

Міністерство освіти і науки України
Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка

На правах рукопису

ЗАПОРОЖЧЕНКО ТЕТЯНА ПЕТРІВНА

УДК 378.011.3-051:[373.3:51

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ
ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:
СТРІЛЕЦЬ СВІТЛАНА ІВАНІВНА,
доктор педагогічних наук, професор

Чернігів – 2017

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	13
1.1. Математична компетентність як результат підготовки майбутнього вчителя початкових класів в умовах стандартизації вищої педагогічної освіти.....	13
1.2. Шляхи формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.....	50
Висновки до першого розділу	67
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	70
2.1. Педагогічні передумови необхідності впровадження засобів інноваційних технологій у процес формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи.....	70
2.2. Організаційні форми формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій....	95
2.3. Обґрунтування експериментальної моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи.....	123
Висновки до другого розділу	140
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	143
3.1. Методика дослідження ефективності впровадження інноваційних засобів навчання у процес формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи.....	143

3.2. Статистична обробка та аналіз результатів експериментального дослідження.....	159
Висновки до третього розділу.....	166
ВИСНОВКИ.....	169
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	173
ДОДАТКИ.....	196

ВСТУП

Актуальність теми. Необхідною передумовою якісної підготовки фахівців є відповідність освіти вимогам суспільства. Основою модернізації сучасної вищої освіти і вдосконалення процесу професійної підготовки є компетентнісний підхід, який, передусім, передбачає формування компетентного фахівця. Затвердження концепції «Нова українська школа» стало поштовхом до реформування системи початкової освіти, зокрема передбачено розробку оновленого Державного стандарту початкової загальної середньої освіти та навчальних програм для 1-4 класів на засадах компетентнісного підходу. Відтак постала нагальна потреба приведення процесу підготовки майбутнього педагога у відповідність до запитів сьогодення. Досягнення максимальних результатів у зазначеній проблемі можливе з використанням засобів інноваційних технологій, які відповідають сучасним тенденціям організації системи освіти.

У зв'язку з цим базовими для розробки сучасної проблеми інформатизації системи вищої освіти та її удосконалення є дослідження Ю. Горошка, М. Носка, Л. Петухової, О. Торубари, В. Ткачук та інших. Наукова основа реалізації компетентнісного підходу у процесі навчання майбутнього вчителя початкових класів окреслена у працях В. Бондаря, Л. Коваль, А. Міненко, О. Савченко, О. Пехоти, І. Шапошнікової. Теоретичні питання використання інноваційних технологій навчання у професійній освіті розроблені у дисертаційних дослідженнях І. Гавриш, А. Давиденка, Л. Даниленка, С. Стрілець та інших.

Значний інтерес простежується і до вивчення проблеми формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. У своїх дослідженнях науковці розглядають питання розробки навчально-методичного комплексу з математики для всіх початкових класів (М. Богданович), розвитку пізнавальної діяльності учнів на уроках математики на основі реалізації політехнічного принципу (Я. Король), формуванню вмінь учнів початкової школи розв'язувати текстові задачі (В. Мізюк), методики навчання

арифметичного матеріалу учнів початкової школи з використанням мультимедійних технологій (М. Борисенко), створення педагогічної системи підготовки педагога, що спрямована на покращення ефективності процесу формування в учнів умінь розв'язувати задачі та на підвищення їхнього інтелектуального рівня (С. Скворцова), розвитку математичної культури вчителя початкових класів (Є. Лодатко), формуванню методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів (Н. Глузман).

З метою урахування світових тенденцій формування математичної компетентності засобами інноваційних технологій нами досліджено досвід зарубіжних науковців. Погляди на компетентнісний підхід в освіті і професійній підготовці педагога висвітлені у дослідженні Т. Хайленда. Питання електронного навчання у вищій освіті присвячені праці Д. Престона. Електронні засоби навчання і викладання обґрунтовано у наукових розробках В. Джеймса, С. Беча, Ф. Хейнеса та Л. Сміза. Інноваційні технології у підготовці майбутнього вчителя охарактеризовано у дослідженні Б. Коліса, І. Ніколова, К. Марчева.

Зміст проаналізованих досліджень свідчить про те, що наразі відбувається активне впровадження інноваційних технологій у професійну підготовку широкого кола фахівців. Однак слід зазначити, що у зв'язку з необхідністю упровадження дистанційних технологій навчання педагогічна наука і практика потребує ґрунтовного науково-теоретичного дослідження, експериментальної розробки та апробації моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

Таким чином, виникає потреба у розв'язанні суперечностей між необхідністю впровадження дистанційних технологій навчання у зв'язку з сучасними вимогами та недостатньою теоретичною і методичною розробленістю засобів інноваційних технологій; необхідністю формування математичної компетентності при підготовці майбутніх учителів початкових

класів засобами інноваційних технологій і відсутністю у науці і практиці спеціально розробленої моделі та організаційно-педагогічних умов формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

Зважаючи на соціальну значущість і практичну необхідність підготовки компетентного фахівця, ураховуючи актуальність і важливість проблеми дослідження в умовах реформування системи освіти, недостатню теоретичну і методичну розробленість зумовили вибір теми дослідження: «Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження є складовою комплексної теми науково-дослідної роботи Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка «Теорія і практика професійної дошкільної та початкової освіти в Україні у XXI ст.» (№ 0115U002446), теми роботи кафедри дошкільної та початкової освіти Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка «Теорія і практика професійної дошкільної та початкової освіти в контексті підготовки концепції нової української школи».

Тема дисертаційного дослідження затверджена на засіданні вченої ради Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка (протокол № 6 від 29 січня 2014 р.) і узгоджена у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень у галузі педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 5 від 27 травня 2014 р.).

Мета і завдання дослідження. *Мета дослідження:* визначити, обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність організаційно-педагогічних умов формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

Для досягнення мети були сформульовані такі *завдання:*

1. Виявити ступінь розробленості проблеми формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи у психолого-педагогічній літературі та освітній практиці.

2. Уточнити поняттєво-термінологічний апарат дослідження.

3. Обґрунтувати організаційно-педагогічні умови, визначити рівні та критерії оцінки сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи та побудувати модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

4. Експериментально перевірити ефективність запропонованої моделі та організаційно-педагогічних умов формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутнього вчителя початкових класів у вищій школі.

Предмет дослідження – організаційно-педагогічні умови формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

Для досягнення мети та розв'язання поставлених завдань використано комплекс **методів дослідження**:

– *теоретичні*: порівняльний аналіз нормативно-правових документів у галузі освіти, психолого-педагогічної літератури, досвіду роботи науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів України та зарубіжжя – для визначення стану та перспектив досліджуваної проблеми; аналіз, синтез, індукція, дедукція, систематизація, класифікація – для систематизування теоретичних матеріалів із проблеми дослідження;

– *емпіричні*: спостереження, бесіда, вивчення результатів діяльності, анкетування, аналіз та узагальнення досвіду вчителів та викладачів – для вивчення стану проблеми на практиці; констатувальний, формувальний,

контрольний експерименти дають змогу визначити ефективність використання інноваційних засобів навчання;

– *методи математичної статистики*, які застосовувалися для обробки отриманих даних, кількісного і якісного аналізу, установлення наукової достовірності отриманих результатів;

– *графічні* – для наочного ілюстрування та порівняння результатів експериментальної роботи у графічних зображеннях і табличних формах.

Наукова новизна одержаних результатів:

– *вперше розроблено* та експериментально перевірено ефективність моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій; визначено, теоретично обґрунтовано, конкретизовано й експериментально перевірено організаційно-педагогічні умови формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, реалізація яких дозволяє організувати освітній процес. До організаційно-педагогічних умов віднесено інноваційний потенціал навчального закладу (реєстрація навчального закладу на електронній платформі Moodle), інноваційне середовище (розробка та впровадження електронних методичних комплексів, створених у середовищі Moodle), інноваційну педагогічну діяльність студента і педагога (набуття навичок роботи з електронними методичними комплексами);

– *досліджено* зміст та структуру математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, виявлено сутнісні можливості її формування засобами інноваційних технологій;

– *обґрунтовано* рівні, критерії та показники сформованості математичної компетентності студентів факультетів підготовки вчителів початкової ланки освіти;

– *визначено* критерії відбору засобів інноваційних технологій для забезпечення процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів;

– подальшого розвитку дістали дослідження інноваційних форм, методів та засобів формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці та впровадженні в процес підготовки майбутніх педагогів освітніх ступенів «бакалавр» й «магістр» навчального посібника «Основи роботи у середовищі Moodle», що сприяє опануванню теоретичних знань та практичних умінь роботи з електронними методичними комплексами, розробленими у середовищі Moodle. Зважаючи на нагальну потребу комплексної підготовки майбутніх педагогів початкової ланки освіти до роботи в умовах використання дистанційних засобів навчання, у навчальний план підготовки бакалаврів напряму 6.010102 «Початкова освіта» введено дисципліну вільного вибору (цикл професійної та практичної підготовки) «Основи роботи у середовищі Moodle», а окремі теми з курсу включено до дисципліни «Інноваційні педагогічні технології у вищій школі» для студентів спеціальності 8.010102 «Початкова освіта».

Розроблено та успішно впроваджено в освітній процес навчально-методичний супровід процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, який включає: навчально-методичний посібник «Методика навчання освітньої галузі «Математика» та електронний методичний комплекс «Методика навчання освітньої галузі «Математика», створений у середовищі Moodle для студентів напряму 6.010102 «Початкова освіта».

Навчально-методичні матеріали, підготовлені автором, дають можливість використовувати положення та висновки з метою вдосконалення освітнього процесу у вищій школі, зокрема у процесі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів під час практичних занять та у межах їх самоосвіти.

Основні результати дисертаційного дослідження впроваджено в освітній процес вищих навчальних закладів України: Тернопільського національного

педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 404-33/03 від 31.03.2016 р.), Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (довідка №4479/01-56/14 від 01.09.2016 р.), Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (довідка №2317/25 від 29.09.2016 р.), Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка №2531 від 29.09.2016 р.), Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (довідка №17/15-2769 від 03.10.2016 р.), Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка (довідка № 48 від 29.12.2016 р.).

Особистий внесок здобувача у працях, підготовлених у співавторстві: [172] – систематизовано плани практичних занять, розроблено приклади уроків та фрагментів уроків з математики, упорядковано календарне планування з математики для 1-4 класів; [173] – окреслено особливості розробки електронних методичних комплексів, розроблено плани практичних занять, представлено приклад розробленого електронного методичного комплексу у середовищі Moodle «Методика навчання освітньої галузі «Математика»; [178] – проаналізовано особливості визначення поняття «компетентність», визначено структуру математичної компетентності; [170] – окреслено особливості застосування інтерактивних технологій у процесі формування математичної компетентності, визначена роль комп'ютерних технологій навчання; [174] – визначено основні завдання інклюзивного навчання, охарактеризовано особливості навчальної дисципліни «Інклюзивне навчання» та її вплив на підготовку компетентного фахівця, визначено шляхи удосконалення процесу формування математичної компетентності у дітей з особливими потребами та підготовки вчителя до здійснення такого виду діяльності; [175] – апропоновано експериментальну модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій, охарактеризовано основні складові моделі.

Апробація результатів дисертації. Теоретичні положення й основні результати дисертаційного дослідження доповідалися та обговорювалися на науково-практичних конференціях різних рівнів:

– *міжнародних* – «Інноваційний розвиток вищої освіти: глобальний та національний виміри змін» (Суми, 2014 р.), «Перспективні інновації в науці, освіті, виробництві і транспорті 2014» (Іваново, 2014 р.), «Дитинство. Освіта. Соціум» (Київ, 2015 р.), «MoodleMoot Ukraine 2015. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle» (Київ, 2015 р.), «Сучасні тенденції в педагогічній освіті і науці України та Ізраїля: шлях до інтеграції» (Одеса, 2015 р.);

– *усеукраїнських* – «Методологія і методика інтерактивного навчання у середній та вищій школі» (Умань, 2012 р.), «Теорія і практика природничого навчання школярів» (Чернігів, 2014 р.), «Інтеграція науково-дослідної й навчальної діяльності як чинник професійного становлення особистості майбутнього фахівця» (Чернігів, 2014 р.), «Розвиток обдарованості молодшого школяра: діагностика, проектування, психолого-педагогічний супровід» (Чернігів, 2015 р.), «Реформування системи освіти в Україні: імплементація громадянських цінностей» (Чернігів, 2015 р.), «Реалізація наступності в математичній освіті: реалії та перспективи» (Одеса, 2016 р.).

Матеріали дисертаційного дослідження обговорювалися на засіданнях кафедри дошкільної та початкової освіти Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка; на засіданні Круглого столу в Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка «Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх вчителів» (Суми, 2014 р.); всеукраїнських психолого-педагогічних читаннях, присвячених пам'яті академіка І. А. Зязюна «Інноваційна педагогічна освіта: проблеми, реалії і перспективи» (Київ, 2014 р.).

Публікації. Основний зміст дисертаційної роботи відображено у 16 працях, серед них 1 навчально-методичний посібник, 1 навчальний посібник, 5 статей у наукових фахових виданнях України з педагогічних наук, 1 стаття у

міжнародній колективній монографії, 1 стаття у виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази, 1 стаття у міжнародному науковому журналі, 6 статей загального характеру та тез у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (198 найменувань, з них іноземною мовою – 7), 4 додатків. Загальний обсяг дисертації – 220 сторінок. Основний зміст дисертації викладено на 168 сторінках. Робота містить 6 таблиць, 8 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Математична компетентність як результат підготовки майбутнього вчителя початкових класів в умовах стандартизації вищої педагогічної освіти

Відкритість міжнародного освітнього простору для національної освіти спонукала змінити її основні вектори у бік підготовки компетентного фахівця. З метою проведення системної модернізації освітньої галузі в Україні було прийнято низку державних нормативних документів (Національна рамка кваліфікацій (2011), Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 рр. (2012), Закон України «Про вищу освіту» (2014), Проект Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 років (2014). У Верховній Раді України пройшов перше читання Проект Закону України «Про освіту» (2016)). Загалом ці акти спрямовані на реалізацію нагальної інноваційної політики в освіті, однак містять також вказівки щодо розвитку педагогічної освітньої галузі.

У рамках імплементації Закону України «Про вищу освіту» постає необхідність розробки нових галузевих стандартів підготовки майбутніх фахівців. Відповідно до статті 10 цього Закону, «стандарт вищої освіти – це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності вищих навчальних закладів і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності. Стандарт вищої освіти визначає лише вимоги до освітньої програми:

- 1) обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;
- 2) перелік компетентностей випускника;

- 3) нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання;
- 4) форми атестації здобувачів вищої освіти;
- 5) вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;
- 6) вимоги професійних стандартів (у разі їх наявності)» [54, с.14].

Ідея підготовки вітчизняного майбутнього вчителя з опорою на впровадження стандартів професійної освіти в контексті підвищення якості вищої педагогічної освіти суголосна із тенденціями поширеними в усьому світі. Зокрема, у дослідженнях А. Сбруєвої [155] висвітлено особливості американських стандартів освіти вчителя початкових класів відповідно до трьох етапів професійної діяльності: підготовчого – педагогічна освіта; початкового – стажування; основного – професійна діяльність. Це зумовлено тим, що педагогічні коледжі при університетах США переважно розраховані на 4-річний термін навчання, але диплом педагога випускники отримують лише після 2-річного стажування у школі та успішного складання кількох екзаменів. До того ж передбачено безперервну освіту протягом усієї професійної кар'єри, оскільки стандарти поширюються й на фахове зростання вчителів [73].

Так само, як і в США, у навчальних закладах Великої Британії [73] сформована цілісна система Національних стандартів професійної діяльності педагога початкових класів, яка реалізується за три етапи: підготовка, вступ до професії, професійний розвиток, безпосередньо професійна діяльність.

Підготовку фахівців для початкової та середньої ланки освіти відповідно до стандарту урегульовано також у Франції [169]. Як і в освітній системі США та Великої Британії, у Франції підготовка вчителя має практичну складову. Вважається, що лише реальний освітній процес школи сформує інтерес до педагогічної праці, а також сприятиме досягненню високого рівня професійної педагогічної підготовки.

Професійна підготовка майбутнього вчителя початкових класів в університетах Великобританії зорієнтована на ґрунтовне опанування студентами предметами, що вивчаються дітьми у початковій школі [168].

У США майбутні учителі початкових класів, згідно зі стандартами, опановують три навчальні блоки: загальноосвітній, професійно-педагогічний (що передбачає вивчення предметів: математика, читання, образотворче мистецтво, географія, історія, співи, фізична культура) та безпосередня педагогічна практика у школі [73].

Ключовою характеристикою французького стандарту є орієнтація на комплексність освітнього процесу [5]. Однак є принципово нові чинники у системі французької освіти: об'єднання кількох складових у підготовці – предметної та педагогічної. Така переакцентуація здійснюється для того, щоб опановані навчальні предмети й набуті в результаті знання могли застосовуватися на практиці. Передбачається кілька підготовок – загальна та спеціальна, які учитель отримує в університеті, а професійну йому необхідно здобути у спеціально створених центрах під час безпосередньої педагогічної діяльності у школі.

Ще однією виявленою тенденцією у системі освіти за кордоном є всебічна індивідуалізація навчання. Відповідно до встановленої навчальної системи у конкретному закладі освіти США та Великої Британії надається можливість коригувати студентів його навчальний план, обираючи до нього предмети з варіативного циклу. Серед інших дисциплін варіативного циклу у США студенти можуть обрати курси, спрямовані на формування математичної компетентності, зокрема: математична логіка, основи математичного моделювання, он-лайн технології навчання математики [73].

Проте для отримання можливості обирати дисципліни з професійно-педагогічного циклу потрібно успішно скласти Національний учительський екзамен, що передбачає перевірку не лише рівня загальноосвітньої підготовки, але й наявність комунікативних умінь. Відповідно до системи навчання у США

неможливо отримати диплом вчителя, якщо з профільних предметів оцінки еквівалентні «задовільно».

У Канаді існують стандарти оцінки якості професійної підготовки, вони мають такі складові: цілі та цінності педагогічної професії; професійні компетентності, набуті у результаті вивчення низки навчальних дисциплін; класифікатор рівнів професійної діяльності [155].

На відміну від США, Франції, Великої Британії й Канади, у Німеччині не існує єдиної стандартизації системи підготовки фахівців. Цікаво, що навчальні плани та програми у вищих педагогічних закладах Німеччини відрізняються [155]. Варіантність виявляється у специфіці підготовки педагога початкових класів, тому діють індивідуальні навчальні програми, розраховані відповідно до модульно-блокової системи. Студентові, як і в інших країнах, пропонується перелік предметів за вибором.

Вважається, що це дозволить усунути суперечності між загальними вимогами, що висуваються до майбутніх вчителів початкових класів та індивідуальними здібностями, які виявляють студенти. Водночас система професійної педагогічної підготовки вчителя початкових класів зорієнтована на опанування дисциплін психолого-педагогічного циклу для основної та додаткової спеціальностей, передбачає також проходження педагогічної практики [73].

Як і у Великій Британії, навчальний процес у Німеччині характеризується скороченням кількості лекційних занять, натомість збільшенням годин на проведення практичних та семінарських занять. Система підготовки зобов'язує студента виконувати низку робіт: написання рефератів, підготовка доповідей, виконання проектів. У німецькій системі освіти, як і в США, значне місце в навчальному процесі займає індивідуальна форма роботи зі студентами, що є обов'язковою умовою допуску до складання екзаменів [73].

Так само, як і у Німеччині, глобальна стандартизація освіти не притаманна і системі підготовки майбутнього вчителя в Індії. Університети Індії мають можливість самостійно визначати стандарти підготовки фахівців

[85]. Вагомим здобутком освітньої системи Індії можна вважати появу багаторівневої підготовки майбутнього вчителя, що передбачає навчання за схемою бакалавр-магістр. Після закінчення дворічного коледжу випускник, аналогічно як і у США, отримує ступінь Associate Degree, що є нижчим щаблем вищої освіти. У чотирирічному коледжі студенти отримують повну вищу освіту I ступеня – Undergraduate Study – з присвоєнням ступеня бакалавра. Університети Індії надають можливість продовжити освіту на II ступені та отримати звання магістра. Перший та другий роки підготовки бакалаврів забезпечують отримання базових знань, а третій та четвертий – присвячені інтенсивному вивченню фахових дисциплін. Підготовка вчителя початкових класів ґрунтується на положеннях відкритості, особистісної орієнтації, гуманізації, професіоналізації, демократизації [169].

Японська система підготовки педагогічних працівників ґрунтується на реалізації стандартів освіти та передбачає можливість отримання диплома вчителя після закінчення педагогічного вищого начального закладу, класичного університету, акредитованого для підготовки вчителів, або шляхом складання кваліфікаційного екзамену [119].

Відповідно до дослідження О. Озерської, у Японії створено різнорівневу та багатоваріантну систему підготовки вчителів, що «передбачає складання вчительського кваліфікаційного іспиту на отримання надзвичайного сертифікату особами, що мають вищу непедагогічну освіту і досягли важливих успіхів у певній сфері діяльності, складання іспиту на отримання посади вчителя. Програми входження вчителів-початківців у професію» [119, с. 13].

Японська система підготовки вчителів має спільні ознаки з американською, що виявляється у багаторівневості системи підготовки майбутнього вчителя, професійній спрямованості освітнього процесу, підвищенні власної кваліфікації протягом життя.

Таким чином, проаналізовані світові системи вищої педагогічної освіти розвиваються переважно на основі національних стандартів, якими

декларується набуття випускником психолого-педагогічної та предметної компетентності [73].

Свою чергою під психолого-педагогічною компетентністю вчителя початкової ланки освіти, відповідно до вивченого іноземного досвіду, розуміється система певних якостей особистості, поєднаних із належним рівнем професійної підготовки до реалізації педагогічної діяльності [194]. Предметна компетентність постає системою знань, умінь та навичок з різних навчальних дисциплін, необхідних для вирішення професійних завдань [197]. Відтак основою ефективного освітнього процесу є орієнтація на формування у випускника (майбутнього педагога) системного утворення з психолого-педагогічної та предметної компетентності.

Імплементация Закону України «Про вищу освіту» в освітній процес так само, як і в розвинених країнах світу, вимагає створення Стандартів освіти на засадах компетентного підходу. Зокрема, Національна рамка кваліфікацій України орієнтує на реалізацію компетентнісного підходу у процесі підготовки фахівців, визначаючи компетентність як «здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості» [115, с. 2].

Істотними ознаками компетентнісного підходу можна вважати такі, як: орієнтація на результат, можливість результативно діяти за межами навчальної ситуації, ефективне вирішення життєвих та професійних завдань з опорою на набуті знання, уміння та навички [142, с.8–15]

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту», дефініцією «компетентність» потрактовано «динамічну комбінацію знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти» [54, с. 3].

Це визначення повною мірою узгоджується із міжнародними тлумаченнями поняття компетентності, зокрема:

а) Освітня комісія Ради Європи трактує компетентність, як здатність застосовувати набуті в процесі учіння знання й уміння в різних ситуаціях [75].

б) ЮНЕСКО поняття компетентності тлумачить як поєднання знань, умінь, цінностей і ставлень, застосованих у повсякденні [144].

в) Міжнародний департамент стандартів: поняття компетентність визначає як спроможність кваліфіковано провадити діяльність, виконувати завдання або роботу [73].

