. Available online at http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=2310
2. N. A. Tarasenkova, and I. A. Akulenko, "Determination of Students' Beliefs is one of the Aspects of Competence Oriented System of Mathematics Teachers' Methodical Preparation." *American Journal of Educational Research* 1, no. 11 (2013): 477-483. doi: 10.12691/education-1-11-4.
3. Tarasenkova N. Specifications of the University Course "Methods of Teaching Mathematics in Higher Education Institutions" / N. Tarasenkova // *American Journal of Educational Research*. – 2014. – 2, no. 12 (B). – Special issue «Ensuring the quality of higher education» / Chief Guest Editor N. Tarasenkova : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://pubs.sciepub.com/education/1/11/2/index.html>
4. The Definition And Selection Of Key Competencies: Executive Summary. – OECD, 2005. – 20 p. // [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>
5. Акуленко І. А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект) : монографія / І. А. Акуленко. – Черкаси : Видавець Чабаненко Ю., 2013. – 460 с.
6. Білянін Г. І. Планування і організація попереднього контролю результатів навчання при вивченні курсу математики в коледжах / Г. І. Білянін // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі* : 36. наукових праць – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – № 4. – с. 52-58.
7. Врублевська О. Проєктуюмо результати навчання: компетентності проти компетентностей / О. Врублевська // *Теорія та методика управління освітою*. – 2012. – № 9.

- [Електронний ресурс] : Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/ttmuo_2012_9_8
8. Давыдова Л. Н. Различные подходы к определению качества образования / Л. Н. Давыдова // Качество. Инновации. Образование. – 2005. – № 2. – С.5-8.
 9. Захарченко В. М. Розроблення освітніх програм : методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова ; за ред. В. Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
 10. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования ; под ред. М. Н. Скаткина, В. В. Краевского. – М. : Педагогика, 1978. – 208 с.
 11. Ковальчук В. І. Навчальні результати / В. І. Ковальчук // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – №5 (173) 2009. – с.49-51.
 12. Одарченко Н. І. Деякі питання методики досягнення обов'язкових результатів навчання при вивченні математичних дисциплін за кредитно-модульними технологіями / Н. І. Одарченко // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі : Зб. наукових праць – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – № 4. – с. 91-93.
 13. Планирование обязательных результатов обучения математике / [Л. О. Денищева и др.]; Сост. В. В. Фирсов. – Москва : Просвещение, 1989. – 236 с.
 14. Тарасенкова Н. А. Засоби перевірки математичної компетентності в основній школі / Н.А.Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк // Science and education a new dimension / Chief Honorary Editor: N. Tarasenkova. – III (26), Issue: 71. – Budapest: SCASPEE, 2015. – P. 21-25.
 15. Тарасенкова Н. А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Н. А. Тарасенкова, В. К. Кірман // Математика в школі. – 2008. – № 6. – С. 3–9.
 16. Тарасенкова Н. А. Теоретико-методичні основи використання знаково-символьних засобів у навчанні математики учнів основної школи : дис. д-ра пед. н. : 13.00.02 / Ніна Анатоліївна Тарасенкова. – Черкаси, 2004. – 630 с.

REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED

1. N. A. Tarasenkova, I. A. Akulenko (2015). Investigating the School Teacher's Preparation in Mathematics Pedagogy in Ukraine. *Universal Journal of Educational Research*, 3, 128–134. doi: 10.13189/ujer.2015.030209. Available online at http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=2310
2. N. A. Tarasenkova, and I. A. Akulenko, “Determination of Students’ Beliefs is one of the Aspects of Competence Oriented System of Mathematics Teachers’ Methodical Preparation.” *American Journal of Educational Research* 1, no. 11 (2013): 477-483. doi: 10.12691/education-1-11-4.
3. Tarasenkova N. Specifications of the University Course “Methods of Teaching Mathematics in Higher Education Institutions” / N. Tarasenkova // *American Journal of Educational Research*. – 2014. – 2, no. 12 (B). – Special issue «Ensuring the quality of higher education» / Chief Guest Editor N. Tarasenkova : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://pubs.sciepub.com/education/1/11/2/index.html>
4. The Definition And Selection Of Key Competencies: Executive Summary. – OECD, 2005. – 20 p. // [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>
5. Akulenko I. A. Kompetentnisno oriyentovana metodychna pidhotovka maybutnoho vchytelya matematyky profilnoyi shkoly (teoretychnyy aspekt) : monohrafiya / I. A. Akulenko. – Cherkasy : Vydavets Chabanenko YU., 2013. – 460 s.
6. Bilyanin H. I. Planuvannya i orhanizatsiya poperednoho kontrolyu rezultativ navchannya pry vyvchenni kursu matematyky v kolledzhakh / H. I. Bilyanin // *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Seriya № 3. Fyzyka i matematika u vyshchiy i seredniy shkoli* : Zb. naukovykh prats – K.: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2008. – № 4. – s. 52-58.
7. Vrublevska O. Proektuyemo rezultaty navchannya: kompetensiyi proty kompetentnostey / O. Vrublevska // *Teoriya ta metodyka upravlinnya osvitoyu*. – 2012. – № 9. [Elektronnyy resurs] : Rezhym dostupu : http://nbuv.gov.ua/UJRN/ttmuo_2012_9_8
8. Davydova L. N. Razlichnyye podkhody k opredeleniyu kachestva obrazovaniya / L. N. Davydova // *Kachestvo. Innovatsii. Obrazovaniye*. – 2005. – № 2. – S.5-8.
9. Zakharchenko V. M. Rozroblennya osvitynikh prohran : metodychni rekomendatsiyi / V. M. Zakharchenko, V. I. Luhovyy, YU. M. Rashkevych, ZH. V. Talanova ; za red. V. H. Kremenya. – K. : DP «NVTs «Priorytety», 2014. – 120 s.
10. Kachestvo znaniy uchashchikhsya i puti yego sovershenstvovaniya ; pod red. M. N. Skatkina, V. V. Krayevskogo. – M. : Pedagogika, 1978. – 208 s.
11. Kovalchuk V. I. Navchalni rezultaty / V. I. Kovalchuk // *Vidkrytyy urok: rozrobky, tekhnolohiyi, dosvid*. – №5 (173) 2009. – s.49-51.
12. Odarchenko N. I. Deyaki pytannya metodyky dosyahnennya obov'yazkovykh rezul'tativ navchannya pry vyvchenni matematychnykh dystsyplin za kredytno-modul'nymy tekhnolohiyamy / N. I. Odarchenko // *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Seriya № 3. Fyzyka i matematika u vyshchiy i seredniy shkoli* : Zb. naukovykh prats' – K.: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2008. – № 4. – s. 91-93.
13. Planirovaniye obyazatel'nykh rezul'tatov obucheniya matematike / [L. O. Denishcheva i dr.]; Sost. V. V. Firsov. – Moskva : Prosveshcheniye, 1989. – 236 s.
14. Tarasenkova N. A. Zasobi perevirki matematichnoy kompetentnosti v osnovniy shkoli / N.A.Tarasenkova, I. M. Bogatir'ova, O. M. Kolomiets', Z. O. Serdyuk // *Science and education a new dimension* / Chief Honorary Editor: N. Tarasenkova. – III (26), Issue: 71. – Budapest: SCASPEE, 2015. – P. 21-25.
15. Tarasenkova, N.A., Kirman, V.K., “The content and structure of mathematical competence of students of secondary schools,” *Mathematics in school*, No 6, 3-9, 2008.
16. Tarasenkova, N.A., The theoretic-methodical principles of using of the sign and symbolic means in teaching mathematics of the basic school students: thesis, Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy, Cherkasy, 2004, 630.

PhD educational and research programs' outcomes at the third level of higher education in the specialty 014 Secondary Education (Mathematics)

Tarasenkova N., Akulenko I.

Abstract. The article deals with the problem of the determination of PhD educational and research programs' results (outcomes) at the third level of higher education in the field 014 Secondary Education (Mathematics). The authors outline the purpose and objectives of education and research programs. Authors determine components of educational curriculum; it's regulatory and variable parts, reasonable system of general and professional competencies and learning outcomes at the third level of higher education in the specialty 014 Secondary Education (Mathematics).

Keywords: *education, third level of higher education, specialty 014 Secondary Education (Mathematics), educational and scientific program, professional competencies.*

Программные результаты образовательной подготовки доктора философии (PhD) на третьем уровне высшего образования по специальности 014 Среднее образование (математика)

Н. А. Тарасенкова, И. А. Акуленко

Аннотация. Статья посвящена проблеме разработки системы требований к результатам освоения аспирантами образовательно-научной программы подготовки доктора философии (PhD) на третьем уровне высшего образования по специальности 014 Среднее образование (математика). Авторами обозначены цели и задачи образовательно-научной программы, охарактеризованы ее составляющие, нормативную и вариативную части, содержательное наполнение, обоснованно систему общих и профессиональных компетентностей и программных результатов образовательной подготовки в аспирантуре по данной специальности.

Ключевые слова: *образование, третий уровень высшего образования по специальности 014 Среднее образование (математика), образовательно-научная программа, профессиональные компетентности.*