г) Експерти програми «Визначення та відбір компетентностей: теоретичні й концептуальні засади» зі скороченою назвою «DeSeCo» (1997р.) визначають поняття компетентності (competency) як здатність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, діяти й виконувати поставлені завдання [73].

Кожна компетентність побудована на поєднанні взаємовідповідних пізнавальних ставлень і практичних навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів, знань і вмінь, усього того, що можна мобілізувати для активної дії [185].

д) Експерти країн Європейського Союзу трактують поняття компетентності як здатності застосовувати знань та умінь, що забезпечують активне застосування навчальних досягнень у нових ситуаціях [187]. При цьому поняття компетентності містить набір знань, навичок і ставлень, що дають змогу особистості ефективно діяти або виконувати певні функції, спрямовані на досягнення певних стандартів у професійній галузі або певній діяльності. Для того щоб полегшити процес оцінювання компетентностей, фахівці пропонують виокремити у цьому понятті такі індикатори, як набуті знання, вміння, навички та навчальні досягнення.

е) Розробники проекту Тюнінг Європейської Комісії компетентність розглядають як «динамічну комбінацію знань, розуміння, умінь, цінностей, інших особистісних якостей учня, що описують результати його навчання за освітньою програмою; набуті реалізаційні здатності особистості до ефективної діяльності» [121, с. 5].

Безумовно, провідні світові науковці, також вивчаючи поняттєво-категоріальний апарат у межах компетентнісного підходу, пропонують власні оригінальні тлумачення.

Наголошуючи на розрізненні понять компетенція та компетентність А. Хуторський [186] розглядає професійну компетентність як володіння певною компетенцією, що включає особистісне відношення до неї, та предметну професійну діяльність. Дослідник під компетенцією розуміє деяку відчужену, визначену задалегідь вимогу до процесу фахової підготовки особистості, водночас компетентність – особистісна якість особистості.

Н. Бібік [10, с. 1-4] стверджує, що професійна компетентність є інтегрованою характеристикою, універсальним мета-рівнем, який являє собою соціально визначений освітній результат, зумовлений вимогами до оволодіння системою знань, набуття досвіду, формування професійних навичок.

Компонентами поняття професійної компетентності І. Зимня [68] вважає такі: готовність до практичної реалізації набутих знань, володіння способами вирішення професійних завдань, досвід реалізації набутих знань, ціннісно-осмислення ставлення до змісту компетенції.

Професійна діяльність учителя початкової школи та питання удосконалення процесу його підготовки постійно перебували під кутом зору серед науковців. Вони лишаються актуальними і для сучасної національної системи освіти.

Питання професійної підготовки майбутнього вчителя початкових класів в різні часи досліджували О. Біда, В. Бондар, І. Гавриш, М. Жук, Є. Лодатко, А. Міненко, Л. Петухова, О. Савченко, І. Шапошнікова.

Зокрема, В. Бондар неодноразово зупиняється на питанні конкурентоздатності майбутнього вчителя початкової школи після закінчення вищого навчального закладу [14; 13]. Ґрунтовний аналіз існуючих поки що недоліків та пріоритети щодо процесу підготовки майбутніх учителів пропонує у наукових розвідках О. Савченко. Основними недоліками освітнього процесу у вищих навчальних закладах дослідниця, по-перше, вважає зavelикий перелік

навчальних дисциплін, передбачених планами, державними стандартами, та водночас недостатнє висвітлення нових предметів шкільного курсу. По-друге, неналежну оціненість педагогічних та психологічних знань у системі підготовки майбутнього вчителя. Поклавши в основу твердження ідею надання освітньому процесу загальноосвітньої школи особистісно-орієнтованого спрямування, О. Савченко наголошує на необхідності забезпечення високого рівня обізнаності майбутніх учителів з особливостями вікової психології дитини, різними варіантами організації освітнього середовища, знанням декількох шляхів досягнення поставленої мети у роботі з дітьми [152, с. 109-117].

І. Гавриш розглядає теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів початкової школи до професійної діяльності, зазначаючи, що цілеспрямована, спеціально організована підготовка студентів педагогічних ВНЗ до створення, впровадження і розповсюдження освітніх інновацій є передумовою успішної професійної діяльності вчителів у сучасних загальноосвітніх навчальних закладах та одним з визначальних чинників їхнього подальшого професійно-творчого саморозвитку.

Обґрунтовуючи власні погляди, дослідниця наголошує, що підготовка майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності має реалізовуватися в умовах їхньої загальнопедагогічної підготовки в педагогічних вищих навчальних закладах відповідно до принципів цілісності, індивідуального підходу та поетапного освоєння професійної діяльності. Це досягається завдяки індивідуалізації інноваційного навчання майбутніх учителів, виокремлення в ньому циклу взаємопов'язаних і взаємозумовлених етапів, кожний із яких, маючи специфічну мету та відповідні їй зміст, методи і форми роботи, виступає водночас органічною складовою безперервного процесу становлення студентів як суб'єктів інноваційних освітніх процесів. Інноваційне навчання майбутніх учителів має спрямовуватися на їх становлення як суб'єктів освітніх інновацій і відповідати основним положенням особистісно-орієнтованого підходу та інноваційної педагогічної освіти [23].

І. Шапошнікова значну приділяє увагу проблемі технологічності у системі фахової підготовки вчителя початкової ланки освіти, удосконаленню системи формування у майбутніх педагогів професійних компетентностей. Предметом досліджень науковця є проблема підвищення ефективності процесу підготовки майбутніх педагогів початкової ланки освіти до здійснення проектної діяльності при підготовці до урока [188].

Питання підготовки компетентного майбутнього вчителя початкових класів у різні часи досліджували В. Бондар, Ю. Вторнікова, І. Гавриш, Н. Глузман, Л. Коваль, Я Кодлюк, С. Мартиненко, А. Міненко, Л. Петриченко, Л. Петухова, О. Савченко, С. Скворцова, Л. Хоружа та ін. Учені одностайні в тому, що на сучасному етапі розвитку вищої педагогічної освіти метою підготовки майбутнього вчителя початкових класів є формування в нього професійної компетентності.

Характеризуючи поняття професійної компетентності вчителя початкових класів, В. Бондар [13; 14] визначає наступні ознаки цього поняття: 1) здатність виконувати професійні завдання на високому рівні; 2) система професійно орієнтованих знань, умінь і навичок, здобутих у процесі фахової підготовки.

О. Савченко наголошує на необхідності забезпечення високого рівня обізнаності майбутніх учителів із особливостями вікової психології дитини, різними варіантами організації освітнього середовища, знанням декількох шляхів досягнення поставленої мети у роботі з дітьми [150].

На жаль, компетентнісний підхід потрапив у коло інтересів вітчизняної педагогічної науки досить пізно, тому спостерігається певне відставання, принаймні у теоретичних дослідженнях, серед дослідників України. Навпаки, значний доробок у розвиток концепції компетентнісного навчання майбутнього вчителя початкової школи становлять праці зарубіжних учених. Тому, вважаємо, доречно проаналізувати окремі англійські наукові дослідження, що стосуються проблеми здійснення компетентнісного підходу під час підготовки майбутнього фахівця у вищому педагогічному навчальному закладі.

Т. Хайленд [195] у праці «Огляд компетентнісно орієнтованої освіти і професійної підготовки педагога» («Book review of Competency Based Education and Training») переконує, що компетентнісний підхід у професійній освіті вірогідний під час оволодіння студентами знаннями й уміннями у процесі їхньої діяльності. На думку дослідника, фах педагога зумовлює враховувати у контексті підготовки вчителя педагогічну практику професійну діяльність, наближення до існуючої моделі шкільної освіти. Цікавою є пропозиція проводити практичні та лабораторні заняття з методик викладання певних дисциплін безпосередньо студентами, у межах школи, що максимально наблизить теорію до практичної реалізації. Така система підготовки, за словами автора, дозволяє зменшити відрив шкільної практики та університетських знань, сприяючи формуванню як ключових так і предметних компетентностей майбутнього вчителя початкової школи.

Поділяючи думку попереднього дослідника, Д. Престон [198] у праці «Віртуальне навчання та вища освіта» («Virtual Learning and Higher Education») також зазначає, що мета вищої педагогічної освіти – підготувати компетентного педагога, зокрема, з початкової освіти. Услід за Т. Хайле великого значення науковець надає системі практичної підготовки майбутнього вчителя. Він пропонує певну частину теоретичного матеріалу опрацьовувати у процесі безпосередньої практичної педагогічної роботи. На думку дослідника, надзвичайно важливим є включення студентів у реальний навчальний процес, здійснення чого пропонується шляхом перегляду уроків он-лайн. Також широко вирокистовуються освітні вебінари з учителями практиками. На таких заходах майбутні педагоги мають можливість отримати практичні поради, поставити актуальні для них питання та знайти шляхи вирішення проблемних ситуацій.

З'ясовано, що В. Джеймс [196] («The Digital Flood: Diffusion of Information Technology across the United States, Europe, and Asia») розкриває особливості залучення інноваційних технологій в освітній процес вищих навчальних закладів Великої Британії, акцентуючи на необхідності

використання інноваційних методів та нових гнучких технологій. Особливостям розвитку дистанційної освіти у Великій Британії присвячено також працю «Online Learning and Teaching in Higher Education» С. Беч, Ф. Хейнес та Л. Сміз [192], у якій автори зазначають, що основною рисою дистанційної освіти у вищій педагогічній освіті країни є створення навчально-інформаційного середовища. Б. Коліс, І. Ніколова та К. Марчева [193] у посібнику «Information technologies in teacher education: issues and experiences for countries in transition» наголошують на різноманітності педагогічних технологій у вищій освіті Нідерландів.

Така система підготовки майбутнього вчителя дозволяє сформувати гармонійного педагога на засадах реалізації компетентнісного підходу. Лише проникнення практики у процес здобуття теоретичних знань сприяє формування компетентного майбутнього учителя. Гадаємо, що основні ідеї, спостережені в наукових іншомовних джерелах, можливі для впровадження у вітчизняний освітній процес.

Трактування поняття професійної компетентності вчителя, у тому числі й учителя початкових класів, українськими, російськими, американськими та європейськими вченими, докладно проаналізовано у монографії С. Скворцової та Ю. Вторнікової [165]. Автори дійшли висновку, що професійна компетентність вчителя – «це властивість особистості, що виявляється в здатності до педагогічної діяльності; єдність теоретичної й практичної готовності педагога до здійснення педагогічної діяльності; спроможність результативно діяти, ефективно розв'язувати стандартні та проблемні ситуації, що виникають у педагогічній діяльності» [165, с. 81-82].

Висвітлюючи теоретико-методичні засади формування інформатичних компетентностей майбутніх учителів початкових класів, Л. Петухова [131] зазначає, що компетентнісний підхід у системі підготовки майбутніх учителів вимагає зміщення акцентів із засвоєння визначених державними стандартами знань, умінь і навичок на формування здатності практично діяти, приймати ефективні рішення, застосовувати сучасні педагогічні техніки й технології та

активної життєвої позиції в усіх сферах суспільного життя, а також навичок безперервної самоосвіти та рефлексії.

Дослідниця особливе значення під час підготовки педагога відводить мотиваційному компоненту. Щоб забезпечити мотивацію до навчання, переконує науковець, треба підвищити інтерес безпосередньо до навчання, а також до використання сучасних засобів, технологій та інформаційних джерел. Варто посилити зв'язок у підсистемі «студент-викладач». Створити можливості для проведення поточного контролю студентів і самоконтролю набутих ними знань [131].

Розглядаючи питання удосконалення процесу підготовки майбутнього вчителя початкових класів, Л. Коваль [85] наголошує на важливості впровадження компетентнісного підходу в освітній процес та тлумачить поняття компетентності як «специфічної здатності, що необхідна для ефективного виконання конкретної дії у певній галузі і яка включає вузько спеціальні знання, уміння, способи мислення, а також відповідальність за свої дії» [86, с. 138]

Дослідниками виявлено, з чим варто погодитися, що реформування процесу фахової підготовки майбутніх учителів початкових класів варто здійснювати виважено, уникаючи безпосереднього запозичення іноземних моделей освіти, ураховуючи власні традиції навчання, беручи до уваги пріоритет компетентнісної моделі спеціаліста-випускника, освітнього процесу, що полягає у виконанні фахових функцій, коли мета відповідає інтегрованим вимогам до кінцевого результату підготовки фахівця [168, с. 121].

Доречно зазначити, що відповідно до Закону України «Про вищу освіту», у липні 2016 року підкомісією 013 Науково-методичної комісії 1 НМР МОН України було розроблено Проект Стандарту вищої освіти України зі спеціальності 013 «Початкова освіта» для ступеня вищої освіти «Бакалавр» (рукопис), у пояснювальній записці до якого «професійну компетентність учителя початкових класів конкретизовано як здатність до педагогічної діяльності, організації навчально-виховного процесу у початковій школі на

рівні сучасних вимог; здатність результативно діяти, ефективно розв'язувати стандартні та проблемні професійні задачі, що виникають у процесі навчання, виховання й розвитку учнів початкових класів».

Оснoву цієї здатності становить єдність теоретичної і практичної готовності педагога до здійснення педагогічної діяльності, що виявляється у наявності системи знань, умінь, ціннісних ставлень до професійної діяльності та досвіді їх реалізації на практиці» [141, с. 23]. Розробники Проекту заявляють, що не лише декларативне поєднання теоретичної і практичної готовності вчителя до реалізації педагогічної діяльності становить основу професійної компетентності, а обов'язковою складовою має стати наявність системи знань, умінь, ціннісних орієнтирів до професійної роботи, практичний досвід.

Вивчення поглядів науковців щодо змісту поняття «професійна компетентність вчителя початкових класів» дає підстави для розуміння у нашому дослідженні *професійної компетентності вчителя початкових класів як особистісного утворення, що виявляється у здатності до професійної діяльності, до організації навчально-виховного процесу у початковій школі у відповідності до сучасних вимог, у спроможності результативно вирішувати професійні завдання, що виникають у навчально-виховному процесі початкової школи*. Вважаємо, основою здатності до ефективної педагогічної діяльності є єдність теоретичної і практичної готовності до її здійснення.

Аналіз публікацій вітчизняних та закордонних вчених з проблеми визначення структури професійної компетентності вчителя подано у монографії С. Скворцової та Ю. Вторнікової [165, С. 83-90], які, спираючись на науковий доробок провідних європейських, американських, російських та українських науковців запропонували власну класифікацію професійних компетентностей вчителя як системи компонентів: професійно-діяльнісного (соціальна, контекстуальна, предметна, інформаційна складові), особистісного (особистісна, інтегративна, рефлексивна, творча, адаптивна складові), комунікативного (комунікативна, соціально-культурна складові).

Професійну компетентність С. Скворцова та Ю. Вторнікова розглядають як поєднання ключових (основа усіх компонентів професійної компетентності людини будь-якої професії), базових (притаманні представникам педагогічної професії) та спеціальних (характерні для вчителя певного предмету) компетентностей. Таким чином, науковці переконують, що кожна із зазначених складових професійної компетентності виявляється на ключовому, базовому та спеціальному рівнях. До того ж ключовий рівень є основою для базового рівня, який, своєю чергою, виступає підґрунтям для спеціального рівня.

Серед спеціальних (предметних) компетентностей вчителя початкових класів, з поміж інших, виділяється математична компетентність. Водночас, математична компетентність, відповідно до Рекомендацій 2006/962/ЄС Європейського Парламенту та Ради (ЄС) «Про основні компетенції для навчання протягом усього життя» від 18 грудня 2006 року [148], визначається як ключова, яка має бути сформована в молодих громадян для особистісної реалізації, ефективної життєдіяльності в навколишньому світі. Документом виділено вісім основних компетентностей, серед яких знання математики та загальні знання у сфері науки і техніки. Основою математичної компетентності, відповідно до Рекомендацій, є знання з математики («глибокі знання чисел, мір та структур, основних математичних дій та їх демонстрація, розуміння математичних термінів та понять і знання задач, які можна розв'язати за допомогою математики») [148, с. 8] та уміння «застосовувати основні математичні принципи та прийоми у побуті, на роботі та вдома, прослідковувати та оцінювати логічні ланцюжки. Особа повинна вміти математично мислити, розуміти математичні докази та спілкуватись мовою математики і використовувати відповідні кодифікаційні джерела» [148, с. 8]. Тому спочатку розглянемо поняття математичної компетентності особистості як ключової.

Дослідники М. Губанова, О. Овчарук [34; 118] наполягають на тлумаченні математичної компетентності особистості як складової функціональних компетентностей, стверджуючи, що компонентами зазначених

компетентностей є «інтелектуальний розвиток, здатність застосовувати логіку, математичні знання та здібності, системне мислення та вміння вирішувати складні логічні й математичні завдання, просторові навички та моделювання» [118, с. 73]. Аналіз такого трактування математичної компетентності дозволяє визначати її як ключову, оскільки функціональність вимагає від особистості готовності застосовувати набуті знання, уміння та навички для вирішення професійних та життєвих завдань.

Дослідники наголошують на визначенні математичної компетентності в аспекті особистісних властивостей суб'єкта. Така особистісна властивість характеризується комплексним поєднанням математичної грамотності та особистісного досвіду успішного здійснення математичної діяльності, здатністю застосовувати набуті знання у нових ситуаціях, спрямованістю на саморозвиток» [177]. Так, І. Зіненко [69] розглядає математичну компетентність як якість особистості, що є поєднанням математичної грамотності та особистісного досвіду математичної діяльності.

Математична компетентність особистості безпосередньо залежить від рівня індивідуальної математичної діяльності, яка характеризується: пізнавальною активністю й високою потребою в досягненнях; умінням формулювати деякі проблеми реальності у вигляді математичної проблеми; науково обґрунтованим, логічним, раціональним розв'язуванням математичної проблеми; здатністю самоконтролю й самоаналізу математичної діяльності; адекватною самооцінкою [177].

Очевидно, що математична компетентність як ключова є основою, на якій формується професійно-математична компетентність вчителя, зокрема вчителя початкових класів. Під професійною математичною компетентністю фахівця Я. Стельмах розуміє інтегративну властивість особистості, що забезпечує готовність самостійно і відповідально застосовувати математичний інструментарій адекватно задачам професійної діяльності, а також системоутворюючі компоненти, показники яких у вигляді математичних

компетентностей свідчать про теоретичну та практичну готовності випускників вищих професійних закладів до професійної діяльності [167, с. 11–14].

С. Раков визначає математичну компетентність вчителя математики як «уміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, уміння будувати математичну, зокрема, комп'ютерну модель, досліджувати її методами математики з використанням сучасних ІКТ, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибки обчислень» [147, с. 15]

Очевидно, що предметна, математична компетентність вчителя початкових класів істотно відрізняється від математичної компетентності вчителя математики. Тому, з огляду на проблематику наукового дослідження, особливий інтерес становлять погляди науковців щодо обґрунтування поняття математичної компетентності саме майбутніх учителів початкових класів.

В аспекті наукового розгляду математичної культури майбутнього вчителя початкових класів Є. Лодатко розглядає математичну компетентність як складову математичної культури, зокрема, як здатність застосовувати математичні знання для розв'язання професійних проблем. Науковець наголошує на погіршенні якості знань майбутніх педагогів, зосереджуючись на необхідності передачі основного математичного змісту без спрощення [101, с. 18].

У дослідженні Н. Глузман прослідковується інтеграція курсу «Математика» (розділів: множина, математичні твердження та їх структура, цілі невід'ємні числа, геометричні фігури, величини) й дисципліни «Методика навчання математики (розділи: методика навчання арифметичного матеріалу, методика навчання геометричного матеріалу, методика навчання елементів алгебри, методика навчання розв'язувати текстові задачі) та курсу «Технологія вивчення освітньої галузі «Математика» на засадах компетентнісного підходу» (розділи: теоретико-методичні засади сучасної математичної освіти молодших школярів, технології здійснення процесу навчання молодших школярів

математики, компетентнісний підхід до вивчення освітньої галузі «Математика») [26, с. 238].

З огляду на вищезазначене, вихідним у дослідженні Н. Глузман є поняття методико-математичної компетентності, як «системного особистісного утворення, що відображає інтеграцію теоретичних, практико-зорієнтованих, дослідницьких знань та умінь з математики й методики її навчання в початковій школі, ціннісного ставлення до методичного вдосконалення результатів своєї професійної діяльності шляхом самоосвіти, самореалізації, соціалізації та особистісного розвитку» [26, с. 244]. Однією зі складових методико-математичної компетентності дослідниця вважає математичну компетентність майбутнього вчителя початкових класів. Під математичною компетентністю вчителя початкових класів авторка розуміє володіння математичними компетенціями в галузі теоретичних засад початкової математики на високому професійному рівні, а також реалізацію названих компетенцій у практичній діяльності [26, с. 152].

Термін «методико-математична компетентність учителя початкових класів» використовується у праці Г. Шмирьової [189, с. 40]. Дослідниця переконує, що методико-математична компетентність майбутнього педагога повинна виявлятися у знанні основних математичних понять, законів та властивостей, які пропонуються дітям початкової школи, вмінні орієнтуватися у взаємозв'язках понять та способів дії, які вивчаються, вміти самостійно складати математичні завдання відповідно до навчальної програми. Майбутній вчитель має не лише мати комплекс знань, але й використовувати їх у професійній діяльності, адаптуючи до конкретних навчальних потреб.

Слід зазначити, що поєднання математичної і методичної компетентності в одну, інтегровану – методико-математичну, до Н. Глузман було здійснено О. Борзенковою [15, с. 12–13], яка під методико-математичною компетентністю розуміє інтегровану характеристику особистості, що містить комплекс математичної, методичної, психолого-педагогічної та науково-дослідної компетентностей, єдність теоретичної, практичної, дослідницької та

психологічної готовності застосовувати набуті інтегровані знання та уміння у процесі навчання молодших школярів математики. За визначенням науковця методико-математична компетентність майбутнього вчителя є показником його професійної готовності і реалізується на основі взаємозв'язку основних структурних компонентів: процесуального, рефлексивного та особистісного.

Трактуючи поняття методико-методичної компетентності, О. Борзенкова виділяє основні його характеристики, зокрема:

- володіння інтегрованою методикою навчання, підґрунтя якої становлять знання з психології, педагогіки, математики та методики навчання математики;
- знання особливостей розумової діяльності учнів та вміння їх використовувати у процесі організації навчально-виховного процесу;
- уміння створювати оптимальні умови навчання;
- уміння формулювати навчальні задачі, розробляти фрагменти уроків відповідно до основних принципів засвоєння знань.

Дослідниця наголошує на важливості інтеграції методико-математичних дисциплін у процесі підготовки майбутнього вчителя початкових класів у ВНЗ, вважаючи, що лише така підготовка здатна забезпечити ефективне формування професійної компетентності педагога.

У трактуванні методико-математичної компетентності О. Борзенкова, на відміну від Н. Глузман, робить акцент у бік методичної компетентності, залишивши без достатньої уваги саме математичну складову, по суті, розглядає методико-математичну компетентність учителя початкових класів як методичну компетентність у навчанні математики. Отже, наявна підміна поняття методико-математичної компетентності на методичну компетентність.

Слід зазначити, що детальний аналіз сутності понять методико-математичної, методичної, дидактико-методичної компетентності майбутнього учителя початкових класів подано у монографії С. Скворцової та Я. Гаєвець [161, с. 27–36]. Зокрема, методичну компетентність дослідниці розуміють як «системне особистісне утворення, яке виявляється у здатності до здійснення та

організації процесу навчання з предмета на рівні сучасних вимог, спроможності успішного розв'язування методичних задач, що ґрунтується на теоретичній і практичній готовності до викладання предмета» [161, с. 35–36].

Аналогічно до О. Борзенкової помилкові судження висловлюють науковці – дослідники математичної компетентності майбутнього учителя початкових класів, ототожнюючи математичну та методичну компетентність у навчанні учнів математики – А. Вагіс [18], М. Марко [105], Н. Міськова [111], Н. Шустова [190].

Більш широко, у контексті методико-математичної компетентності (за Н. Глузман), розуміє математичну компетентність вчителя початкових класів М. Марко. Зосереджується увага на «інтегрованій особистісній характеристиці, що відображає готовність до здійснення професійно-педагогічної діяльності у галузі математики і методики її навчання молодших школярів та забезпечує досягнення високих показників у процесі її виконання» [105, с. 113]. Дослідниця увиразнює важливість оволодіння не лише системою знань про поняття та явища, які відносяться до початкової ланки освіти, але й знаннями щодо використання цих понять дітьми молодшого шкільного віку [104].

Уважаємо, що схожої помилки припускається Н. Міськова [111], яка визначає математичну компетентність майбутнього вчителя початкових класів у контексті методико-математичної компетентності (за Н. Глузман). Математична компетентність розглядається дослідницею як особистісне утворення, яке характеризується здатністю застосовувати досвід математичної діяльності у процесі розв'язання навчально-пізнавальних, практико-зорієнтованих професійних завдань [111, с. 107–115]. Зокрема, під досвідом математичної діяльності дослідниця розуміє комплекс сформованих навичок вирішення арифметичних, алгебраїчних та геометричних завдань. Науковець наголошує, що формування математичної компетентності відбувається як під час вивчення навчальної дисципліни «Математика», так і під час опанування споріднених дисциплін.

Свою чергою Н. Шустова [190, с. 55-63] розглядає математичну компетентність не у повному обсязі, а бере до уваги лише один з її аспектів – теоретичну та практичну готовність вчителя до здійснення результативної математичної діяльності у процесі навчання учнів, і розуміє її як сукупність його професійних та особистісних якостей, що дозволили б ефективно вирішити проблемні ситуації, які можуть виникнути у процесі його професійної діяльності. Таким чином, дослідниця підтримує погляди Н. Міської, розглядаючи поняття математичної компетентності у контексті поєднання предметної математичної компетентності та методичної складової математичної компетентності.

Математична компетентність майбутнього вчителя початкової ланки освіти як складова його професійної компетентності розглядається А. Вагіс [18, с. 95]. Визначаючи це поняття, автор робить наголос на здатності особистості педагога до теоретичного та практичного застосування математичного апарату з метою виконання професійних педагогічних завдань. Водночас А. Вагіс акцентує увагу на інтеграції предметної математичної та методико-математичної компетентностей.

Н. Казачок [78, с. 106] трактує математичну компетентність як інтегральну характеристику особистості, що виявляється у наявності ґрунтовних знань з математики, вмінні застосовувати набуті знання у новій ситуації, здатності досягати значних результатів у професійній діяльності. Відтак, на думку науковця, математична компетентність полягає у комплексному поєднанні високого рівня знань та уміння їх застосовувати на практиці.

Таким чином, А. Вагіс та Н. Казачок, роблячи наголос саме на математичних знаннях, уміннях їх застосовувати у професійній діяльності, водночас беруть за основу навчання учнів математики інтеграцію математичної компетентності майбутнього учителя початкових класів з методичною компетентністю.

Подібне розуміння математичної компетентності, але без поєднання з методичною компетентністю, знаходимо і у працях Л. Кудрявцева [97], який вбачає у ній інтегративну якість особистості, основою якої є ґрунтовні математичні знання, сформовані уміння та навички, здатність їх практичного застосування у процесі здійснення математичної діяльності.

Н. Євтихова [47, с. 81–85] розглядає математичну компетентність як складову математичної грамотності, визначаючи її як предметну математичну компетентність, що полягає у вмінні працювати з числами, числовою інформацією.

Водночас В. Панченко наголошує, що математична компетентність є «інтегративною якістю, яка включає систему мотивів, психологічних якостей, установок, професійних знань, умінь і навичок, досвіду особистості, який дозволяє успішно здійснювати професійну діяльність в аспекті компетентнісного підходу» [128, с. 232].

Таким чином, у результаті аналізу змісту поняття «математична компетентність майбутнього вчителя початкових класів», нами встановлено, що деякі науковці розуміють зазначену компетентність як власне математичну (Н. Євтихова, Л. Кудрявцева), що полягає у наявності ґрунтовних математичних знань, в умінні працювати з числами, числовою інформацією та у здатності до їх практичного застосування у професійній діяльності; частина дослідників ототожнює математичну і методичну компетентність вчителя початкових класів (А. Баріс, Н. Міськова, Н. Шустова), наголошуючи на важливості теоретичного та практичного застосування математичних знань, умінь та навичок у процесі виконання професійних педагогічних завдань; а частина – розуміє математичну компетентність як інтегративну здатність засвоювати математичні знання та використовувати їх у власній професійній діяльності (О. Борзенкова, Н. Казачек, Л. Кудрявцева, М. Марко, В. Панченко). Крім того, спостерігається тенденція до досить загальних визначень математичної компетентності, які можна спроектувати у площину будь-якої

складової професійної компетентності вчителя, замінивши лише окремі слова (Н. Казачок, Л. Кудрявцева, Н. Міськова, В. Панченко, Н. Шустова).

Переконані, що суттєвий, значущий для подальших умовиводів орієнтир у трактуванні цієї дефініції подано у Проекті Стандарту вищої освіти зі спеціальності 013 «Початкова освіта» (ОР бакалавр) (рукопис), де математична компетентність розуміється як здатність до застосування професійно профільованих математичних знань і умінь, що утворюють світоглядну, теоретичну та операційно-діяльнісну основу освітньої галузі «Математика» [141, с. 9].

На підставі осмислення поглядів науковців, орієнтуючись на законодавні документи у сфері освіти та взявши за основу трактування математичної компетентності майбутнього учителя початкових класів, подане у проекті Стандарту вищої освіти зі спеціальності 013 «Початкова освіта» (ОР бакалавр) (рукопис), але зінтегрувавши його з професійною діяльністю, в нашому дослідженні *математична компетентність майбутнього вчителя початкових класів розуміється як динамічна комбінація професійно профільованих математичних знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, що є основою його здатності успішно вирішувати професійні завдання із навчання математики учнів початкової школи.*

Зміст поняття «математична компетентність майбутнього вчителя початкових класів» розкривається через його структуру. Тому доцільним є аналіз підходів науковців до визначення компонентного складу зазначеної категорії.

Л. Низамієва компонентами професійної математичної компетентності фахівців визначає мотиваційно-ціннісний, що містить мотиви значимості придбання математичних знань; когнітивний, що включає освоєння математичного апарату і необхідні для цього якості мислення; конативний, що передбачає навички цілепокладання та вміння саморегуляції діяльності [75].

Схожих поглядів дотримується І. Зіненко, як структурні компоненти математичної компетентності виділяє мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-технологічний та рефлексивний [69].

М. Марко на підставі аналізу наукової літератури доходить висновку про те, що математична компетентність учителя початкових класів як інтегрована якісна характеристика особистості містить мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивно-творчий компоненти, що характеризують відповідно морально-психологічну, теоретичну і практичну готовність до педагогічної діяльності (навчання математики у початковій школі) та забезпечують досягнення високих результатів у навчанні математики школярів молодших класів. М. Марко зосередила увагу на когнітивному компоненті математичної компетентності як сукупність загальнопедагогічних, методичних і спеціальних (предметних) знань, а також ціннісних орієнтацій, що ґрунтуються на педагогічних і математичних цінностях, що свідчить про те, що автор розуміє математичну компетентність як методико-математичну компетентність учителя початкових класів.

У дисертаційному дослідженні І. Разлівінських [145, с. 26] під математичною компетентністю розуміє інтегровану характеристику особистості, що має комплекс компонентів – мотиваційно-оцінний, когнітивно-орієнтувальний та операційно-технологічний, який сприяє досягненню високих професійних результатів у процесі викладання математики у початкових класах. Деталізуючи власну дефініцію зазначеного поняття, дослідниця звертається до тлумачення запропонованих компонентів математичної компетентності. Мотиваційно-оцінний компонент, за визначенням науковця, характеризується ступенем морально-психологічної готовності студентів до професійної діяльності. Когнітивно-орієнтувальний компонент відображає сукупність загальнопедагогічних, методичних та спеціальних знань, а також ціннісні орієнтації, які ґрунтуються на педагогічних та математичних цінностях. Операційно-технологічний компонент математичної компетентності

являє собою комплекс загальнопедагогічних, методичних та спеціальних умінь, необхідних для досягнення високих результатів у професійній діяльності.

Ідеї розгляду методико-математичної компетентності через комплекс компонентів, слідом за попередніми дослідниками, дотримується О. Борзенкова [15, с. 17], виділяючи концептуальний, рефлексивний та інтегративно-особистісний компоненти. Під концептуальним компонентом дослідниця вбачає розуміння теоретичних основ знань з математики, методики, дидактики, психології та знання основ майбутньої професії, формування професійно значимих умінь. Рефлексивний компонент визначається через уміння застосовувати отримані інтегровані знання на практиці. Інтегративно-особистісний компонент математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів науковець усвідомлює як здатність до інтеграції різних сфер знань, прагнення до професійної творчості, професійного розвитку, здійснення науково-дослідної діяльності.

Структура методико-математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів трактується Н. Глузман [26, с. 149–152] через поєднання мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного та рефлексивно-творчого компонентів. Мотиваційно-ціннісний компонент, на думку дослідниці, містить систему мотивів, що виражають усвідомлене бажання виконувати професійну діяльність. Когнітивний компонент науковець розуміє як систему пізнавальних конструктів, через призму яких людина оцінює зовнішній світ, інших людей та себе [26, с. 150]. На відміну від попередніх авторів, які виділяють операційний компонент математичної компетентності, Н. Глузман виокремлює діяльнісний компонент, що забезпечує реалізацію мотивів до навчальної діяльності.

Аналогічно до О. Борзенкової, до структури методико-математичної компетентності майбутнього вчителя Н. Глузман включає рефлексивну складову, акцентуючи увагу на творчості, виділяючи рефлексивно-творчий компонент. До складу якого дослідниця включає «знання й уміння з основ інноваційної педагогіки, її соціальних і наукових передумов, основних понять, альтернативних підходів до організації навчання; знання й уміння з методики

педагогічного дослідження; знання й уміння з педагогічного спілкування; творче мислення, контроль рефлексії, індивідуально-творчий стиль діяльності» [28, с. 52].

У нашому дослідженні будемо дотримуватись структури математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів як композиції/системи компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного, комунікативного, рефлексивно-творчого.

Мотиваційно-ціннісний компонент ґрунтується на спрямованості на ціннісне засвоєння знань з циклу математичних дисциплін та на самовдосконалення у процесі професійної діяльності. Зазначений компонент математичної компетентності містить сукупність чинників: мотивів, цінностей, самомотивації до навчання молодших школярів математики.

Когнітивний компонент математичної компетентності розуміємо як сукупність предметних знань та систему розумових конструкцій, що забезпечують якісне сприйняття, осмислення та передачу отриманих знань. Основу когнітивного компонента математичної компетентності становлять основні поняття початкового курсу математики; множини і відношення між ними; основні властивості операцій над множинами; відповідність і відношення; елементи математичної логіки; поняття; вирази; рівняння, нерівності та їх системи; рівняння лінії, кола, прямої; функції; теоретико-множинний підхід до побудови арифметики ЦНЧ; аксіоматична побудова арифметики ЦНЧ; системи числення; подільність ЦНЧ; цілі числа; раціональні числа; десяткові дробі; відсотки та відсоткові обчислення; дійсні числа; наближені обчислення; аксіоматичний метод побудови геометрії; многогранники; поняття величини; площа фігури; об'єм тіла та його вимірювання тощо.

Діяльнісний компонент математичної компетентності виявляється у вмінні розв'язувати математичні задачі; виконувати операції з алгебраїчними виразами, застосовувати теоретико-множинні і логічні операції при розв'язанні математичних задач, побудові висловлювань і доведенні тверджень;

конструювати логічно коректні математичні речення; виконувати тотожні перетворення математичних виразів.

Комунікативний компонент виявляється у володінні спеціальною математичною термінологією, умінні передавати математичну інформацію, умінні користуватися вербальними та невербальними засобами передачі математичної інформації.

Рефлексивно-творчий компонент розкривається через здатність майбутнього педагога до рефлексії, спрямованої на самоаналіз здобутих математичних знань та умінь до їх практичного використання.

У пояснювальній записці до проекту Стандарту вищої освіти зі спеціальності 013 «Початкова освіта» (ОР бакалавр) (рукопис) подано матрицю відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам; до предметної математичної компетентності віднесено відповідні уміння, знання, комунікацію, автономію та відповідальність.

Передбачено основні знання, якими має оволодіти випускник:

- «знати концептуальні підходи до побудови арифметики невід’ємних цілих чисел та розвитку поняття числа, систем числення, положення теорії подільності; основи побудови систем однорідних адитивно-скалярних величин, способів та інструментів їх вимірювання;

- знати основні алгебраїчні поняття і правила оперування одночленами, многочленами і дробово-раціональними виразами, залежності між виразами за змінними;

- знати властивості й ознаки многокутників, многогранників і круглих фігур; види відображення площини та їх застосування; основні характеристики визначних кривих і поверхонь;

- знати теоретичні основи булевих алгебр (теорія множин, математична логіка); способи визначення понять і вимог до їх коректності; види математичних тверджень і способи їх обґрунтування; основні схеми правильних і правдоподібних міркувань; сутність типових логічних помилок та причин їх появи;

– знати концептуальну сутність тотожних перетворень у математиці; основні закони і правила тотожних перетворень математичних виразів, геометричних фігур, математичних речень» [141, с. 35] тощо.

Попри переорієнтацію на формування компетентного вчителя, значна увага приділяється його вмінням як складовій частині математичної компетентності, зокрема визначено такі вміння:

– «розв’язувати математичні задачі на з’ясування числових залежностей, подільності виразів, знаходження обчислюваних (вимірювальних) процедур, встановлення типів відношень між виразами;

– розв’язувати математичні задачі на тотожні перетворення, виконання операцій з алгебраїчними виразами, встановлення елементарними методами мінімального (максимального) значень функції на проміжку;

– розв’язувати задачі на побудови, розрізування і складання фігур, покриття площини трикутниками та іншими фігурами; побудови розгортки фігур;

– застосовувати теоретико-множинні і логічні операції при розв’язанні математичних задач, побудові висловлювань і доведенні тверджень; користуватися комбінаторними поняттями, правилами й формулами; послуговуватися правилами виводу (висновку) й основними схемами правильних міркувань при обґрунтуванні математичних тверджень; конструювати логічно коректні математичні речення; встановлювати істинність або хибність тверджень, логічні помилки;

– виконувати тотожні перетворення математичних виразів, математичних речень, геометричних фігур при розв’язанні математичних задач» [141, с. 35].

На відміну від документа 2006 року, у проекті Стандарту вищої освіти значну увагу приділяють розвитку комунікації (володіти стратегіями математичної комунікації в обсязі, достатньому для фахової діяльності; транслювати аудиторії сутності математичних ідей, фактів, способів дій відповідно до вікових та когнітивних особливостей учнівського контингенту; оперувати математичними поняттями й фактами у процесі математичних

міркувань; застосовувати вербальні й невербальні засоби подання математичної інформації; застосовувати різні способи унаочнення математичної інформації) та автономії й відповідальності (організувати й управляти власною математичною діяльністю, зокрема й при розв'язанні математичних задач; рефлексувати власну математичну й комунікативну діяльність; відповідати за достовірність (правильність), обґрунтованість і вичерпність отримуваних результатів; виявляти здатність до математичної самоосвіти відповідно до професійно-профільованої діяльності; здійснювати формування уявлень про математичне світобачення, світовідчуття й світорозуміння як складників світогляду людини; усвідомлювати роль математики в інтелектуальному розвитку людини і, зокрема, в розумовому розвитку молодшого школяра; розуміти соціокультурну цінність математичних знань для сучасного гуманітарно розвиненого суспільства).

Існують дослідження, де структуру математичної компетентності подано у вигляді системи складників. Так, С. Раков у структурі математичної компетентності майбутнього вчителя математики виокремлює п'ять складових: процедурну, логічну, технологічну, дослідницьку та методологічну компетентності.

Спробуємо стисло розглянути найважливіші аспекти, запропоновані дослідником. Процедурну компетентність автор розуміє як уміння майбутнього педагога розв'язувати типові математичні задачі. Її базу становлять уміння:

- «використовувати на практиці алгоритми розв'язання типових задач;
- відтворювати контекст задач, що виникають в індивідуальній та соціальній практиці і які зводяться до типових задач;
- систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових задач; уміти розпізнавати типову задачу або зводити певну задачу до типової задачі;
- використовувати різні інформаційні джерела для пошуку процедур розв'язання типових задач (підручники, довідники, Інтернет-ресурси)» [147, с. 5].

Логічна компетентність розглядається С. Раковим як здатність користуватися дедуктивним методом при аналізі тверджень. В її основі лежить «володіння і використання на практиці поняттєвого апарату дедуктивних теорій (визначення понять, їх наочний смисл, обсяг, властивості, межі, відношення між поняттями), висловлювання, предикати, логічні операції, аксіоми і теореми, доведення теорем, конкретні приклади до теорем тощо)» [147, с. 5–6]. Учений пропонує «будувати, удосконалювати та використовувати на практиці власну систему математичних уявлень на основі понятійного апарату дедуктивних теорій» [147, с. 5–6] тощо. Технологічна компетентність розуміється дослідником як володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями підтримки математичної діяльності; дослідницька компетентність – володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій та математичних методів; методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів та засобів інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язання індивідуально і суспільно значущих задач [147, с. 16–17].

Складниками математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, відповідно до Проекту Стандарту Вищої освіти, визначено арифметичний, логічний, алгебраїчний, геометричний та складник тотожних перетворень математичних виразів [141, с. 9].

Окреслення зазначених складників математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів пояснюється змістом курсу «Математика».

Поділяючи ідею розгляду математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів через вивчення складників зазначеної компетентності, вважаємо за необхідне здійснити аналіз нормативних програм з курсу «Математика».

З метою розробки структури математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, а саме його змістового та діяльнісного компонентів

нами було проаналізовано нормативні й робочі програми навчальної дисципліни «Математика» шести вищих навчальних закладів України, затверджених у Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т. Г. Шевченка, у ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», у Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка, у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», у ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», у Херсонському державному університеті, в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини.

Вивчивши програми дисципліни «Математика», виявили суттєву різницю в обсягах навчального навантаження за годинами. Зокрема, програмою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» передбачено 405 год. для вивчення навчальної дисципліни, водночас, відповідно до програми Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка, на вивчення курсу відводиться 90 год.

Було відмічено й суттєві відмінності у періодах вивчення навчальної дисципліни, які варіюють від вивчення на 1 курсі (Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка), на 3 курсі (ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»), так і впродовж 1–3 курсів (ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»).

Праналізувавши зміст програм навчальної дисципліни «Математика», з'ясували практичну ідентичність тем, що вивчаються. Проте, варто відмітити, що послідовність вивчення тем суттєво різниться.

Було відмічено, що в усіх проаналізованих програмах чітко окреслені знання, якими має оволодіти студент, зокрема:

– місце поняття множини в системі математичних понять, означення підмножини, об'єднання, перерізу, різниці, декартового добутку множин,

доповнення підмножини до універсальної множини, закони і властивості операцій над множинами;

- означення відповідності між елементами двох множин, бінарного відношення на множині, відношення еквівалентності, порядку. Роль поняття висловлення в системі понять математичної логіки і означення логічних операцій та закони цих операцій;

- означення виразу, числового виразу, числової рівності та нерівності, властивості істинних числових рівностей і нерівностей; виразу із змінною; означення рівняння і нерівності з однією змінною, його кореня, множини розв'язків рівняння і нерівності; теореми про рівносильність рівнянь і нерівностей, означення системи і сукупності рівнянь і нерівностей;

- означення функції, способи задання функції, означення, властивості лінійної функції, прямої і оберненої пропорційності, квадратичної функції;

- суть аксіоматичного методу побудови теорії, аксіоми Пеано, означення цілого невід'ємного числа, арифметичних операцій; закони додавання, множення, властивості множини ЦНЧ;

- означення системи числення; основні властивості позиційної десяткової та не десяткової систем числення; алгоритми дій в десяткових та інших системах числення;

- означення і властивості відношення подільності, теореми про подільність суми, різниці і добутку; означення простого і складеного числа; основні ознаки подільності; означення і алгоритми знаходження НСД і НСК двох і більше чисел;

- означення від'ємного числа, множини цілих чисел, модуля числа, правила дій над цілими числами; означення дроби, рівності дробів, раціонального числа як класу рівних дробів, операцій над раціональними числами, закони додавання і множення, властивості множини раціональних чисел;

- означення ірраціонального, дійсного числа, множини дійсних чисел, її властивості; означення операцій над дійсними числами, закони додавання,

множення. Означення наближеного числа, абсолютної і відносної похибки, правила округлення чисел. Алгоритми дій над наближеними значеннями;

- суть аксіоматичного методу побудови геометрії, аксіоми шкільної геометрії, означення, ознаки і властивості геометричних фігур, в тому числі тих, що вивчаються у початкових класах; методи геометричних побудов циркулем і лінійкою;

- означення многогранників: призми, піраміди, правильного многогранника, їх види; формулювання теореми Ейлера про співвідношення між числом вершин, граней і ребер опуклого многогранника;

- аксіоматичні властивості адитивно-скалярних величин; означення довжини відрізка, площі фігури, об'єму тіла як величин, способи і одиниці їх вимірювання, залежність між ними, формули площі та об'єму геометричних фігур та тіл.

Програмою визначено вміння, яких має набути студент у результаті вивчення курсу «Математика»:

- наводити приклади числових, точкових та інших множин, задати множину переліком елементів, характеристичною властивістю, виконувати теоретико-множинні операції над скінченними і нескінченними множинами;

- наводити приклади відповідностей між множинами, взаємно однозначної відповідності, бінарного відношення, відношення еквівалентності і порядку, в тому числі з початкового курсу математики; визначити їх властивості, будувати граф і графік відповідності, відношення;

- наводити приклади висловлень та встановлювати їх істинність;

- визначати область істинності предиката, користуватися логіко-математичною символікою, встановлювати існування відношення слідування або рівносильності між реченнями, сформулювати їх за допомогою слів «достатньо», «необхідно і достатньо», використовуючи квантори існування, загальності;

- визначити обсяг і зміст поняття, встановлювати родово-видові відношення між поняттями, навести приклади означень і теорем шкільного

курсу математики; аналізувати структуру означення поняття, виділити умову та наслідок теореми, виконати її доведення одним із способів;

- виконувати тотожні перетворення виразів, знаходити множину розв’язків рівнянь, у тому числі лінійних з однією змінною як за теоремами про рівносильність рівнянь й наслідків з них, так і з використанням залежності між компонентами і результатами дій; нерівностей та їх систем, розв’язувати лінійні і квадратні рівняння, лінійні і квадратичні нерівності, розв’язувати текстові задачі методом рівнянь;

- виконувати доведення тверджень методом математичної індукції;

- застосовувати ознаки подільності на практиці, знаходити НСД і НСК двох або кількох чисел, розв’язувати текстові задачі, математичний зміст яких вимагає знайти НСД або НСК чисел;

- порівнювати цілі числа, дроби, виконувати скорочення дробів, зведення їх до спільного знаменника, виконувати арифметичні операції на множині цілих та раціональних чисел; розв’язувати задачі на знаходження дробу від числа за його дробом, на проценти;

- виконувати доведення властивостей, ознак геометричних фігур; виконувати побудови геометричних фігур циркулем і лінійкою. Будувати зображення многогранників і тіл обертання на площині.

Суголосно з класифікацією С. Ракова автори програми до математичних компетентностей рівня стандарту відносяться такі:

- практична компетентність – уміння розв’язувати типові математичні задачі: використовувати на практиці алгоритм розв’язання типових задач; уміти систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових; уміти розпізнавати типову задачу або зводити її до типової; уміти використовувати різні інформаційні джерела для пошуку процедур розв’язувань типових задач (підручник, довідник, Інтернет-ресурси).

- логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень: володіти і використовувати на практиці понятійний апарат дедуктивних теорій (поняття, визначення понять; висловлювання,

аксіоми, теореми і їх доведення, контр приклади до теорем тощо); відтворювати дедуктивні доведення теореми та доведення правильності процедур розв'язань типових задач; проводити дедуктивні обґрунтування правильності розв'язання задач та шукати логічні помилки у невірних дедуктивних міркуваннях; використовувати математичну та логічну символіку на практиці.

Отже, аналіз навчальних програм курсу «Математика» засвідчив різницю в розподілі навчального навантаження, залежно від вищого навчального закладу, проте продемонстрував ідентичність змісту, що вивчається.

З огляду на проаналізовані положення проекту Стандарту вищої освіти та беручи до уваги наукові пропозиції, судження, вважаємо доречним для нашого дослідження окреслити складові математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Поділяючи погляди розробників Проекту, складниками математичної компетентності майбутнього вчителя визначаємо такі: арифметичний, алгебраїчний, геометричний, складник тотожних перетворень математичних виразів, логічний. Розглянемо детальніше кожен із запропонованих складників.

Арифметичний складник розуміємо як комплекс математичних знань, умінь й навичок, зокрема про властивості чисел та виконання дій над числами, вирішення арифметичних задач тощо. Основою зазначеного складника є:

- означення цілого невід'ємного числа, як спільної властивості класу еквівалентних скінчених множин, теоретико-множину інтерпретацію відношень «дорівнює», «менше», «більше» на множині ЦНЧ, означення суми, різниці, добутку, частки та умови їх існування, закони додавання і множення у множині ЦНЧ;

- означення і властивості відношень подільності, теореми про подільність суми, різниці й добутку; означення простого, складеного числа; основні ознаки подільності; означення і алгоритми знаходження НСД і НСК двох і більше чисел;

- означення від'ємного числа, множини цілих чисел, модуля числа, правила дій над цілими числами; означення дроби, рівності дробів, операцій з

раціональними числами як класу рівних дробів, операцій з раціональними числами, закони додавання і множення, властивості множини раціональних чисел; зчисленність, упорядкованість, щільність;

- означення ірраціонального, дійсного числа, множини дійсних чисел, її властивості; означення операцій над дійсними числами, закони додавання і множення; означення наближеного числа, абсолютної і відносної похибки, правила округлення чисел; правила підрахунку цифр;

- уміння порівнювати цілі числа, дроби, виконувати скорочення дробів, зведення їх до спільного знаменника, виконувати операції додавання, віднімання, множення, ділення на множині цілих, раціональних чисел; розв'язувати задачі на знаходження дробу від числа і числа за дробом, на проценти;

- уміння знайти n вірних цифр суми, різниці, добутку, частки дійсних чисел; виконувати округлення наближених чисел, дії над наближеними числами за правилами підрахунку цифр, обчислення за допомогою калькулятора.

Алгебраїчний складник характеризується комплексом математичних знань, умінь і навичок, зокрема поняття математичного виразу, рівності, нерівності, рівняння, залежність результату арифметичної дії від зміни компоненту тощо. Основою зазначеного складника є:

- означення виразу, числового виразу, числової рівності й нерівності, властивості істинних числових рівностей і нерівностей; виразу із змінною; означення рівняння і нерівності з однією змінною, його кореня, множини розв'язків рівняння і нерівності, теореми про рівносильні рівняння і нерівності, означення системи і сукупності рівнянь і нерівностей;

- уміння доводити теореми про рівносильність рівнянь і нерівностей, знаходити множину розв'язків рівнянь, у тому числі лінійних з однією змінною як за теоремами про рівносильність рівнянь й наслідків з них, так і з використанням залежності між компонентами і результатами дій; нерівностей

та їх систем, розв'язувати лінійні й квадратні рівняння, лінійні й квадратні нерівності, розв'язувати текстові задачі методом рівнянь;

- уміння знаходити область визначення і множину значень функції; наводити приклади функцій; будувати графіки функцій, застосовувати властивості функцій до розв'язування задач.

Геометричний складник – комплекс математичних знань, зокрема поняття про лінії і відрізок, креслення і вимірювання довжин відрізків, ознайомлення з многокутниками і кругом, вимірювання периметра і площ многокутників, спостереження геометричних тіл тощо.

Свою чергою основою геометричного складника математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів є:

- аксіоми шкільної геометрії, означення, ознаки і властивості геометричних фігур, в тому числі тих, що вивчаються в початкових класах; методи геометричних побудов циркулем і лінійкою;

- означення многогранників: призми, піраміди, правильного многогранника, їх види; формулювання теореми Ейлера про співвідношення між числом ребер опуклого многогранника;

- аксіоматичні властивості адитивно-скалярної величини; означення довжини відрізка, площі фігури, об'єму тіла як величин, способи, одиниці їх вимірювання, залежність між ними, формули вимірювання площі, об'єму геометричних фігур;

- уміння виконувати доведення властивостей, ознак геометричних фігур; виконувати побудови геометричних фігур циркулем і лінійкою; будувати зображення просторових фігур на площині, плоских перерізів многогранників, розв'язувати задачі на обчислення елементів геометричних фігур;

- уміння практично вимірювати величини: довжину, площу, об'єм, час, масу, вартість й інше, а також використовувати формули для обчислення названих величин у геометричних задачах.

Складник тотожних перетворень математичних виразів – комплекс математичних знань, що виявляються у вмінні здійснювати перетворення виразів у процесі пошуку раціональних шляхів їх розв'язання.

Логічний складник виявляється у володінні дедуктивним методом доведення та спростування тверджень, здатність виконувати логічні операції в процесі розв'язання математичних завдань;

Свою чергою, на основі аналізу наукової літератури, поділяючи думку Н. Глузман [26] та І. Зимньої [68], вважаємо доречним комплексне вивчення структури математичної компетентності, що передбачає її багаторівневність: з одного боку, структуру математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів розглядаємо як композицію мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного, комунікативного та рефлексивно-творчого компонентів, а з іншого – як комплекс складників: арифметичного, алгебраїчного, геометричного, логічного, складника тотожних перетворень математичних виразів.

На основі аналізу нормативних документів та наукових досліджень нами було визначено дефініцію поняття «математична компетентність майбутнього вчителя початкових класів». З огляду на запропоноване авторське тлумачення зазначеного поняття виділено складові математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів (арифметичний, алгебраїчний, геометричний, складник тотожних перетворень математичних виразів, логічний) та компоненти (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, комунікативний, рефлексивно-творчий).

1.2. Шляхи формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів

Процес формування компетентного фахівця – вчителя початкових класів – багатогранний, що базується на трьох циклах: гуманітарна та соціально-економічна підготовки, математична та природничо-наукова підготовки, професійна та практична підготовки.

Математична підготовка майбутніх учителів початкових класів – процес формування математичної компетентності, а її результатом є набуття студентами професійно зорієнтованих математичних знань, вмінь і практичних навичок, що є базовою здатністю успішно вирішувати професійні завдання у процесі навчання математики молодших школярів. Така підготовка здійснюється під час опанування студентами навчальної дисципліни «Математика», що забезпечує майбутніх учителів початкових класів знаннями, вміннями і навичками з арифметики, алгебри та геометрії, розвиває в них логічне мислення. Виходячи з вищезазначеного, метою математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів, що здійснюється у процесі навчання дисципліни «Математика», є формування в них математичної компетентності.

Основою нашого дослідження виступає процес формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів, що вимагає аналізу поняття «формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів».

Оскільки основою цього поняття є формування, то за доречне вважаємо окреслити його дефініцію у науковій літературі.

У сучасній педагогіці поняття «формування» трактують як:

– «процес становлення людини як соціальної істоти під впливом усіх без винятку факторів – екологічних, психологічних, соціальних, економічних, національних, релігійних тощо. Воно передбачає певну завершеність людської особистості, досягнення рівня зрілості» [53, с.18];

– процес розвитку і становлення особистості під впливом навчання, виховання, зовнішнього середовища; цілеспрямований розвиток особистості, або її окремих якостей під впливом навчання і виховання; процес становлення особистості як суб'єкта і об'єкта суспільних відносин» [129, с. 169];

– «становлення, набуття системи стійких особистісних властивостей і якостей» [73, с. 119].

А. Макаренко називав процес формування цілеспрямованим вихованням,

«ліпленням», «конструюванням», «проектуванням» особистості» [103, с. 83].

Визначаючи поняття «формування» учені (В. Загвязинський, А. Закірова, Т. Строкова та інші) вважають, що формування передбачає надання форми (внутрішньої та зовнішньої структури), отриманої у результаті навчання та виховання.

Спираючись на наявні дефініції поняття «формування», уважаємо за доречне розглянути погляди науковців на визначення поняття «формування математичної компетентності». При цьому аналіз здійснюватиме з позиції розуміння поняття «формування» як процесу становлення особистості під впливом навчання, виховання та зовнішнього середовища.

Аналіз досліджень із проблеми формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів, дозволяє стверджувати, що вона є недостатньо вивченою; їй приділено увагу лише у роботах О. Борзенкової, А. Вагіс, О. Виноградової, Н. Глузман, Н. Євтихової, М. Марко, І. Разлівінських. Вивчення робіт цих авторів свідчить про істотні відмінності у розумінні процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. По-перше, ці відмінності пов'язані із наявними двома підходами до трактування поняття «математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів» (див. підрозділ 1.1).

Виходячи із суті дефініції математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів в контексті методико-математичної компетентності (за Н. Глузман), дослідники О. Борзенкова, О. Виноградова, М. Марко, І. Разлівінських розглядають формування математичної компетентності у процесі інтегрованої підготовки, у якій поєднано і власне математичну, і методичну, і психолого-педагогічну.

Між тим, інша група вчених (А. Вагіс, Н. Євтихова), виходячи із трактування математичної компетентності як складової професійної компетентності, що полягає у вмінні працювати з числами, числовою інформацією, розглядають формування цього особистісного утворення у процесі математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів,

наголошуючи на тому, що у такий спосіб створюється підґрунтя для успішної професійної діяльності із навчання молодших школярів математики.

Водночас А. Вагіс пропонує розглядати формування математичної компетентності у майбутніх вчителів початкових класів у кількох аспектах: вироблення наукового стилю мислення за рахунок теоретичних знань з математики; формування цілісного сприйняття математичних знань за допомогою використання тісного взаємозв'язку математики з іншими науками; набуття умінь практично використовувати набуті математичні знання; формування навичок використання здобутих математичних знань у нестандартних ситуаціях професійного характеру тощо.

У дослідженні Н. Глузман [26, с. 153] розглянуто проблему формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів, а тому й власне математичної компетентності як її складника. Під формуванням математичної компетентності автор розуміє процес надбання особистістю системних якостей, що знаходять вияв у ґрунтовних знаннях з математики та вмінні їх застосовувати.

Некоректне розуміння О. Виноградовою поняття математичної компетентності майбутнього учителя початкових класів, як методико-математичної (за Н. Глузман), призвело до того, що під формуванням математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів авторка розуміє процес набуття стійких математичних знань та умінь застосовувати набуті знання у новій ситуації, здатності досягати значних результатів у процесі навчання молодших школярів математики.

Між тим на нашу думку, здатність досягати значних результатів у процесі навчання молодших школярів математики, не стосується математичної компетентності. Якщо зіставити це визначення із трактуванням Н. Глузман, то бачимо, що Н. Глузман робить акцент на надбанні особистістю системних якостей, що знаходять вияв у знаннях та уміннях, а О. Виноградова – на процесі набуття стійких математичних знань та умінь застосовувати набуті знання у новій ситуації. В контексті компетентнісного підходу визначення Н. Глузман є

більш вдалим, оскільки компетентність – це особистісне утворення, а знання й вміння становлять лише її базис. Отже, розуміння поняття «формування математичної компетентності» О. Виноградовою поєднує в собі як набуття майбутнім педагогом знань з математики, так і реалізацію набутих знань у практичній діяльності.

Дослідниця окреслює основні завдання процесу формування математичної компетентності, зокрема: формування мотивів навчальної діяльності, спрямованих на засвоєння математичних знань та саморозвитку; забезпечення системи знань, умінь та навичок, необхідних для досягнення позитивних результатів математичної діяльності; стимулювання чи активізація прагнення до саморозвитку, самоконтролю та самооцінки у процесі математичної діяльності [20, с. 71].

Представлені дослідницею завдання процесу формування математичної компетентності є наслідком розуміння О. Виноградовою структури математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів як композиції мотиваційно-ціннісного, когнітивного та діяльнісного компонентів. Поділяючи в цілому зміст завдань процесу математичної компетентності, виходячи із представленої в підрозділі 1.1 структури математичної компетентності вчителя початкових класів, вважаємо за доцільне доповнити їх розвитком математичного мовлення майбутніх учителів початкових класів, оскільки для забезпечення комплексного формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів важливою є реалізація комунікативного компонента.

Підходи до формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів О. Виноградової знайшли відображення у дослідженнях О. Борзенкової [16, с. 46-47] та І. Разлівінських [145, с. 11-12], де виразно прослідковується інтеграція математичної та методичної підготовки. Ідентичність розуміння науковцями процесу формування математичної компетентності пояснюється схожістю їх трактування поняття математичної компетентності, яке вони розглядають неправомірно широко – як інтегровану

характеристику особистості, яка включає комплекс математичної, методичної, психолого-педагогічної та науково-дослідної компетентностей.

Дослідниці трактують формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів досить загально – як цілісний педагогічний процес, що ґрунтується на принципах цілеспрямованості, інтегративності, безперервності та послідовності, варіативності, професійно-педагогічного самовдосконалення, універсальності математичної освіти, єдності теоретичної і практичної підготовки, спрямованості на оволодіння майбутніми педагогами цілісної системи загальнопедагогічних, методичних та предметних знань, умінь, розвиток позитивної мотивації до здійснення навчання молодших школярів математики.

Попри багатовекторність розгляду О. Борзенковою та І. Разлівінських поняття формування математичної компетентності, очевидним є зміщення акцентів з математичної на методико-математичну компетентність та недостатнє приділення уваги саме процесу формування предметної математичної компетентності.

Поділяючи думку попередніх дослідників, математичну компетентність як складову методико-математичної компетентності розглядає М. Марко (визначаючи математичну компетентність як інтегровану особистісну характеристику, яка відображає готовність до здійснення професійної діяльності у сфері засвоєння математики і навчання її учнів початкової школи), яка розуміє формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів як «складний, багатогранний процес, у ході якого набуваються компетенції, що містять знання й уміння з математики як науки та методики навчання математики в початкових класах, а також навички та досвід в застосуванні традиційних й інноваційних методів і прийомів під час професійно-педагогічної діяльності, яка дозволяє успішно діяти, дотримуючись визначеного державою стандарту початкової загальної освіти» [105, с. 113].

З огляду на подане вище розуміння дослідницею процесу формування математичної компетентності, можна стверджувати, що М. Марко вважає, що

його реалізація відбувається у тісному зв'язку між математичною та методичною підготовками.

На відміну від попередніх дослідників, Н. Євтихова розглядає формування математичної компетентності через систему його складових, зокрема:

- вивчення теоретичних основ початкового курсу математики відповідно до стандарту професійної підготовки майбутнього вчителя початкових класів;
- формування грамотної математичної мови;
- формування уміння виділяти теоретичну базу у підручниках математики для дітей молодшого шкільного віку;
- формування уміння вирішувати нестандартні математичні завдання [47, с. 82].

Услід за Н. Євтиховою, А. Вагіс формування математичної компетентності у майбутніх педагогів початкової ланки освіти розглядає у декількох площинах:

- формування наукового стилю мислення та світогляду за рахунок теоретичних математичних знань;
- формування цілісного, узагальненого сприйняття математичних знань за рахунок демонстрації тісного зв'язку математики з іншими науками, повсякденним життям;
- формування і розвиток умінь практичного використання засвоєних знань та набутих навичок;
- формування навичок науково-дослідницької діяльності, використання математичних знань у нестандартних задачах прикладного характеру [18, с. 95].

Проаналізувавши трактування Н. Євтиховою та А. Вагіс процесу формування математичної компетентності, слід відмітити схожість запропонованих науковцями складових процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. Обидві дослідниці приділяють увагу вивченню теоретичних основ початкового курсу математики,

формуванню у майбутніх педагогів умінь ефективно вирішувати нестандартні математичні завдання.

Дослідниці наголошують на важливості вивчення теоретичного курсу математики, однак А. Вагіс переконує у необхідності опанування математичних знань у тісному взаємозв'язку з іншими науками та повсякденним життям, що, на думку науковця, сприяє реалізації здобутих знань на практиці. Попри наявні відмінності у трактуванні складових процесу формування математичної компетентності, дослідниці однак погоджуються у необхідності формування навичок використання здобутих математичних знань у вирішенні нестандартних математичних завдань.

Вивчаючи детально погляди науковців, вважаємо доречним співвіднести запропоновані ними ідеї з компонентами математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, цим самим окресливши основні акценти у трактуваннях дослідниць. Відтак, відзначаємо, що у представлених позиціях досить ґрунтовно розкрито когнітивний (вивчення теоретичних основ початкового курсу математики відповідно до стандарту професійної підготовки майбутнього вчителя початкових класів; формування грамотної математичної мови; формування цілісного, узагальненого сприйняття математичних знань за рахунок демонстрації тісного зв'язку математики з іншими науками, повсякденним життям), діяльнісний (формування уміння виділяти теоретичну базу у підручниках математики для дітей молодшого шкільного віку; формування і розвиток умінь практичного використання засвоєних знань та набутих навичок; формування навичок науково-дослідницької діяльності; формування уміння вирішувати нестандартні математичні завдання; використання математичних знань у нестандартних задачах прикладного характеру) компоненти математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Про комунікативний компонент математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів – формування грамотної математичної мови – говорить лише Н. Євтихова.

Окресливши основні ідеї Н. Євтихової та А. Вагіс щодо формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, у нашому дослідженні поділяємо погляди науковців щодо важливості формування когнітивного та діяльнісного компонентів математичної компетентності, проте вважаємо за необхідне розглядати процес формування зазначених компонентів у тісному взаємозв'язку з мотиваційно-ціннісним, рефлексивно-творчим та комунікативним компонентами.

З огляду на проаналізовані тлумачення поняття «формування математичної компетентності», вслід за Н. Євтиховою й А. Вагіс, розуміємо зазначену категорію як *педагогічний процес, спрямований на формування в майбутніх учителів початкових класів особистісних якостей, що знаходять вияв у системі теоретичних знань з математики та практичних умінь і навичок їх використання.*

У процесі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів вирішуються завдання щодо набуття студентами умінь застосовувати набуті математичні знання, вміння й навички для:

- *розвитку наукового стилю мислення та світогляду за рахунок теоретичних математичних знань;*
- *з'ясування теоретичної основи понять та способів діяльності, передбачених початковим курсом математики;*
- *побудови й оцінювання істинності змісту математичних тверджень й умовиводів, способів дії;*
- *формування грамотного математичного мовлення;*
- *стимулювання прагнення до самоосвіти та саморозвитку у сфері набуття студентами математичних знань, умінь та навичок;*
- *активізації контролю та самооцінювання математичної діяльності студентів.*

Відповідно до запропонованого розуміння нами поняття «математична компетентність» (див. параграф 1.1) та поняття «формування математичної компетентності» вважаємо, що набуття професійно профільованих

математичних знань, умінь і практичних навичок відбувається у процесі формування особистісних якостей, що знаходять вияв у системі теоретичних знань з математики. Водночас, здатність успішно вирішувати професійні завдання із навчання математики учнів початкової школи з'являються у процесі формування практичних умінь і навичок використання набутих теоретичних знань з математики.

Нами встановлено, що формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів розглядається дослідниками з позицій суті і структури поняття математичної компетентності. Так, виділяючи у структурі математичної компетентності мотиваційний, змістовий та діяльнісний компоненти, С. Раков [147, с. 16-17] пропонує здійснювати їх системне формування. Формування мотиваційного компонента відбувається через забезпечення позитивного ставлення студентів до математичної діяльності; виховання пізнавального інтересу, що забезпечується використанням цікавих фактів з життя знаменитих людей, різноманітних історичних матеріалів тощо.

Формування змістовного компоненту математичної компетентності майбутніх учителів здійснюється на основі індивідуально-диференційованого підходу. При цьому використовують різні форми організації навчальної діяльності студентів: індивідуальну, групову, фронтальну, роботу в парах.

Формуючи діяльнісний компонент математичної компетентності автор робить акцент на створенні педагогічно виважених умов для поступового переходу від дій під керівництвом викладача до самостійних дій студента, акцент на можливості самостійного пошуку шляхів розв'язання пізнавальних та практичних завдань.

Процес формування математичної компетентності має передбачати формування всіх її компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного та рефлексивно-творчого. Формування мотиваційно-ціннісного компоненту математичної компетентності відбувається через стимулювання прагнення до самоосвіти та саморозвитку у сфері набуття математичних знань,

умінь та навичок, забезпечується формуванням наукового стилю мислення та світогляду за рахунок теоретичних математичних знань; когнітивний компонент реалізується через формування системи теоретичних знань з математики та практичних умінь і навичок; формування діяльнісного компонента математичної компетентності полягає у формуванні умінь застосовувати набуті математичні знання, уміння й навички для з'ясування теоретичної основи понять та способів діяльності, передбачених початковим курсом математики, для побудови й оцінювання змісту математичних тверджень й умовиводів; комунікативний компонент реалізується через формування грамотного математичного мовлення; рефлексивно-творчий компонент – через активізацію діяльності студентів із самоконтролю та самооцінювання.

Окреслюючи шляхи удосконалення освітнього процесу професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи, Л. Коваль [85] великого значення надає використанню сучасних освітніх технологій у процесі підготовки майбутніх учителів початкових класів. Акцентуючи на технологізації освітнього процесу, науковець наголошує на важливості формування не лише змістового, але і діяльнісного компонента професійної компетентності. Одним із шляхів підготовки компетентного вчителя початкових класів вважає використання в практичній підготовці технологічних карт і алгоритмічних приписів.

Поділяючи погляди Л. Коваль, вважаємо доречним використання сучасних освітніх технологій у процесі підготовки вчителя загалом та під час формування у нього математичної компетентності. Відтак технологізація освітнього процесу, на нашу думку, дозволить не лише поліпшити ефективність засвоєння майбутніми учителями знань з математики, але й розширить можливості використання отриманих знань на практиці.

Очевидно, що формування кожного з компонентів математичної компетентності у майбутніх учителів початкових класів відбувається шляхом реалізації сучасних педагогічних технологій. Підтвердження цій тезі знаходимо

у монографії Н. Глузман [26, с. 161], яка з метою розробки концепції системи формування методико-математичної компетентності у майбутніх учителів початкових класів, вдається до розгляду сучасних педагогічних технологій навчання. Авторка будує зазначену систему відповідно до етапів професіоналізації за Е. Зеєром: на початковому етапі – когнітивно зорієнтоване навчання, на основному етапі – діяльнісно зорієнтоване, а на завершальному – особистісно зорієнтоване [26, с. 160}.

Питання упровадження сучасних освітніх технологій у процес професійної підготовки майбутніх учителів турбує багатьох дослідників, зокрема М. Богдановича, Я. Гаєвець, М. Гаран, Н. Глузман, Л. Коваль, Я. Король, С. Скворцову, О. Требик та інших.

Проблема застосування сучасних навчальних технологій при формуванні методичної компетентності майбутніх учителів початкових класів є досить ґрунтовано вивченою. Науковці С. Скворцова та Я. Гаєвець [161] доводять ефективність правильного підбору педагогічних технологій у процесі підготовки вчителя, акцентуючи увагу зокрема на таких технологіях, як: модульне, проблемне, проблемно-модульне, проектне, інтерактивне, ситуаційне та контекстне навчання. Дослідниці стверджують, що необхідною умовою підготовки компетентного майбутнього вчителя початкових класів є «використання технологій навчання, які допомагають змоделювати зміст майбутньої професійної діяльності та передбачають включення студентів у навчальну діяльність (створення проблемних ситуацій під час лекцій і практичних занять, застосування рольових та імітаційних ігор, дискусій, дебатів, аналізу ситуацій під час практичних занять, розробка завдань проблемного характеру для самостійної роботи студентів, розробка тем навчальних проектів)» [161, с. 98].

Значної уваги проблемі підготовки майбутніх учителів початкових класів до навчання методики математики з використанням інформаційних технологій приділяє М. Гаран [25], зосереджуючи увагу на ефективності мультимедійного

забезпечення навчальних дисциплін у процесі формування математичної компетентності.

Між тим, проблема використання сучасних навчальних технологій у процесі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів не є достатньо вивченою, є лише окремі дослідження.

У контексті формування діяльнісного компоненту математичної компетентності цікавою є позиція А. Вагіс [18, с. 95], яка переконує, що найбільш ефективним є формування математичної компетентності за допомогою навчально-дослідницької діяльності студентів, вважаючи її технологією навчального проектування, а індивідуальні навчально-дослідницькі завдання – індивідуальним навчальним проектом. Ефективність зазначеної технології пояснюється тим, що у процесі навчально-дослідницької діяльності студенти набувають навичок самостійної роботи, умінь ставити проблемні завдання, знаходити шляхи їх вирішення, врешті розвиваються творчі, дослідницькі навички, уміння аналізувати та робити висновки, розвивається самоорганізація та ініціативність. Дослідниця наголошує, що для формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів доцільно пропонувати студентам індивідуальні навчально-дослідницькі завдання, що спонукають їх до поглиблення теоретичних та практичних знань, узагальнюють та систематизують існуючі знання, розвивають здібності до творчого опанування матеріалом.

Так, О. Требик вивчає питання про використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі організації навчання математики майбутніх учителів початкових класів [182]. Дослідниця наголошує на ефективності залучення в освітній процес інтернет-технологій, мультимедійних програмних засобів, електронних посібників та підручників.

З огляду на швидке проникнення інноваційних форм, методів та засобів роботи у процес підготовки сучасного вчителя початкової школи особливої уваги заслуговують дослідження, пов'язані саме з використанням інноваційних технологій в освітньому процесі. Значний внесок у розробку інноваційних

технологій, що використовуються у процесі фахової підготовки майбутніх учителів початкових класів, здійснили І. Адамович, С. Антощук, Л. Даниленко, С. Мартиненко, О. Мацейко, С. Стрілець та інші.

Л. Даниленко спостережено, які існують теоретико-методичні засади управління інноваційною діяльністю в загальноосвітніх навчальних закладах. У дослідженні, як і в інших науковців, звернено увагу на незворотність постійних змін у системі національної освіти. Як наголошує дослідниця, необхідним чинником підготовки сучасного висококваліфікованого фахівця є внесення достатньої новизни в освітній та управлінський процеси. Саме вона, за словами науковця, не лише здатна докорінно модифікувати процес професійної підготовки, але також якісно позначиться на результатах. У дисертаційному дослідженні визначено головні тенденції формування теорії управління інноваційною діяльністю в умовах школи: зокрема, автор переконує у доцільності проведення наскрізних політичних, економічних, соціальних змін у соціальній системі України, що посприє в цілому розвитку теорії управління соціально-педагогічними системами в умовах ринку. Застерігає, що необхідно відмовитися від авторитарного стилю та домінування адміністративно-функціональної технології управління. Натомість перейти до демократичного стилю управління та проектно-інвестиційної технології, спираючись на засади рівного партнерства у відносинах з інвесторами, застосовувати освітні інновації, тобто новизну в навчально-виховному й управлінському процесах.

Окреслено зовнішні та внутрішні умови, що призводять до системних і якісних змін у навчально-виховному й управлінському процесах загальноосвітніх навчальних закладів. До зовнішніх дослідниця відносить політичні, економічні й соціальні зміни, які стаються у межах держави і суспільства. Внутрішні умови поділені автором на три типи:

- 1) соціально-педагогічні (залучення педагогічних працівників до науково-дослідних та науково-методичних досліджень);

2) організаційно-педагогічні (створення системи спеціальних стимулів, встановлення зв'язків з науковими установами та вищими навчальними закладами, входження закладу освіти до інноваційної інфраструктури);

3) психолого-педагогічні (розвиток інноваційної культури в колективі та інноваційного потенціалу працюючих) [39, с. 43-68].

Досліджуючи питання теоретико-методичних засад підготовки учителів початкової школи засобами інноваційних технологій С. Стрілець зазначає, що на сучасному етапі розвитку суспільства постає потреба у нестандартно мислячих фахівцях, їх розвиненому творчому мисленні, у вмінні вдосконалювати, адаптувати до конкретної освітньої потреби, оцінювати ефективність педагогічних технологій [168].

Щоб досягти результату для вирішення поставлених питань доцільно чітко узгоджувати зміст навчання майбутніх фахівців із обраними технологіями, які використовуються аби сформувати компетентного педагога. Акцентуючи на значимості реалізації компетентнісного підходу у системі освіти, науковець також наголошує, що професійною компетентністю є здатність майбутнього педагога ефективно «діяти у відповідності з вимогами справи, методично організовано і самостійно розв'язувати задачі і проблеми, а також оцінювати результати своєї діяльності» [169, с. 120].

Дослідниками виявлено, з чим варто погодитися, що реформування процесу фахової підготовки майбутніх учителів початкової школи необхідно здійснювати виважено, уникаючи безпосереднього запозичення іноземних моделей освіти, ураховуючи власні традиції навчання, беручи до уваги пріоритет компетентнісної моделі спеціаліста-випускника, освітнього процесу, що полягає у виконанні фахових функцій коли мета відповідає інтегрованим вимогам до кінцевого результату підготовки фахівця. Компетентнісна модель, на думку С. Стрілець, являє собою опис того, яким набором компетентностей повинен володіти випускник вищого педагогічного навчального закладу, до виконання яких професійних функцій

він повинен бути підготовлений і якою повинна бути ступінь його підготовленості [169, с. 121].

Услід за іншими дослідниками, спираючись на результати теоретико-методичного та практичного характеру, доходимо висновку, що є нагальна потреба у використанні засобів інноваційних технологій для підготовки фахівців у цілому та, зокрема, у системі вищої педагогічної освіти.

Предметом наукового розгляду І. Адамович є розвиток інформаційної компетентності керівників загальноосвітніх навчальних закладів в післядипломній педагогічній освіті [1]. У своєму дослідженні С. Антошук розглядає організаційно-педагогічні засади підвищення кваліфікації педагогічних працівників за дистанційною формою навчання [6]. На думку О. Мацейко важливе значення у професійній підготовці кваліфікованих робітників займають педагогічні умови використання електронних навчально-методичних комплексів [107].

Отже, вивчення та узагальнення досвіду науковців (І. Адамович, Л. Даниленко, О. Мацейко, М. Гаран, Н. Глузман, Я. Король, О. Требик С. Стрілець) [1; 25; 26; 39; 83; 107; 168; 182] щодо формування математичної компетентності майбутнього педагога дало нам можливість окреслити ряд умов ефективного його здійснення:

- створення компетентнісної моделі фахівця;
- визначення цілей і завдань навчальних курсів на базі компетентнісної моделі фахівця;
- розробки компетентнісно-зорієнтованих програм фахових дисциплін, де до кожного модуля поданий перелік компетентностей або компетенцій, які формуються через його опанування;
- проектування викладачем навчального процесу, яке передбачає розробку змісту лекцій, завдань для самостійної роботи студентів, педагогічних, дидактичних і методичних задач, що розв'язуються на практичних заняттях, навчальних проектів проблемного характеру (технологія проблемного навчання);

- використання методів навчання, що моделюють зміст діяльності вчителя початкових класів на уроках математики: навчання у дискусії, рольові та імітаційні ігри тощо (технологія інтерактивного навчання);
- проектування навчальної діяльності студентів як поетапної самостійної роботи, спрямованої на розв’язування проблемних ситуацій в умовах групового діалогічного спілкування за участю викладача (технологія проектного навчання, інформаційні технології);
- особистісного включення студента в навчальну діяльність (контекстне навчання).

Крім того, у результаті наукової розвідки вивчено змістово-методичні напрями з навчання математики з позиції стандартизації державної педагогічної освіти та якості підготовки майбутніх учителів початкової школи. Окреслено виявлені шляхи формування математичної компетентності з урахуванням положень Проекту Стандарту вищої освіти України зі спеціальності 013 «Початкова освіта» для ступеня вищої освіти «бакалавр» (рукопис) та різних підходів науковців: як процес інтегрованої підготовки (О. Борзенкова, О. Виноградова, М. Марко, І. Разлівінських), як складова професійної компетентності (А. Вагіс, Н. Євтихова), як надбання особистістю системних якостей (Н. Глузман). У представлених позиціях досить ґрунтовно розкрито когнітивний, діяльнісний компоненти математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Н. Євтихова зупинилася також на комунікативному компоненті – формуванні грамотної математичної мови.

Установлено, що формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів розглядається дослідниками з позицій суті і структури поняття математичної компетентності. С. Раков пропонує здійснювати системне формування, виділяючи у структурі математичної компетентності мотиваційний, змістовий та діяльнісний компоненти. Л. Коваль наголошує на важливості формування змістового і діяльнісного компонента, використовуючи в практичній підготовці технологічні карти та алгоритмічні приписи.

Висновки до першого розділу

Аналіз сучасних тенденцій розвитку вітчизняної та світової педагогіки свідчить про пріоритетність питання необхідності вдосконалення освітнього процесу, його переорієнтацію на компетентнісну основу. З огляду на важливість зазначеного питання нами запропоновано авторське тлумачення професійної компетентності вчителя початкових класів. Це – особистісне утворення, що виявляється у здатності до професійної діяльності, до організації навчально-виховного процесу у початковій школі у відповідності до сучасних вимог, у спроможності результативно вирішувати професійні завдання, що виникають у навчально-виховному процесі початкової школи.

У зв'язку з цим важливого значення набуває формування предметних компетентностей майбутніх педагогів, зокрема й формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. У результаті аналізу змісту поняття «математична компетентність майбутнього вчителя початкових класів», нами встановлено, що деякі науковці розуміють зазначену компетентність як власне математичну (Н. Євтихова, Л. Кудрявцева), частина дослідників ототожнює математичну і методичну компетентність вчителя початкових класів (А. Баріс, Н. Міськова, Н. Шустова), а частина – розуміє математичну компетентність як інтегративну здатність засвоювати математичні знання та використовувати їх у власній професійній діяльності (О. Борзенкова, Н. Казачек, Л. Кудрявцева, М. Марко, В. Панченко). Крім того, спостерігається тенденція до досить загальних визначень математичної компетентності, які можна спроектувати у площину будь-якої складової професійної компетентності вчителя (Н. Казачок, Л. Кудрявцева, Н. Міськова, В. Панченко, Н. Шустова).

На підставі осмислення поглядів науковців, орієнтуючись на законодавні документи у сфері освіти та взявши за основу трактування математичної компетентності майбутнього учителя початкових класів, подане у проекті Стандарту вищої освіти зі спеціальності 013 «Початкова освіта» нами визначається математична компетентність майбутнього вчителя початкових

класів як динамічна комбінація професійно профільованих математичних знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, що є основою його здатності успішно вирішувати професійні завдання із навчання математики учнів початкової школи.

Ґрунтуючись на положенні І. Зимньої про те, що будь-яка компетентність має мотиваційний, когнітивний, поведінковий та ціннісно-смысловий аспекти і взявши до уваги пропоновані науковцями (.О. Борзенкова, Н. Глузман, І. Зіненко, М. Марко, Л. Низамієва, І. Разлівінських, С. Раков) структури математичної компетентності в нашому дослідженні дотримуємось структури математичної компетентності як композиції/системи компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного, комунікативного, рефлексивно-творчого.

У результаті аналізу навчальних планів підготовки бакалавра спеціальності 013 «Початкова освіта» та навчальних програм дисципліни «Математика» шести вищих навчальних закладів України ми впевнилися у актуальності питання формування математичної компетентності, до якої віднесено відповідні уміння, знання, комунікацію, автономію та відповідальність. Виходячи, із результатів проведеного аналізу, а також з урахуванням структури математичної компетентності випускника спеціальності 013 «Початкова освіта», що представлено у Проекті Стандарту вищої освіти складниками математичної компетентності майбутнього вчителя визначаємо такі: арифметичний, алгебраїчний, геометричний, складник тотожних перетворень математичних виразів, логічний.

Отже, вищезазначене дозволяє зробити висновок, що перехід вищої педагогічної освіти на компетентнісні засади підготовки майбутнього педагога, імплементації Закону України «Про вищу освіту» та Галузевого стандарту вищої освіти зумовлюють необхідність розробки концептуальних засад системи формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Ефективне вирішення зазначеного завдання, на нашу думку, можливе за таких умов: створення інноваційного середовища для успішного проектування

викладачем освітньої діяльності; забезпечення наявності методичних комплексів на базі електронного ресурсу навчального закладу, які б сприяли удосконаленню математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів; забезпечення процесу формування та розвитку математичної компетентності студентів в умовах поетапності фахової підготовки.

Основні результати першого розділу опубліковано в наукових працях [174; 175; 178].

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Педагогічні передумови необхідності впровадження засобів інноваційних технологій у процес формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів

Загальноосвітні тенденції та трансформації у вітчизняній педагогіці зумовили зміну пріоритетів у сучасній педагогічній науці в цілому. Чільне місце посіла особистісно-орієнтована педагогіка, в основі якої гуманізаційний підхід, важливою стала підготовка майбутніх учителів нової формації, поширення набули інноваційні педагогічні процеси (реальна варіативність, інноваційні технології навчання, вибір навчальних програм, підручників), перехід шкільництва на технологічний етап розвитку, водночас збереження індивідуального творчого потенціалу учня. Вищезазначене стимулювало актуалізацію розмаїтих засобів та методів навчання, що своєю чергою змушує сучасного вчителя бути готовим до їх використання.

Беручи до уваги перераховані тенденції та оприявлені проблеми сучасної національної педагогіки, вважаємо, що першочерговою для вирішення є необхідність внести інноваційні зміни в освітній процес вищої школи. У прийнятому Законі України «Про вищу освіту» також йдеться про доцільність змін в освіті, конкретизовано, як слід імплементувати Закон, ним передбачено розробку та подальше втілення в освітній процес нових Стандартів вищої освіти.

З огляду на необхідність впровадження Закону України «Про вищу освіту» в освітній процес постала необхідність перегляду чинного Стандарту вищої освіти зі спеціальності «Початкова освіта» (2006 р.). Як результат, творчою групою науковців було розроблено Проект Стандарту вищої освіти України [141]. Суттєвою відмінністю новоствореного Проекту є зміщення

акценту системи підготовки майбутнього вчителя початкової школи з умінь на формування компетентностей. Попри суттєві зміни, безперечно залишилась орієнтація на практичну підготовку педагога.

З огляду на переорієнтацію системи освіти на компетентнісний підхід у підготовці майбутнього вчителя початкової школи у Проекті Стандарту вищої освіти України здійснено аналіз математичної компетентності як складової предметних компетентностей. Визначення поняття математичної компетентності майбутніх учителів почачових класів та його складники, які подані у Проекті Стандарту [141], та їх характеристику, відповідно до дескрипторів НРК, проаналізовано у підрозділі 1.1 дисертації. Відтак у Проекті Стандарту простежується переорієнтація на компетентнісну систему підготовки майбутнього вчителя початкової школи, ґрунтовно розкрито основні складові кожної компетентності, зокрема і математичної.

Необхідність проведення інноваційних трансформацій у системі освіти, як зазначалося, пов'язана із викликами суспільства – загалом вдосконалювати процес педагогічної підготовки, а також умотивована реформами у галузі початкової освіти. У сукупності це вимагає підготовки вчителя, здатного реалізувати творчий потенціал в умовах вітчизняної початкової школи.

Питання вдосконалення процесу підготовки майбутнього педагога завжди були актуальними, на сучасному ж етапі розвитку системи освіти проблема удосконалення освітнього процесу широко досліджується науковцями. Проблема професійної підготовки майбутнього вчителя відображено у дослідженнях А. Алексюка, Ю. Горошка, А. Давиденка, І. Зязюна, Л. Коваль, О. Пехоти, О. Савченко, С. Сисоевої, О. Торубари та інших.

За словами І. Зязюна, відповідальність учителя у практичній роботі зумовлює його потребу самовдосконалення. На думку дослідника, необхідно не лише ретельно здійснювати процес підготовки майбутніх педагогів, але прагнути постійно його вдосконалити [70]. А. Алексюк услід за І. Зязюном надав інформацію про методи навчання майбутніх учителів, зацентрував, як й І. Зязюн, на важливості самовдосконалення [2]. У наукових працях О. Пехота

умотивовує системний підхід до процесу навчання, зауважує, що він є базовим у технологічному підході [133]. С. Сисоева розмірковує над суттю педагогічної технології, що реалізувати її можливо лише у процесі безпосередньої взаємодії педагог-учень. Водночас, застерігає науковець, ця взаємодія відбуватиметься у процесі навчання, учіння, виховання та розвитку учнів [160].

Професійна діяльність учителя початкової школи та питання удосконалення процесу його підготовки постійно перебували під кутом зору серед науковців. Вони лишаються актуальними і для сучасної національної системи освіти.

Проаналізувавши сучасні зміни у сфері підготовки майбутнього педагога початкової школи та основні погляди дослідників з проблематики удосконалення процесу підготовки майбутнього вчителя початкових класів, вважаємо за необхідне уточнити визначення дефініції поняття «інновація» та основних шляхів їх впровадження в освітній процес.

Поняття «інновація» у дослівному перекладі з латинської означає оновлення, змінення. За своїм змістом поняття «інновації» відноситься не лише до створення і поширення новацій, але й до таких змін, які носять суттєвий характер, супроводжуються змінами в способі діяльності та мислення.

У тлумачному словнику знаходимо трактування поняття «інновація» як «комплекс заходів, спрямованих на впровадження нової техніки, технології, винаходів» [11, с. 2-5]. Таким чином, у будь-якій сфері інновація передбачає зміни, новизну, перетворення в системі.

У Короткому словнику сучасних понять і термінів за загальною редакцією В. Макаренка поняття «інновація» розглядається як «(англ. innovation — нововведення, новація від лат. innovatio — відновлення, оновлення):

- вкладення коштів в економіку, що забезпечує зміну поколінь техніки і технології;
- нова техніка, технологія, що є результатом досягнень науково-технічного прогресу;

– вироблення, синтезування нових ідей, створення нових теорій і моделей, втілення їх у життя; політичні програми, що мають, як правило, індивідуальний, неповторний характер;

– у мовознавстві — новоутворення, відносно нове явище, переважно в морфології» [96, с. 56].

Відповідно до Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності «інновації — вперше створені, вдосконалені або застосовані освітні, дидактичні, виховні, управлінські системи, їх компоненти, що суттєво поліпшують результати освітньої діяльності» [135, с. 7].

Стосовно педагогічного процесу, то інновація означає введення нового в цілі, зміст, форми і методи навчання та виховання; в організацію спільної діяльності вчителя і учня [129].

Інновації самі по собі не виникають, вони є результатом наукових пошуків, передового педагогічного досвіду окремих учителів і цілих колективів, ядром нововведення якого є нова освітня ідея, шлях реалізації — експериментальна діяльність, носій — творча особистість.

З огляду на сутнісні ознаки інновації, є всі підстави розглядати її як процес і як продукт (результат). Інновація як процес означає часткову або масштабну зміну стану системи і відповідну діяльність людини. Інновація як результат передбачає процес створення (відтворення) нового, що має конкретну назву «новація». На цій підставі розрізняють поняття «новація» («новий засіб») як певний засіб (нові ідеї, методи, методики, технології, програми тощо) та «інновація», яке ширше за змістом, оскільки означає процес, предметом якого є новація.

В. Паламарчук [126] новацію вважає результатом (продуктом) творчого пошуку особи або колективу, що відкриває принципово нове в науці і практиці, інновацію — результатом породження, формування і втілення нових ідей. Саме втілення нових ідей є ознакою, за якою відрізняють інновації від власне новацій: якщо педагог відкриває принципово нове, то він новатор, якщо трансформує наукову ідею у практику — інноватор.

Термін «нове» тлумачиться як уперше відкрите, створене або зроблене, яке сформувалося недавно замість попереднього. Дослідники проблем педагогічної інноватики намагаються співвіднести нове у педагогіці з корисним, прогресивним, позитивним, сучасним, передовим.

Іноді науковці переконують, що інновацію можна вважати внесенням певних модифікацій до вже давно відомого об'єкта, явища. Не можемо з цим погодитися, адже інновації виникають тоді, коли спільнота виявляє певне незадоволення усталеними умовами, методами, засобами, а головне – прагне як змістової новизни, під час якоїсь діяльності, так і якісно новітніх отриманих результатів.

Певно, тому спостерігаються значні розбіжності щодо тлумачення поняття «інновація» (нововведення) у наукових джерелах. Різні підходи до тлумачення в основному спричинені нерозумінням суті інновації, якихось нововведень. Одні автори під інновацією вважають лише те нове, що докорінно змінює результат у будь-якій системі, інші не настільки категоричні, тому навіть незначні нововведення вважають інноваційними.

Водночас не зовсім схвально ставиться до використання в науковому обігу цього іншомовного слова І. Підласий [129]. На його думку, в найзагальнішому значенні «інновації» означають «нововведення» в педагогічній системі, які поліпшують розвиток і результати освітнього процесу. Проте науковець вважає, що нововведення можуть і погіршити роботу системи. Окрім цього, дослідник акцентує увагу на тому, що новизна, зміна під час інноваційних процесів у системі відбувається за рахунок її власних сил та ресурсів. Нововведення не повинні перевищувати допустиму межу (запас міцності та системності), тому що система зруйнується і на її місці виникне нова система з іншими властивостями.

Отже, нововведення є динамічною системою, що характеризується внутрішньою логікою (інноваційний процес), закономірним розвитком у часі та взаємодією з навколишнім середовищем (життєвий цикл). Поняття «життєвий

цикл» нововведення відбиває його взаємозв'язок із середовищем, а саме вплив останнього на інновацію.

Нині достатньо повно обґрунтовано важливі принципи інноваційного розвитку у педагогічній теорії. Ними вважають є такі: природовідповідність і гуманізація педагогічної системи. Зауважено, що їм притаманна різна наукова і практична цінність. Визначено навіть відсоткове співвідношення педагогічних інновацій. Науковцями проаналізовано також рівні розвитку педагогічних інновацій. Виділяють ««низький (псевдоінноваційний) або інноваційний за назвою», «середній (частково інноваційний) або інноваційний за формою», «високий (справжньоінноваційний) або інноваційний за сутністю» рівні, що змінюють систему, її головні компоненти і обумовлюють нарощення продуктів педагогічної діяльності» [183, с. 213].

Рушійною силою інноваційної діяльності є педагог як творча особистість, оскільки суб'єктивний чинник є вирішальним під час пошуку, розробки, впровадження і поширення нових ідей. Творчий викладач, учитель має широкі можливості і необмежене поле для інноваційної діяльності, оскільки на практиці може експериментувати і переконуватися в ефективності методик навчання, коригувати їх, здійснювати докладну структурування досліджень освітнього процесу, пропонувати нові технології та методи навчання. Основна умова такої діяльності — інноваційний потенціал педагога, який характеризується передусім сукупністю особистісних характеристик особистості педагога, здатного вдосконалювати педагогічну діяльність, впроваджувати нові засоби та методи навчання з метою удосконалення освітнього процесу.

Основними чинниками, що визначають наявність у педагога інноваційного потенціалу, є:

- творча здатність генерувати нові ідеї;
- високий культурно-естетичний рівень, освіченість, інтелектуальна глибина і різнобічність інтересів;

– відкритість особистості педагога новому і сприйняття різних ідей, думок, поглядів, концепцій, що базується на толерантності особистості, гнучкості та широті мислення [138, с. 11–14].

Побічним продуктом інновацій як процесу творчої діяльності є зростання педагогічної майстерності педагога, рівня його культури, мислення і світогляду. Тобто творчий пошук та реалізація інновацій веде до новоутворення у цілісній педагогічній системі. Л. Даниленко визначає педагогічну інновацію як актуально значущі і системні новоутворення, які виникають на основі різноманітних ініціатив і нововведень, що стають перспективними для еволюції освіти і позитивно впливають на її розвиток [39].

Педагогічна інноватика — «вчення про створення, оцінювання, освоєння і використання педагогічних новацій» [75, с. 21-22]. Педагогічна інновація — це «ідея, яка є новою для конкретної особи; ідея, для реалізації якої настав час; результат творчого пошуку, оригінальних, нестандартних рішень; процес реалізації конкретною особою (або групою осіб) ідеї, яка у цей час є новою у освітньому процесі, у результаті якого виникає творчий пошук оригінальних, нестандартних рішень» [75, с. 23].

Одним із найголовніших аспектів педагогічної інноватики є новизна педагогічного засобу. У педагогічній практиці, як і в інших сферах діяльності, новизна є відносною як в особистісному, так і в історичному плані: те, що нове для одного педагога, може бути не новим для іншого. Новизна завжди має конкретно-історичний характер. Народжуючись у певний час, прогресивно розв'язуючи завдання конкретно-історичного етапу, вона з часом стає нормою, загальноприйнятою масовою практикою, або згодом — гальмом розвитку.

С. Стрілець визначає поняття «інновація в педагогіці» як «внесення в навчальний процес нового (факти, методи, прийоми), що суттєво поліпшує існуючу освітню систему» [168, с. 451].

Оскільки інновації в педагогіці стосуються не лише змістового наповнення дисциплін, але й передусім форм, методів та засобів викладу матеріалу, доречно згадати дефініцію «засоби інноваційних технологій».

Вперше у науковий обіг поняття «засоби інноваційних технологій» було введено С. Стрілець, яка трактує зазначену дефініцію як:

– «джерела інформації або спеціальні пристосування, які допомагають здійснювати навчальний процес в умовах нововведень, спрямованих на досягнення основних цілей освіти і, в першу чергу, на підвищення якості навчання;

– усі об'єкти і процеси, що служать джерелом навчальної інформації та інструментами для засвоєння змісту навчального матеріалу, розвитку та виховання студентів в умовах інноваційної освіти» [177, с.14].

Повністю поділяючи думку С. Стрілець у нашому дослідженні розумітимемо засоби інноваційних технологій як *джерела інформації або спеціальні пристосування, які допомагають організувати освітній процес в умовах інноваційних змін, спрямованих на досягнення основних цілей освіти і, в першу чергу, на підвищення якості навчання та, зокрема, рівня сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів; об'єкти і процеси, що служать джерелом навчальної інформації та інструментами для засвоєння змісту навчального матеріалу, розвитку та виховання студентів в умовах інноваційної освіти.*

Особливо значущими є використання засобів інноваційних технологій у формуванні математичної компетентності майбутнього вчителя. Вони дозволяють оптимізувати процес опанування знаннями, полегшити їх засвоєння. Важливу роль у формуванні математичної компетентності майбутніх вчителів початкових класів відіграє використання в освітньому процесі опорних таблиць та схем. Навчальний матеріал, поданий у схематичному вигляді, сприяє ґрунтовному засвоєнню студентами теоретичних основ математики та методики навчання математики у початковій школі.

З огляду на комплексність поняття «засоби інноваційних технологій» зосередимо свою увагу на окремих її складових, зокрема розглянемо інноваційне джерело інформації, — методичне забезпечення навчальних дисциплін «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі

«Математика» як дисциплін, що сприяють подальшому розвитку математичної компетентності майбутнього вчителя.

До методичного забезпечення з курсу традиційно відносять навчальну програму; робочу навчальну програму; плани практичних занять; методичні рекомендації до написання курсових та дипломних робіт; пакети контрольних завдань; дидактичне забезпечення самостійної роботи; критерії оцінювання знань та умінь студентів; підручники, посібники, довідники, словники; лекційні матеріали (друковані або електронні матеріали); комп'ютерне програмне забезпечення навчальної дисципліни; екзаменаційні білети; наочні навчальні посібники.

З огляду на системність процесу формування математичної компетентності, який здійснюється під час опанування дисципліни «Математика» та продовжується під час вивчення курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика» вважаємо за доречне здійснити аналіз зазначених дисциплін. Оскільки аналіз курсу «Математика» здійснено у параграфі 1.1 дисертації, то наразі зупинимося на особливостях курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика».

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки майбутнього вчителя початкових класів для опанування дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика» 6 кредитів ЄКТС, що становить 180 академічних годин.

У процесі аналізу зазначеного курсу вважаємо за доречне взяти за основу дослідження М. Гаран [25, с. 36-39], у якому знаходимо детальний порівняльний розгляд навчальних програм з курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика» дванадцяти вищих навчальних закладів України. Дослідницею упродовж 2012-2014 рр. було проаналізовано нормативні й робочі програми зазначеної навчальної дисципліни, що затверджені в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Державному закладі «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Бердянському державному педагогічному університеті,

Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т. Г. Шевченка, Херсонському державному університеті, Державному вищому навчальному закладі «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького, Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка, Державному вищому навчальному закладі «Донбаський державний педагогічний університет», Миколаївському національному університеті імені В. О. Сухомлинського, Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка, Хмельницькій гуманітарно-педагогічній академії.

Дослідниця наголошує на наявності суттєвої різниці у розподілі навчального навантаження за годинами, що пояснюється можливістю вищого навчального закладу самостійно встановлювати кількість аудиторних годин у межах від однієї до двох третин від загальної кількості навчального часу. Решта часу відводиться для самостійної та індивідуальної роботи.

Аналізу змісту програм дисципліни засвідчив, що більшість вищих навчальних закладів (Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Бердянський державний педагогічний університет, Херсонський державний університет, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Державний вищий навчальний заклад «Донбаський державний педагогічний університет», Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія) дотримуються такого переліку тем: загальні питання методики навчання математики в початковій школі; методика вивчення нумерації цілих невід'ємних чисел та арифметичних дій у різних концентрах; методика навчання розв'язування задач; методика вивчення величин; методика ознайомлення з дробами; методика алгебраїчної та геометричної пропедевтики в курсі початкової математики. Таку структуру навчальних програм науковець вважає правильною, проте наголошує на

доречності підготовки студентів до педагогічної практики. М. Гаран зазначає, що цілком виправданим була б фіксація навчальним планом педагогічної практики після опанування студентами навчальної дисципліни.

На відміну від проаналізованих програм у Державному закладі «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» запропонували подавати матеріал концентрично, у такий спосіб розкриваючи динаміку поступового розширення й ускладнення навчального матеріалу. Водночас, за словами дослідниці, розгортання навчального змісту у навчальній програмі Державного вищого навчального закладу «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» представлене так само, як і в Державному закладі «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» щодо нумерації та арифметичних дій, дробів, пропедевтики алгебри та геометрії, величин, але методика навчання розв'язування сюжетних задач пропонується не за концентрами, а відразу з 1 до 4 класу. Науковець слушно зауважує, що така структура також дозволяє уникнути суперечностей між навчальним процесом і педагогічною практикою.

Зважаючи на детальний аналіз М. Гаран навчальних програм дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика» вважаємо доречним більш детально зупинитися на особливостях вивчення зазначеної дисципліни у Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т.Г. Шевченка, оскільки експериментальна діяльність проходитиме перш за все у зазначеному навчальному закладі.

Відповідно до базового компонента змісту навчання майбутнього вчителя початкових класів ОКР «бакалавр» навчальним планом факультету початкового навчання Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка передбачено вивчення дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика» (денна форма навчання) у 2 семестрі II курсу та 1 семестрі III курсу у загальному обсязі 180 годин, з них 94 годин – аудиторні заняття, та 86 годин – самостійна робота.

Викладання навчальної дисципліни чітко структуроване, виділено 2 модулі та 5 змістових модулів. Процес підготовки вчителя зорієнтовано на нормативні документи початкової школи в галузі «Математика». Відповідно до навчальної програми з математики передбачено, що «основним завданням навчання математики є опанування учнями предметних математичних компетентностей — обчислювальних, інформаційно-графічних, логічних, геометричних, алгебраїчних» (Додаток Б.) [114].

Відтак метою викладання навчальної дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика» є формування готовності студентів до розв'язання професійних завдань під час навчання молодших школярів математики відповідно до потреб сучасної початкової освіти.

Завданнями курсу обумовлено обґрунтування змісту і мети початкового вивчення математики; розробка та апробація засобів навчання; дослідження процесу формування математичної компетентності в учнів; моніторинг результатів засвоєння математичних знань учнями; зміцнення професійної компетентності майбутніх учителів, удосконалення їх професійних умінь.

У результаті виконання зазначених завдань має сформуватися у студентів система знань та практичних умінь. Майбутній учитель початкових класів здобуває знання про математичні основи початкового курсу математики, усвідомлює місце і роль математики в загальній системі знань і цінностей, а також місце і роль початкового курсу математики в навчальному плані школи; опановує зміст початкової математичної освіти як засобу розвитку особистості молодшого школяра; знає вимоги до рівня математичної підготовки молодших школярів у відповідності з нормативними документами; розуміє структурні елементи уроку математики, методи, прийоми і засоби формування математичної компетентності учнів; володіє методикою навчання молодших школярів освітньої галузі «Математика»; знає структурно-змістові особливості уроку математики в малочисельній школі.

Програмою курсу передбачено формування таких професійних умінь: здійснювати логіко-дидактичний аналіз підручника з математики для молодших школярів; організовувати діяльність учнів у процесі формування математичної компетентності; обирати і самостійно складати вправи із певною дидактичною метою; обґрунтовувати вибір методів, засобів і форм діяльності учнів початкових класів у процесі засвоєння математичного змісту; інтегрувати математичні, психолого-педагогічні і методичні знання, грамотно впроваджувати методичні підходи до навчання молодших школярів математиці; знати способи гуманізації навчання молодших школярів; володіти методами організації індивідуально-диференційованого підходу до навчання математиці дітей молодшого шкільного віку та методами організації індивідуально-диференційованого підходу до навчання математиці в малочисельній школі; визначати ступінь і глибину засвоєння молодшими школярами програмного математичного матеріалу, виявляти їх індивідуальні особливості, прищеплювати первинні навички самостійного поповнення математичних знань; здійснювати індивідуальний підхід до учнів, поєднувати індивідуальну, групову і колективну діяльність молодших школярів у процесі вивчення математики, позакласної роботи з предмету; аналізувати зміст експериментальних програм і підручників із математики, вносити зміни в текст математичного матеріалу, що вивчається, добирати і виготовляти дидактичний матеріал.

Аналіз теоретичних підходів до підготовки майбутніх учителів початкових класів як суб'єктів інноваційної діяльності дозволив визначити, що на сьогодні необхідне використання у роботі викладачів вищого педагогічного навчального закладу таких форм і методів у даному процесі, які поєднують інформаційно-просвітницьку та діяльнісну складові підготовки і спрямовані на формування особистості майбутніх учителів, здатних на високому рівні виконувати свої професійні обов'язки. Тому в професійній підготовці майбутніх учителів початкових класів варто застосовувати інноваційні педагогічні технології. Саме інноваційні

технології сприяють удосконаленню освітнього процесу та дають широкі можливості до реалізації компетентнісного підходу у підготовці вчителів початкової школи.

З метою забезпечення ефективності застосування засобів інноваційних технологій у процесі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів у своєму дослідженні дотримуємося певних критеріїв відбору інноваційних технологій. Вивчивши вітчизняний та зарубіжний досвід відбору інноваційних технологій, поділяючи погляди науковців інноваційними вважаємо ті технології, що відповідають таким критеріям:

- є ресурсом для удосконалення змісту освіти та структури освітнього процесу у відповідності до сучасних суспільних запитів (С. Антощук [6], Т. Грабовська, [33], В. Косинський [90], Д. Престон [198]).

- формують сучасні компетентності у майбутніх педагогів (зокрема сприяють формуванню математичної компетентності) (С. Стрілець [169], Л. Турик [183], С. Беч, Ф. Хайнес, Л. Сміз [192]);

- забезпечують формування аналітичних, організаційних, проектних, комунікативних навичок, рефлексії, творчості, здатності приймати рішення у нестандартних ситуаціях, уміння організовувати власну професійну діяльність (Є. Куркин [98], Л. Коваль [123], С. Стрілець [169], А. Хуторський [186]);

- збагачують освітній процес шляхом включення у нього активних, аналітичних, комунікативних методів навчання (Т. Грабовська, [33], В. Косинський [90], С. Стрілець [169], Д. Престон [198]);

- позитивно змінюють уявлення студентів та викладачів про освітню діяльність (Л. Коваль [123], С. Стрілець [169], Л. Турик [183], С. Беч, Ф. Хайнес, Л. Сміз [192]);

- забезпечують взаємозв'язок теорії з практичною її реалізацією (Л. Коваль [123], С. Стрілець [169], А. Хуторський [186], Д. Престон [198], С. Беч, Ф. Хайнес, Л. Сміз [192]).

Таким чином, урахувавши зазначені критерії, можливо виділити комплекс інноваційних педагогічних технологій, спрямованих на поліпшення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. На нашу думку, це такі технології: ігрова технологія; інформаційно-комунікаційні технології; проектна технологія; технологія проблемного навчання.

Кожну з названих вище технологій вважаємо такою, що відповідає переліку окреслених нами критеріїв та має позитивний вплив на формування та розвиток математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. Інноваційний зміст запропонованих технологій навчання розкривається через їх загальну характеристику.

Теоретичні аспекти ігрової технології досліджували у світлі освітніх інновацій (Т. Калашнікова), у системі підготовки конкурентоздатного фахівця (М. Воровка), як інтенсивні педагогічні технології (В. Трайнев) тощо. Дослідженню ігрових технологій присвячено чимало наукових досліджень М. Воровка (ділові ігри), А. Приставської (ігрові технології навчання); водночас дослідники В. Коваленко, Б. Нікітін, І. Підласий, В. Кукушин відносять ігрову діяльність до педагогічних технологій [75].

Водночас під ігровою технологією навчання дослідники розуміють «системний спосіб організації навчання, спрямований на оптимальну побудову навчально-виховного процесу та реалізацію його завдань» [160, с. 148].

Основним методом ігрової технології є гра. У науковій літературі можна зустріти різні найменування ігор, які використовуються в освітньому процесі: пізнавальні (Ю. Бабанський), педагогічні (Ю. Кулюткін), ділові (А. Вербицький), навчальні (П. Підкасистий), навчально-імітаційні (Г. Сухобська), моделюючі (М. Кларін) та ін. [73]. Однак, не зважаючи на велику різноманітність ігор, єдиної їх класифікації не існує. Найбільш узагальненим поняттям щодо видів ігор вважається термін «педагогічні ігри», суттєвою ознакою якої є чітко поставлена мета навчання та відповідний результат педагогічної діяльності.

Окремі дослідники (Т. Грабовська [33], О. Дубаснюк [46], П. Саух [75]) розуміють педагогічну гру її як модель процесу прийняття рішень, інші ж автори (О. Савченко [150], С. Сисоєва [160], Л. Турик [183]) визначають її як модель взаємодії людей у процесі досягнення деяких цілей економічного, політичного або престижного характеру. Ряд авторів (І. Зязюн, О. Пехота), ототожнюючи педагогічну та ділову гру, відзначають, що педагогічна гра — це моделювання вибірових аспектів конфліктної ситуації, яку виконують за раніше визначеними правилами, вихідними даними і методиками [134]. Таким чином, дослідники даної проблеми так або інакше відзначають, що ділова гра є моделлю.

Для майбутнього вчителя надзвичайно важливим є не лише здобуття теоретичних знань, але й підкріплення їх практичною діяльністю, відтак ділова гра у межах освітнього процесу у вищому навчальному закладі дозволяє спочатку спробувати свої педагогічні сили у штучно створених умовах. Проведення студентами уроків з математики в спеціально створених умовах ВНЗ дозволяє поглибити та систематизувати математичні знання, спробувати себе у ролі вчителя.

З метою вдосконалення процесу розвитку математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи та наближення освітньої діяльності до життя на практичних заняттях з курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика» на факультеті початкового навчання Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка широко використовуються ділові ігри.

Ціль цієї гри — сформувати певні навички й уміння студентів у їх активному творчому процесі. Соціальна значимість ділової гри в тім, що в процесі рішення певних завдань активізуються не тільки знання, але й розвиваються колективні форми спілкування. Гра передбачає імітацію проведення уроку математики для учнів початкової школи. Студенти на початкових етапах об'єднуються у творчі групи, або ж пари, за допомогою викладача обирають теми уроків та, користуючись наявними планами-

конспектами уроків, складають власні розробки. Наступним етапом є самостійна підготовка студентами планів-конспектів уроків, виготовлення необхідних наочних матеріалів та безпосереднє проведення уроку на практичному занятті.

Ігрова технологія забезпечує формування аналітичних, організаційних, комунікативних навичок, уміння організувати власну професійну діяльність у процесі ігрової професійно орієнтованої діяльності з математики; забезпечує формування мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності; забезпечує взаємозв'язок теоретичних знань з практичною їх реалізацією.

Головною метою використання ігрової технології є формування в майбутніх учителів початкових класів уміння поєднувати теоретичні знання з математики із здатністю їх практичної реалізації у професійній діяльності. Ігрова діяльність, на думку С. Сисоевої, сприяє кращому розвитку індивідуальних здібностей студентів, продумане використання гри стимулює процес засвоєння нових знань, підвищується пізнавальна самостійність та ініціативність студентів, забезпечується взаємозв'язок теорії з практичною її реалізацією. Погоджуючись з думкою дослідниці, вважаємо, що використання ігрових технологій є ефективним і у процесі формування математичної компетентності. Водночас розглядаємо ігрову технологію навчання основою формування мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, оскільки гра сприяє ціннісному засвоєнню математичного матеріалу, підвищує інгтерес до опанування новими уміннями та навичками, сприяє самовдосконаленню у процесі професійної діяльності.

У процесі ігрової діяльності майбутні педагоги набувають навичок вирішення нестандартних професійних завдань, що перегукується із технологією проблемного навчання.

Основною метою технології проблемного навчання визначаємо розвиток мислення майбутніх педагогів у процесі засвоєння математичних знань, формування пізнавального інтересу.

Теоретичні дослідження проблемної технології навчання були розпочаті у 70-80 рр. XX ст. Концепцію проблемного навчання розвивали Л. Айзерман, А. Алексюк, З. Дайрі, М. Круглик, Т. Кудрявцев, І. Лернер, А. Матюшкін, М. Скаткін та ін. Основними поняттями проблемного навчання є проблемна ситуація та навчальна проблема (І. Лернер, М. Махмутов, А. Матюшкін та ін.).

У своєму дослідженні С. Скворцова розуміє проблемне навчання як «організовану викладачем активну навчальну діяльність суб'єкта з проблемно представленим навчальним змістом, що здійснюється через розв'язування теоретичних і практичних навчальних проблем. Погоджуючись з думкою наковця Я. Гаєвця виділяє основні ознаки технології проблемного навчання: «створення проблемних ситуацій через проблемну задачу; аналіз проблемних ситуацій; пошуково-дослідницька діяльність із розв'язування проблемних задач» [161, 76].

Результат використання зазначеної технології у процесі формування математичної компетентності виявляється у наявності системи теоретичних знань з математики (когнітивний компонент математичної компетентності), теоретичній готовності до вирішення професійних завдань, які вимагають вияву навичок оперування математичними знаннями (діяльнісний компонент математичної компетентності). Технологія проблемного навчання забезпечує багаторівневу підготовку майбутніх педагогів, створює умови для саморозвитку, актуалізує відповідальність студентів за якість сформованої математичної компетентності.

Ідеї проблемного навчання реалізуються у проектній технології навчання, яка ґрунтується на генеруванні нових ідей, що наділені суб'єктивною новизною та мають практичне значення. Водночас проектна технологія забезпечує формування аналітичних, організаційних, проектних, комунікативних навичок, рефлексії, творчості, здатності приймати рішення у нестандартних ситуаціях, уміння організовувати власну професійну діяльність.

Проектна технологія виникла на початку XX століття в США та характеризувалася індивідуальною роботою кожного учасника освітнього

процесу за спільно складеним планом. Суть проектної технології полягає в стимулюванні пізнавального інтересу до вирішення певних проблем, що передбачає володіння певною сумою знань та їх практичною реалізацією з метою вирішення поставленої проблеми. Відтак основною метою проектної технології є реалізація раніше здобутих знань на практиці та засвоєння нової інформації, формування нових умінь у процесі роботи над проектом.

О. Рибіна розглядає проектну технологію як педагогічну технологію, зорієнтовану передусім на здобуття нових знань, а не лише на реалізацію раніше здобутих навичок [73]. О. Пехота роботу над проектом вважає практикою особистісно орієнтованого навчання на основі вільного вибору з урахуванням пізнавальних інтересів студентів. Цінність проектної технології вбачається в її сприянні розвитку ініціативи, самостійності, умінню планувати свою діяльність, вона враховує інтереси суб'єктів навчання, розвиває свідоме ставлення до діяльності [133].

На думку С. Скворцової і Я. Гаєвець проектна технологія «розширює мотивацію студентів до вивчення, у тому числі і курсу методики математики; стимулює самостійну діяльність студента, формує вміння поєднувати колективну та індивідуальну форму роботи; забезпечує потреби майбутніх фахівців у професійній самореалізації і саморозвитку; активізує дослідницьку та творчу діяльність студентів на всіх етапах навчання; формує вміння орієнтуватись у світовому інформаційному просторі; формує вміння вибирати необхідну інформацію; розвиває критичне мислення та вміння робити висновки» [161, с. 83].

Проектна технологія передбачає досягнення дидактичної мети через детальне розв'язання проблеми, яка повинна завершитись цілком реальним практичним результатом, оформленим відповідним способом. Для досягнення цієї мети студенти повинні навчитися самостійно мислити, окреслювати та розв'язувати проблеми, інтегрувати знання різних навчальних предметів, установлювати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати наслідки реалізації різних варіантів.

Важливого значення набуває проектна технологія у процесі формування та розвитку математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи. Системне використання зазначеного методу з курсів «Математика», «Методика навчання освітньої галузі «Математика», «Технології навчання математики» та «Методика викладання фахової дисципліни початкової освіти у ВНЗ: «Методика навчання освітньої галузі «Математика» дозволяє оптимізувати процес набуття нових знань, залучити студентів до самостійної освітньої діяльності. Основними виявами методу проекту в процесі формування математичної компетентності є індивідуальні та групові короткострокові й довгострокові проекти.

Проте, на сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу й суспільних відносин базисом технологій, що відповідають раніше зазначеним критеріям, є інформаційно-комунікаційні технології.

У науковій літературі знаходимо різні тлумачення зазначеного поняття. Зокрема, Л. Петухова, розглядає інформаційно-комунікаційну технологію як «сукупність методів, засобів і прийомів, що використовують у процесі відбору, опрацювання, та передачі різноманітних даних та матеріалів, необхідних для підвищення ефективності різних видів діяльності» [131, с. 134].

Дещо вужче розглядає зазначене поняття Ю. Триус [25, с. 66], акцентуючи увагу на комп'ютері як одному з ключових засобів зазначеної технології. Дослідник наголошує, що інформаційно-комунікаційна технологія являє собою сукупність комп'ютерноорієнтованих методів, засобів та організаційних форм навчання.

Аналогічно до визначення Ю. Триуса зазначену категорію трактують і О. Скафа, О. Тутова, які під поняттям «інформаційно-комунікаційна технологія» розуміють «систему загальнопедагогічних, психологічних і дидактичних процедур взаємодії педагогів та учнів із використанням технічних ресурсів, яка спрямована на реалізацію змісту, методів, форм і засобів навчання, адекватних до цілей освіти, індивідуальних особливостей учнів і

вимог до формування інформаційно орієнтованих якостей грамотної людини» [25, с. 66].

Аналогічно до Ю. Триуса характеризує інформаційно-комунікаційну технологію і Р. Гуревич, доводячи, що зазначена технологія є, перш за все, комп'ютерною технологією [36, с. 364].

Відтак, аналіз тлумачень науковців дозволив зробити висновок про відмінності у розумінні зазначеної технології, проте, беззаперечним є твердження дослідників про те, що головним завданням інформаційно-комунікаційних технологій є створення нового, що сприятиме підвищенню ефективності процесу формування ключових та предметних (зокрема й математичної) компетентностей майбутнього вчителя початкових класів. Упровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій забезпечує вдосконалення освітнього процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві, сприяє формуванню та розвитку математичної компетентності шляхом урізноманітнення методів та організаційних форм навчання.

Питання впровадження інноваційних технологій навчання в освітній процес вищих навчальних закладів є актуальною не лише в Україні, але й в інших країнах. Широкого відображення ця проблема набула у наукових працях зарубіжних авторів.

Аналіз закордонної педагогічної літератури показує, що педагоги інтенсивно шукають шляхи для забезпечення високої якості навчання випускників ВНЗ. Зокрема, В. Реверс [73] вважає, що одним із засобів формування професійної компетентності є «навчання-співпраця», що визначає стосунки викладача і студента, їхню допомогу один одному. Розглядається метод групових дискусій, суть якого полягає у тому, що студентам даються однотипні завдання, котрі вони мають виконати спочатку індивідуально, а потім, обговорити у процесі групової дискусії, й прийняти відповідне рішення.

Сучасний освітній процес модернізується також технічними, зокрема комп'ютерними і програмними, інноваціями. Ось чому аудіовізуальний метод,

призначений спочатку для популяризації знань і залучення до навчання широкої аудиторії, дедалі більше застосовується в університетській освіті зарубіжжя. Цей метод реалізується у формі аудіовізуальних курсів, електронних методичних комплексів, електронних педагогічних програмних засобів, електронних підручників та посібників, комп'ютерних тестових завдань, тренінгів для забезпечення аудиторної та поза аудиторної освітньої діяльності студентів. Широке впровадження технічних засобів навчання у професійну підготовку фахівців, використання можливостей Інтернет, робота з електронними базами даних, застосування теле-, відео-, аудіо-, фото- та інших матеріалів в освітньому процесі підсилює пізнавальну активність студентів. Це дозволяє досягти максимальної економії часу для засвоєння навчального матеріалу у значних обсягах, стимулює творчість, уяву, сприяє формуванню навички узагальнення та конкретизації наукових фактів. Ефективність та якість будь-якої форми навчання значно зростає за умови продуманого використання технічних та наочних матеріалів. Ними можуть бути не лише відео- та аудіозаписи, але й таблиці, схеми, малюнки, діаграми тощо. Кращому засвоєнню навчального матеріалу сприяє розташування перед очима студентів плану заняття, формулювання мети, запитань для дискусії, нормативних документів. Це сприяє кращій орієнтації студентів у матеріалі та його засвоєнню.

Окремий інтерес становлять англомовні науково-педагогічні дослідження з питання здійснення інноваційних змін у процесі підготовки компетентного фахівця.

В. Джеймс [137] у праці «Цифрова злива: поширення інформаційних технологій на всій території Сполучених Штатів, Європи та Азії» («The Digital Flood: Diffusion of Information Technology across the United States, Europe, and Asia») розкрив особливості залучення інноваційних технологій в освітній процес вищих навчальних закладів Великої Британії. Система професійної підготовки вчителів у Великобританії характеризується використанням інноваційних методів та нових гнучких технологій, які забезпечують

різноплановість та диференціацію у навчальному процесі. Ця тенденція передбачає створення для студентів можливостей займати активну позицію у навчальному процесі, освоювати новий досвід на основі цілеспрямованого формування творчого і критичного мислення, набуття власного досвіду тощо. Пріоритетною є концепція залучення в освітній процес інформаційно-комунікаційних технологій, що передбачає розвиток здатності вмілого та гнучкого їх використання, а також вироблення відповідних знань і умінь в процесі навчання. Важливе місце відводиться дистанційному навчанню та технологічним засобам, які є основою інформаційних технологій. Найбільш поширеними інноваційними засобами навчання у вищих педагогічних навчальних закладах є електронні видання та посібники, комп'ютерні навчальні системи, мультимедійні комплекси, електронні системи тестування, мережеві Web-курси.

Особливостей розвитку дистанційної освіти у Великій Британії присвячена і праця С. Беч, Ф. Хейнес та Л. Сміза [192] «Онлайн навчання та викладання у вищій освіті» («Online Learning and Teaching in Higher Education»). Автори зазначають, що основною рисою дистанційної освіти у вищій педагогічній освіті країни є створення навчально-інформаційного середовища, що включає комп'ютерні інформаційні джерела, електронні бібліотеки, відеотеки і аудіотеки, книги й навчальні посібники. Складовою частиною такої системи є слухачі та викладачі, які взаємодіють один з одним за допомогою сучасних телекомунікаційних засобів. Таке навчальне середовище надає унікальні можливості особам, які навчаються, отримати знання як самостійно, так і під керівництвом персональних тьюторів, які закріплюються за кожним студентом та здійснюють науково-методичну допомогу на всіх етапах самостійної роботи. Науковці пропонують конкретний навчальний план і мають можливість спостерігати за процесом роботи студента з навчальним матеріалом, контролювати хід виконання лабораторних робіт, втручатися у процес навчання, а також призначати додаткові тести, змінюючи за необхідності умови складання іспитів.

Тьютори, як правило, підключають різні комп'ютерні тренажери й дистанційно використовують їх для отримання споживачем освітніх послуг, практичних навичок роботи. Вони формують і розподіляють навчальний матеріал на масиви (кейси) – систему носіїв інформації, призначену для вирішення сукупності дидактичних задач.

Б. Коліс, І. Ніколова та К. Марчева [193] у посібнику «Інформаційні технології в педагогічній освіті: досвід для країн з перехідною економікою» («Information technologies in teacher education: issues and experiences for countries in transition») наголошують на різноманітності педагогічних технологій у вищій освіті Нідерландів. Автори зазначають, що невід'ємною складовою освітнього процесу є впровадження інноваційних технологій, зокрема комп'ютера. Широко поширені державні програми з підтримки інноваційної діяльності. У зв'язку з необхідністю використання комп'ютерна на уроках у початковій та середній школі постає проблема необхідності набуття комп'ютерної грамотності вчителями. Це питання вирішується шляхом формування відповідних навичок в межах університетської освіти, створення спеціальних центрів із надання педагогічним працівникам знань роботи з комп'ютером, залучення вчителів до взаємонавчання.

З огляду на розглянуті праці можемо виокремити ключові їх ідеї, використання яких можливе у системі вищої освіти України:

- широке залучення в освітній процес інформаційно-комунікаційних технологій;
- розробка та впровадження електронних видань, посібників, комп'ютерних навчальних систем, мультимедійних комплексів, електронних систем тестування;
- створення навчально-інформаційного середовища, що включає комп'ютерні інформаційні джерела, електронні бібліотеки, відеотеки і аудіотеки, книги й навчальні посібники;
- надання педагогічним працівникам знань роботи з комп'ютером, залучення вчителів до взаємонавчання.

На основі наукового аналізу нами встановлено, що необхідність впровадження засобів інноваційних технологій в освітній процес у сучасних умовах розвитку суспільства, культури та освіти зумовлена педагогічними передумовами. По-перше, наявні соціально-економічні перетворення в державі зумовили необхідність докорінного оновлення системи освіти, вдосконалення освітнього процесу у вищих навчальних закладах. Інноваційна спрямованість діяльності педагога, яка включає в себе створення, обґрунтування та використання педагогічних нововведень, виступає засобом оновлення освіти. По-друге, посилення гуманітаризації змісту освіти, скорочення обсягу навчальних дисциплін, введення нових навчальних предметів вимагає пошуку нових форм, методів і засобів, здатних оптимально забезпечити процес формування компетентного фахівця. По-третє, посилення уваги до інноваційних технологій, що пов'язано з запровадженням компетентнісного підходу, реалізацією особистісно орієнтованого навчання, необхідністю вилучити малоефективні вербальні способи передачі знань.

Отже, спираючись на здійснений аналіз понять «інновація», «педагогічна інноватика», «інновація в педагогіці», поділяючи думку С. Стрілець у нашому дослідженні розумітимемо засоби інноваційних технологій як джерела інформації або спеціальні пристосування, які допомагають організувати освітній процес в умовах інноваційних змін, спрямованих на досягнення основних цілей освіти і, в першу чергу, на підвищення якості навчання та, зокрема, рівня сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів; об'єкти і процеси, що служать джерелом навчальної інформації та інструментами для засвоєння змісту навчального матеріалу, розвитку та виховання студентів в умовах інноваційної освіти.

Вивчивши вітчизняний та зарубіжний досвід відбору інноваційних технологій, поділяючи погляди науковців інноваційними вважаємо ті технології, що відповідають таким критеріям: є ресурсом для удосконалення змісту освіти та структури освітнього процесу у відповідності до сучасних суспільних запитів; формують сучасні компетентності у майбутніх педагогів

(зокрема сприяють формуванню математичної компетентності); забезпечують формування аналітичних, організаційних, проектних, комунікативних навичок, рефлексії, творчості, здатності приймати рішення у нестандартних ситуаціях, уміння організувати власну професійну діяльність; збагачують освітній процес шляхом включення у нього активних, аналітичних, комунікативних методів навчання; позитивно змінюють уявлення студентів та викладачів про освітню діяльність; забезпечують взаємозв'язок теорії з практичною її реалізацією. Таким чином, урахувавши зазначені критерії, інноваційними вважаємо такі технології: ігрова технологія, інформаційно-комунікаційні технології, проектна технологія, технологія проблемного навчання.

2.2. Організаційні форми формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій

Використання інноваційних технологій та відповідних методів навчання є можливим під час організації різних форм навчання. Основною формою організації навчальної діяльності у вищій школі є лекція. Окрім традиційної лекції, яка передбачає усний виклад лектором навчальної інформації, наразі виникають нові її різновиди. Вважаємо за доцільне розглянути деякі з них.

Лекція-візуалізація (лат. *visualis* — зоровий) виникла внаслідок пошуку нових можливостей для реалізації принципу наочності [184]. Вона передбачає демонстрацію явищ і процесів у зручній для зорового сприйняття формі. Однак викладач повинен використати такі демонстраційні матеріали, такі форми наочності, які б не тільки доповнювали словесну інформацію, а й самі виступали б змістовними повідомленнями.

Підготовка до лекції-візуалізації з курсу «Математика» спрямована на максимальне забезпечення умов успішного формування математичної компетентності та полягає у реконструюванні, перекодуванні її змісту або частин у візуальну форму для подання студентам через технічні засоби. Візуалізація математичного матеріалу, що вивчається на лекції дозволяє

залучити як слухові так і зорові аналізатори студентів, що сприяє комплексному оволодінню знаннями.

Читання такої лекції зводиться до вільного, розгорнутого коментування підготовлених матеріалів. При цьому важливо визначити візуальну логіку, ритм викладання матеріалу, його дозування і стиль спілкування з аудиторією. Водночас особливістю лекції-візуалізації з математики є не лише ілюстрація, а й структурування змісту навчання, побудова структурно-логічних схем математичних понять, покрокова ілюстрація реалізації алгоритмів тощо. Характерною особливістю лекції-візуалізації є обов'язкове унаочнення навчального матеріалу за допомогою наочності.

У процесі проведення лекції-візуалізації нами широко використовуватися інформаційно-комунікаційні технології, зокрема демонстрація електронної наочності, та технологія проблемного навчання, яка дозволила студентам критично опрацювати математичний матеріал. Приклади таких лекцій представлено у системі дистанційної освіти Moodle, розміщених за посиланням www.moodle.chnpu.edu.ua.

Лекція вдвох передбачає проблемний виклад матеріалу в діалозі двох викладачів, що моделює реальні ситуації обговорення теоретичних і практичних питань двома дослідниками (наприклад, представниками двох різних наукових шкіл, теоретиком і практиком та ін.). Наявність двох джерел інформації спонукає студентів порівнювати різні точки зору, робити вибір, приєднуватися до однієї з них, формулювати власні погляди.

У процесі проведення лекції удвох широко використовуються інформаційно-комунікаційні технології, зокрема демонстрація електронної наочності для побудови структурно-логічних схем математичних понять, та технологія проблемного навчання, проявом якої був метод опрацювання проблемних ситуацій. Студенти намагаються самостійно знайти вирішення практичних завдань, а вже потім разом порівняти результати власної пошукової діяльності з теоретичною інформацією лектора. Приклади таких лекцій

представлено у системі дистанційної освіти Moodle, розміщеній за посиланням www.moodle.chnpu.edu.ua.

Лекція із заздалегідь запланованими помилками вимагає вкраплення у її текст певної кількості наперед підібраних помилок змістового характеру. Завдання студентів полягає в тому, щоб виявити їх у процесі слухання лекції та зафіксувати в конспектах. Обговорюють виявлені помилки наприкінці заняття. Така лекція одночасно виконує освітню, стимулювальну, контрольну, коригуючу та діагностичну функції.

У процесі проведення такої лекції нами може використовуватися технологія проблемного навчання, оскільки студенти мають самостійно актуалізувати раніше здобуті знання, співвідносити їх із текстом запропонованої лекції та віднайти помилки. Приклади таких лекцій представлено у системі дистанційної освіти Moodle, розміщеній за посиланням www.moodle.chnpu.edu.ua.

Лекцію-прес-конференцію будують на основі отриманих від студентів запитань. Назвавши тему лекції, викладач просить студентів письмово сформулювати запитання з певної теми, які він сортує за змістом. Відповіді на них він дає у формі зв'язного тексту лекції. Наприкінці заняття викладач аналізує запитання студентів.

З метою забезпечення процесу формування математичної компетентності на факультеті початкового навчання вважаємо доречним проводити лекції-прес-конференції у декількох методичних варіантах: на запитання попередньо підготовленої до лекції аудиторії відповідає викладач; на запитання студентів відповідає група викладачів; на запитання студентів відповідає група попередньо підготовлених студентів [184].

Однією з форм інтерактивного проведення лекції на сьогодні є вебінар, що передбачає інтерактивне навчальне заняття з використанням можливостей системи Інтернет, у процесі якого учасники освітнього процесу виступають з доповідями, ставлять запитання, беруть участь в обговоренні, дискутують.

Мережевий характер навчання, що дозволяє проводити заняття, є головною перевагою вебінару, порівняно з традиційною лекцією, яка вимагає фізичної присутності всіх учасників в одній аудиторії. Водночас таке заняття максимально наближене до безпосередньої взаємодії, оскільки дозволяє викладачеві вести діалог зі студентами в режимі реального часу.

Не менш важливою формою співпраці учасників освітнього процесу виступає телекомунікаційний проект.

Телекомунікаційний навчальний проект — це спільна навчально-пізнавальна, творча діяльність учасників проекту, організована на основі комп'ютерної телекомунікації, що має спільну мету, узгоджені методи, способи діяльності, спрямовані на досягнення спільного результату.

Телекомунікаційні проекти надають можливість не тільки передавати суму тих чи інших знань, але й вчити набувати цих знань самостійно за допомогою величезних можливостей глобальної мережі Internet, вміти користуватися набутими знаннями для розв'язання нових пізнавальних і практичних задач, допомагати знайомитися з іншими культурами, виховувати відчуття приналежності до єдиної світової спільноти.

Важливою рисою телекомунікаційного проекту є його міжпредметний характер, оскільки розв'язання проблеми, закладеної в будь-якому проекті, завжди потребує інтегрованих знань.

Телекомунікаційні проекти виправдані педагогічно в тих випадках, коли в ході їх виконання:

- передбачаються численні, систематичні, разові або тривалі спостереження за тим або іншим природним, фізичним, соціальним й іншим явищем, які вимагають збирання даних в різних регіонах для розв'язання поставленої проблеми;

- передбачається порівняльне вивчення, дослідження того чи іншого явища, факта, події, яка відбулася чи має місце в різних місцевостях для виявлення певної тенденції або прийняття рішення, розробки пропозицій;

– заплановано порівняльне вивчення ефективності використання одного і того ж або різних (альтернативних) способів розв’язання однієї проблеми, однієї задачі для виявлення найбільш ефективного, прийняттого для будь-яких ситуацій рішення, тобто для отримання даних про об’єктивну ефективність способу розв’язання проблеми, яка пропонується;

– пропонується спільне творче створення, розробка теми, або суто практична робота (введення нового сорту рослини в різних кліматичних зонах), або творча робота (створення журналу, газети, Web-сторінки, п’єси, книги, музичного твору, пропозиції з удосконалення навчального курсу, педагогічного програмного продукту, спортивних, культурних спільних заходів, народних свят та ін.);

– передбачається проведення захоплюючої пригодницької спільної комп’ютерної гри, змагання [58].

Окреслимо певні особливості телекомунікаційних проектів:

– організація телекомунікаційних проектів вимагає спеціальної і досить ретельної підготовки всіх його учасників;

– телекомунікаційні проекти дозволяють не тільки передавати студентам суму знань, а також навчити здобувати ці знання самостійно за допомогою можливостей глобальної мережі Internet; уміти користуватися отриманими знаннями для розв’язування нових пізнавальних і практичних завдань;

– учасники проекту набувають комунікаційних навичок і вмінь, а саме: уміння працювати в різних групах, виконуючи різні соціальні ролі (лідера, виконавця тощо).

Попри переваги використання телекомунікаційних проектів в освітньому процесі, його залучення у процес підготовки фахівця не є самоціллю. Впровадження телекомунікаційних проектів як форми організації освітньої діяльності дозволяє розширити шляхи здобуття теоретичних знань студентів, отримати відомості від вчителів-практиків чи науковців з інших вищих навчальних закладів.

Однак важливо не лише забезпечити студентів певним комплексом теоретичних знань та практичних умінь, але й підготувати їх до роботи в умовах початкової школи. Згідно з ОКХ та ОПП, педагогічна практика є невід'ємною частиною освітнього процесу, в ході якого відбувається безпосереднє поєднання теоретичних знань, що отримують студенти на заняттях, з їх практичною діяльністю. Це дозволяє не лише закріпити і поглибити знання з теорії, але й набути вмій і навичок, необхідних для майбутньої професійної роботи.

Подальший розвиток та вдосконалення раніше сформованої математичної компетентності відбувається під час проходження практик. На факультеті початкового навчання Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка передбачено проходження студентами таких видів практики, які потенційно сприятимуть формуванню в них професійних компетентностей, зокрема й математичної: навчально-виховної практики у 1-х класах, навчально-педагогічної, виробничо-педагогічної практики. Кожен вид практики характеризується чітко окресленою метою і завданнями. Студенти на практичному досвіді закріплюють набуті знання.

Навчально-виховна практика у 1-х дозволяє студентам уперше бути присутніми під час формування математичної компетентності першокласників. Протягом чотирьох тижнів практиканти ведуть спостереження за діяльністю вчителя на уроках математики, що дає можливість адаптувати здобуті теоретичні знання до практичного втілення. Програма практики та її методичне забезпечення передусім спрямовані на забезпечення тісної взаємодії практиканта з вчителем, у результаті якої майбутній педагог отримує практичні поради з організації уроків математики в початковій школі.

Студент з'ясовує ключові аспекти формування математичної компетентності у дітей, дізнається про особливості впровадження нового Державного стандарту початкової загальної освіти (освітня галузь «Математика»), про переваги та недоліки практичного використання вчителем

нових підручників з математики, ознайомиться з інноваційними технологіями, що використовує вчитель на уроках математики.

У процесі розвитку математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів особливої уваги заслуговує навчально-педагогічна практика. Програмою практики з метою вдосконалення набутих знань, умінь та навичок, набутих під час вивчення дисциплін «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика», передбачено підготовку й проведення студентом пробних та залікового уроку з математики.

Студент набуває вмінь працювати з методичною літературою, шкільними підручниками та програмами, добирати наочні матеріали до уроків; обирати ефективні форми, методи та прийоми навчання молодших школярів математики; здійснювати аналіз результатів власної педагогічної діяльності. Відбувається комплексне формування арифметичної, алгебраїчної, геометричної, логічної складових математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів та складової тотожних перетворень.

Особливість виробничо-педагогічної практики полягає в тому, що студенти-практиканти повністю виконують обов'язки вчителя початкових класів. Роль цієї практики у процесі вдосконалення математичної компетентності надзвичайно велика, оскільки студенти оволодівають сучасними ефективними методами і формами організації процесу навчання математики.

Зазвичай виробничо-педагогічну практику студенти проходять у ЗНЗ міста Чернігова та області, що потребує додаткового методичного її забезпечення. В освітній процес для забезпечення можливості дистанційного доступу до потрібної інформації підготовлено та впроваджено електронні методичні комплекси «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика», розроблені в середовищі Moodle.

Ці комплекси дозволяють студентові-практиканту отримати необхідні матеріали незалежно від місця проходження практики. Передбачено надання студентам коротких теоретичних відомостей з курсу, зразків уроків та

позакласних заходів з математики, календарного планування, відеоуроків та електронних варіантів чинних підручників та навчально-методичних посібників з математики.

Оскільки педагогічна практика є невід'ємною складовою розвитку математичної компетентності, то важливу роль відіграє комплекс навчально-методичних матеріалів. Серед методичного забезпечення педагогічної практики студентів факультету початкового навчання доречно виділити навчально-методичний посібник «Зміст та навчально-методичне забезпечення педагогічної практики» (авторський колектив – Т. Гринь, О. Грисюк, О. Кисла, М. Коновальчук, Ю. Носко, Н. Огієнко, Д. Огієнко, В. Пода, Р. Силко, С. Стрілець, Н. Стрілецька, І. Турчина, О. Франчук) [2].

Посібник, окрім загальних питань з організації кожного виду педагогічної практики, містить методичні рекомендації щодо підготовки уроків у початковій школі, зокрема й уроків математики. У методичних рекомендаціях представлені основні теоретичні відомості, що допоможуть підготуватися до уроку. Крім того, наводяться зразки уроків з математики, позакласних заходів з математики, нестандартних уроків, уроку математики в малочисельній школі. Передбачено можливість самоконтролю виконаної роботи, оскільки наводиться детальна схема аналізу (самоаналізу) уроку з математики.

Викладачі кафедри дошкільної та початкової освіти, зокрема, Н. Стрілецька, широко використовують інноваційні методи навчання і під час перевірки звітної документації про проходження практики студентів спеціалізації «Інформатика». Звітом студентів-практикантів є електронний блог, який містить всю розроблену ними документацію, зокрема: плани-конспекти проведених уроків, наочність до уроків, опис практично використаних прийомів навчання дітей, фотоматеріали тощо. Блоги є вільно доступними для перегляду та спонукають студентів не лише до вдосконалення набутих знань та саморозвитку, але й сприяють їх творчій самореалізації.

Відтак педагогічна практика є невід'ємною складовою процесу вдосконалення математичної компетентності майбутнього вчителя початкових

класів. Вона дозволяє студенту-практиканту не лише поглибити теоретичні знання та вдосконалювати практичні уміння й навички, здобуті у процесі аудиторного навчання, але й реалізувати свій освітній потенціал в умовах реального процесу навчання молодших школярів математики.

Отже, комплексний аналіз основних форм організації процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засвідчив системність формування усіх компонентів математичної компетентності. Зокрема, під час лекцій відбувається формування змістового компонента математичної компетентності; практичні заняття спрямовані на формування діяльнісного, мотиваційно-ціннісного, комунікативного та рефлексивно-творчого компонентів, розвиток когнітивного компонента математичної компетентності; педагогічна практика має беззаперечний вплив на формування мотиваційно-ціннісного та рефлексивно-творчого компонентів математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

Успішність процесу навчання, ефективність використання інноваційних технологій навчання значною мірою залежать від вдалого вибору засобів.

Головне призначення засобів навчання полягає у забезпеченні навчальної мети завдяки включенню, активізації пізнавальних можливостей студента.

Засоби навчання виконують найрізноманітніші функції:

– замінюють викладача як джерело знань (кінофільми, магнітофон, навчальні пристрої, комп'ютерна техніка тощо);

– конкретизують, уточнюють, поглиблюють відомості, які дає викладач (картини, карти, таблиці та інший наочний матеріал);

– виступають «посередниками» між школярем (студентом) і природою або виробництвом у тих випадках, коли їх безпосереднє вивчення неможливе або утруднене (препарати, моделі, колекції, гербарії тощо);

– використовуються для озброєння учнів (студентів) уміннями та навичками — навчальними і виробничими (прилади, інструменти тощо);

– є символічними (знаковими) засобами (історичні та географічні карти, графіки, діаграми тощо) [129].

Найістотнішим засобом навчання є слово викладача. За допомогою слова він організовує засвоєння знань учнями (студентами), формування в них умінь і навичок. Викладаючи новий матеріал, він спонукає до роздумів над ним.

Підручник як важливий засіб навчання слугує для відновлення в пам'яті, повторення та закріплення здобутих на занятті знань, виконання домашнього завдання, повторення пройденого. Важливим є матеріал, поданий у вигляді таблиць і схем, який дозволяє поглибити знання студентів та полегшити сприймання великого обсягу теоретичного матеріалу.

Ефективне формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів вимагає повного навчально-методичного забезпечення навчальних дисциплін.

З цією метою було впроваджено в освітній процес систему мультимедійного забезпечення лекцій (презентації).

Завдяки застосуванню мультимедійних засобів студент стає одночасно і читачем, і слухачем, і глядачем. Ці засоби володіють великим емоційним зарядом і активізують увагу студентів. Дослідження свідчать, що ефективність слухового сприйняття інформації становить 15%, зорового — 25%, а їхнє одночасне залучення до процесу навчання підвищує ефективність сприйняття матеріалу до 65%. Саме тому важливо використовувати мультимедійні презентації для поліпшення процесу сприймання теоретичного матеріалу під час лекційного заняття.

З метою поліпшення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів доречно впроваджувати в освітній процес мультимедійні презентації, які систематизують та конкретизують теоретичний матеріал з навчальних дисциплін «Математика», «Методика навчання освітньої галузі «Математика»», «Технології навчання математики», «Методика викладання фахової дисципліни початкової освіти у ВНЗ: «Методика навчання освітньої галузі «Математика». Презентації можуть бути створені за допомогою програми Microsoft Power Point та мають відповідати загальнонавчальним вимогам до навчальних матеріалів такого виду [127; 138;

179; 183]: узгодження змісту презентації із поставленими дидактичними цілями і завданнями; дотримання прийнятих правил орфографії, пунктуації, скорочень і правил оформлення тексту (відсутність точки в заголовках тощо); відсутність фактичних помилок, достовірність представленої інформації; лаконічність тексту на слайді; завершеність (зміст кожної частини текстової інформації логічно завершено); об'єднання семантично пов'язаних інформаційних елементів у цілісні групи; стислість і лаконічність викладу, максимальна інформативність тексту; розташування інформації на слайді (переважно горизонтальне розташування інформації, зверху вниз по головній діагоналі; найбільш важлива інформація повинна розташовуватися в центрі екрану; якщо на слайді картинка, напис повинен розташовуватися під нею; бажано форматувати текст по ширині; не допускати «рваних» країв тексту); використання єдиного стилю оформлення; відповідність стилю оформлення презентації (графічного, звукового, анімаційного) змісту презентації; використання для фону слайда психологічно комфортних тонів; фон є елементом заднього (другого) плану: виділяти, відтіняти, підкреслювати інформацію, розміщену на слайді, але не затуляти її; використання не більше трьох кольорів на одному слайді (один для фону, другий для заголовків, третій для тексту); відповідність шаблону до представленої теми (в деяких випадках може бути нейтральним).

Презентації дозволяють систематизувати лекційний матеріал та полегшити процес його сприйняття студентами. Крім того, використання мультимедійного забезпечення значно посилює інтерес студентів до навчальної інформації, поліпшує розуміння і запам'ятовування навчального матеріалу, збільшує обсяг матеріалу, що викладався, дозволяє студентам будувати зорові асоціації та запам'ятовувати інформацію на підсвідомому, інтуїтивному рівні.

У відповідності до зазначених вище вимог також вважаємо доречним розробку та впровадження в освітній процес комплекс мультимедійних презентацій з курсу «Математика», проте, з огляду на особливості навчальної дисципліни, презентації повинні мати певні особливості в оформленні, зокрема:

стислий виклад матеріалу, максимальна інформативність тексту; використання символів та скорочень, які уже знайомі студентам; переважне використання таблиць та схем, що дасть змогу наочно відтворити основний математичний матеріал; органічне поєднання цифрового та текстового матеріалу. Приклади розроблених презентацій розміщено у системі дистанційного навчання Moodle, що дозволяє забезпечити їх перегляд у зручний для користувачів час за посиланням www.moodle.chnpri.edu.ua.

Також існує потреба комплексного забезпечення практичної роботи майбутніх учителів початкових класів, оскільки чинні посібники та підручники для студентів здебільшого орієнтовані на теоретичний виклад навчального матеріалу.

З метою вирішення зазначеної проблеми вважаємо можливим створення та впровадження електронного методичного комплексу з курсу «Математика», розробленого у середовищі Moodle. Зазначений комплекс є аналогом навчального посібника та містить комплекс навчальних матеріалів, зокрема: навчальну програму; робочу навчальну програму; лекційне забезпечення курсу; плани практичних занять; завдання для самостійної роботи; критерії оцінювання знань та умінь студентів; список рекомендованої літератури.

Створення зазначеного електронного методичного комплексу має низку переваг перед навчальним посібником. Основною з таких переваг є можливість постійного його вдосконалення та оновлення.

З метою подальшого розвитку математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи має бути розроблено електронний методичний комплекс «Методика навчання освітньої галузі «Математика».

Необхідність систематизації навчального матеріалу, що допоможе студентам у підготовці до практичних занять, зумовлює створення навчально-методичного посібника «Методика навчання освітньої галузі «Математика».

Цей посібник має бути підготовлений з урахуванням програми курсу. Його мета — у процесі практичної підготовки сформувати готовність студентів до розв'язання професійних завдань під час навчання молодшого школяра математики. Навчально-методичний посібник охоплює всі аспекти підготовки студентів у рамках зазначеної дисципліни. Характерною особливістю посібника є поєднання теоретичного матеріалу та повного комплексу практичної роботи.

Матеріал посібника є чітко структурованим та містить такі складові:

- навчальна програма і тематичний план;
- плани практичних занять із курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика» (короткі теоретичні відомості з теми, план практичного заняття, основна література, додаткова література, практичні завдання, методичні рекомендації до виконання практичних завдань, завдання для самостійної роботи та методичні рекомендації до них; зразки уроків та позакласних заходів з математики);
- календарне планування з математики для 1-4 класів (містить календарно-тематичне планування з математики відповідно до чинних підручників);
- перелік навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих Міністерством освіти і науки України для використання в початкових класах загальноосвітніх навчальних закладів з навчанням українською мовою у 2014/2015 навчальному році;
- критерії оцінювання та форми контролю (розроблені відповідно до Європейської кредитно-трансферної системи);
- питання до екзамену;
- рекомендована література;
- основні поняття і терміни.

Ураховуючи структурні та змістові особливості посібника, вважаємо за доречне виділити кілька суттєвих його особливостей, зокрема:

- висвітлення всіх питань з курсу, передбачених навчальним планом;
- поєднання теоретичних відомостей з практичними завданнями;

- наявність методичних рекомендацій до практичної та самостійної робіт;
- наведення зразків конспектів уроків, фрагментів уроків, уроку в малочисельній школі та позакласного заходу;
- наявність рекомендованих Міністерством освіти і науки України навчальних програм, підручників та посібників з математики для учнів 1-4 класів;
- узгодженість тем із Галузевим національним стандартом.

Необхідними чинниками, що сприяють успішному засвоєнню знань, є технічні засоби навчання. Використання технічних засобів навчання вимагає ретельного їх поєднання зі словом викладача, для чого використовують різноманітні методичні прийоми: установка на сприймання перед демонструванням окремих елементів комплексу чи комплексу загалом; пояснення (бесіда) за змістом аудіовізуальних засобів; демонстрування (прослуховування) окремих частин, фрагментів або кадрів, що чергуються з розповіддю (поясненням); демонстрування (прослуховування), що супроводжується поясненням (синхронне коментування).

Застосування технічних засобів навчання вимагає попередньої підготовки, яка передбачає: вибір теми заняття; визначення необхідних для вивчення теми засобів навчання; підготовку необхідного технічного забезпечення; визначення дидактичних функцій і місця кожного технічного засобу під час вивчення теми; вибір способу викладу навчального матеріалу на кожному етапі вивчення теми; використання технічних засобів навчання відповідно до плану заняття.

У результаті аналізу наукової педагогічної літератури встановлено, що використання педагогічних програмних засобів у процесі вивчення математики відкриває цілу низку можливостей для різнобічного, нетрадиційного, наочного осмислення предметного матеріалу. Застосування комп'ютерних технологій на заняттях з математики — можливість активізувати пізнавальні інтереси студентів під час вивчення та закріплення нового матеріалу, підвищити мотивацію навчальної діяльності, організувати їх самостійну роботу.

Основними напрямками доцільності використання програмних засобів у процесі навчання математики є: зворотній зв'язок між користувачами з використанням засобів інформатизації та комунікації; комп'ютерна візуалізація навчальної інформації про об'єкти або закономірності процесів, явищ; автоматизація процесів обробки результатів навчального експерименту з можливістю багаторазового повторення будь-якого фрагменту або самого експерименту; автоматизація процесів інформаційно-методичного забезпечення, організаційного управління навчальною діяльністю і контроль за результатами засвоєння знань; автоматизація процесів обчислювальної, інформаційно-пошукової діяльності, операцій зі збору, обробки, передачі, тиражування інформації, а також із архівного зберігання достатньо великих обсягів інформації з можливістю легкого доступу і звернення користувача до розподіленого інформаційного ресурсу.

З метою залучення студентів до використання інноваційних технологій на уроках математики в початковій школі доречним є їх ознайомлення із сучасним програмним забезпеченням курсу. На факультеті початкового навчання Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка використовується низка програмних засобів спрямованих на розвиток математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

По-перше, програмний засіб навчального призначення «Педагогічний програмний засіб освітньої галузі «Математика»: Математика 1, 2, 3, 4 клас» зорієнтований на використання у загальноосвітніх закладах і охоплює навчальну програму. Увесь курс складається з певної кількості уроків, що відповідає навчальній програмі. Програмний засіб також містить методичні рекомендації, глосарій, алфавітний покажчик, додаток «Написання цифр», що полегшує роботу вчителя.

Програмний засіб спирається на сучасні форми навчання із забезпеченням сумісності з традиційними навчальними матеріалами в повній відповідності з документами, що регламентують зміст освіти. Він може бути використаний учителем: для підготовки до уроку; для пояснення нового

матеріалу; для створення власних уроків; для формування та закріплення навичок розв'язування вправ, передбачених програмою; для проведення індивідуальних і факультативних занять.

По-друге, програмний продукт «Сходи до інформатики» створений колективом педагогів, психологів, програмістів, художників, аніматорів. Він неодноразово проходив науково-методичну та психолого-педагогічну експертизу та апробацію в навчальних закладах України. Програмний комплекс для 2-4 класів, за допомогою якого учні разом з анімаційними персонажами пізнають ази та закріплюють знання з предметів: інформатики, математики, природознавства, української мови, англійської мови.

По-третє, «Вежа знань» — розвивальна програма, запропонована у формі розвивальної гри, під час якої учні демонструють свої знання і вправляються у вправах з різних предметів. Така гра розвиває мислення учнів, уміння самотужки знаходити відповіді на питання, самостійно вирішувати проблемні ситуації.

По-четверте, «Країна Фантазія» — комплекс програм, розроблених спеціально для початкової школи. У комплексі представлені програми тренувального характеру з математики, письма, образотворчого мистецтва тощо. Завдання розраховані на розвиток творчого, просторового, логічного мислення і запропоновані з урахуванням вікових особливостей учнів.

Ще одним важливим засобом є «Конструктор уроків», за допомогою якого вчитель може створити уроки за власною методикою, а також відповідно до власних методичних уподобань відредагувати запропоновані розробниками уроки.

Програмний засіб орієнтований на сучасні форми навчання із забезпеченням сумісності з традиційними навчальними матеріалами в повній відповідності з документами, що регламентують зміст освіти. Використання педагогічного програмного засобу дає можливість досягнути наступних педагогічних цілей: підтримки групових та індивідуальних форм навчання в умовах класно-урочної системи організації навчального процесу; створити

комфортні умови комп'ютерної підтримки традиційних і новаторських технологій навчання; підвищити пізнавальний інтерес учнів; забезпечити диференційований підход до вивчення предмета; формувати навички розв'язування задач практичного та дослідницького характерів; структурувати зміст навчання та активізувати опорні знання.

З метою поліпшення процесу формування математичної компетентності вважаємо доречним використовувати програмний засіб GeoGebra у процесі викладання курсу «Математика». Зазначений програмний засіб являє собою програму динамічної математики для всіх рівнів освіти, яка об'єднує геометрію, алгебру, таблиці, графіки, статистику та обчислення. Використання зазначеної програми дозволяє поліпшити процес сприймання студентами математичних знань, сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів.

Найбільш зручним способом організації роботи з навчальними програмами є використання локальної комп'ютерної мережі. При цьому всі програми і файли завдань зберігаються на єдиному комп'ютері (сервері) і запускаються на учнівських комп'ютерах через мережу. Такий спосіб організації дозволить учителю, готуючи програму до уроку, встановити всі необхідні параметри, і вони автоматично будуть використані програмою, коли вона буде запущена по мережі з сервера на учнівських комп'ютерах.

Важливим аспектом підготовки вчителів є формування здатності аналізувати програмні засоби та відбирати найбільш ефективні. Відбираючи, важливо дотримуватися таких факторів:

- психологічний — як вплине програмний засіб на мотивацію до навчання, на ставлення до предмета, підвищить чи знизить інтерес до нього, чи не виникне в учнів зневіри у власних силах через важкі, незрозуміло сформульовані або нетрадиційні вимоги, запропоновані програмою;

- педагогічний — наскільки програма відповідає загальній спрямованості шкільного курсу й сприяє виробленню правильних уявлень про світ;

– методичний — чи сприяє застосування комп'ютера кращому засвоєнню матеріалу, чи виправданий вибір пропонованих учням завдань, чи правильно методично подається матеріал тощо.

– організаційний — чи раціонально сплановані уроки із застосуванням комп'ютера й нових інформаційних технологій [5].

Ознайомлення майбутніх учителів початкової школи із запропонованими програмами на практичних заняттях передбачає оволодіння знаннями та навичками, необхідними для професійної діяльності. Проте зростаючий інтерес до використання електронних засобів навчання не повинен зменшувати увагу педагога до особистості учня, навпаки, саме комп'ютеризація освіти звільняє вчителя від рутинної роботи з трансляції навчального матеріалу, дозволяючи йому більше орієнтуватися на формування в дитини фундаментальних основ у галузі духовного життя особистості. За таких обставин посилюється роль вчителя у навчальному процесі.

На сучасному етапі розвитку освіти спостерігається суттєве збільшення обсягу та рівня складності навчально-методичних матеріалів, що використовуються у процесі професійної підготовки майбутніх учителів, зокрема і вчителів початкових класів. Чинні посібники та підручники для студентів здебільшого орієнтовані на теоретичний виклад навчального матеріалу. Тому існує необхідність систематизації навчального матеріалу, що допоможе студентам «використовувати знання, навички та особисті, соціальні та/або методологічні уміння в робочих чи навчальних ситуаціях та задля професійного та особистісного розвитку» [45, с.8].

Одним зі способів активізації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів початкових класів є створення електронних методичних комплексів. Використання зазначеного комплексу дозволить врахувати як основні освітні тенденції сучасності, що визначаються входженням до Болонського процесу, так і потреби студентів. Серед завдань Болонського процесу провідне місце займає створення освітнього середовища, у якому навчальний матеріал поданий у дидактично уніфікованому й формалізованому

вигляді, що дає можливість використовувати його у будь-якому місці і у будь-який час незалежно від форми навчання студента [4].

Аналіз науково-педагогічної літератури дозволив виділити кілька підходів до тлумачення поняття «електронний методичний комплекс».

Зокрема, Н. Клокар під електронним методичним комплексом розуміє «інформаційно-освітній ресурс, у якому пропонується настанова користувачеві, висвітлюється зміст навчального курсу, пропонується комплекс тестових і практичних завдань, тренувальних вправ, лабораторних, контрольних і залікових робіт, рекомендацій для самооцінювання і саморозвитку» [80, с. 3].

С. Стрілець визначає, що «електронний навчально-методичний комплекс — це новий тип засобів навчання, що поєднує такі компоненти: анотацію; програму курсу; програми спецкурсів, рекомендовані МОН України; багаторівневий навчальний посібник для учнів; довідниково-узагальнювальний матеріал курсу; систему опорних завдань до окремих тем; робочий зошит; завдання для самостійної роботи учнів; наочні матеріали; глосарій; список літератури, Інтернет-ресурси; методичні рекомендації для вчителів щодо використання даного комплексу» [168, с. 444].

Переваги використання електронного методичного комплексу були враховані у діяльності педагогічних вищих навчальних закладів України, зокрема: Київським університетом імені Бориса Грінченка («Безпека життєдіяльності», «Дитяча практична психологія», «Освітні вимірювання»); Київським обласним інститутом післядипломної освіти педагогічних кадрів («Програмно-методичні комплекси освітньої діяльності курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників за дистанційною формою навчання»); Вінницьким державним педагогічним університетом імені М. Коцюбинського («Інформаційні технології», «Методика проведення уроків з використанням мультимедіа»); Уманським державним педагогічним університетом імені Павла Тичини («Кількість теплоти. Теплові машини»).

Невід'ємною складовою процесу імплементації Закону України «Про вищу освіту» в діяльність вищих навчальних закладів є розробка та

впровадження в освітню практику положень про дистанційне навчання [1]. Положенням «Про дистанційну освіту» Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка урегульовано впровадження дистанційного навчання в освітній процес навчального закладу. Документом передбачено надання освітніх послуг шляхом застосування в навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій за певними освітніми ступенями відповідно до державних стандартів освіти. Дистанційне навчання у ВНЗ реалізується шляхом застосування дистанційної форми як окремої форми навчання та шляхом використання технологій дистанційного навчання для забезпечення навчання в різних формах.

Електронні методичні комплекси створюються і викладачами Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка.

Метою створення та запровадження електронного методичного комплексу у вищих навчальних закладах є вироблення у студентів навичок діяльності в інформаційному суспільстві, формування у них творчого мислення, гнучкості та вміння адаптуватися, самостійно шукати і опрацьовувати інформацію. Результатом впровадження електронного методичного комплексу виступає розвиток у студентів внутрішніх мотивів та умінь здобувати та оновлювати знання, збагачувати досвід інноваційними технологіями, використовувати комп'ютерну техніку для пошуку та використання інформації. Зазначені результати впровадження комплексу в освітній процес є необхідною умовою професійного становлення педагога.

Незважаючи на очевидні переваги від користування електронним методичним комплексом, його залучення до освітнього процесу вищих навчальних закладів є обмеженим. Перш за все це пояснюється недостатнім технічним забезпеченням закладів освіти. Процес створення навчального засобу такого типу потребує значних затрат часу, проте залишається важкодоступним для широкого кола студентів.

Необхідною умовою безпосереднього включення електронних навчально-методичних комплексів у навчальний процес є розширення доступу студентів

до локальної комп'ютерної системи вищих навчальних закладів. Одним зі шляхів вирішення поставленої проблеми є створення електронних бібліотек в університетах, які б розширили можливості доступу до інформації. Така електронна бібліотека створена в Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т. Г. Шевченка.

Вона сприяє залученню більшої кількості читачів до її ресурсів та значно полегшила процес роботи з літературою. Попри традиційні функції бібліотеки, до її діяльності додано можливості он-лайн замовлення, електронної довідки, електронний персональний формуляр тощо. Завдяки модернізації бібліотеки, кожен бажаючий може дібрати потрібну літературу зі свого персонального комп'ютера, скориставшись офіційним сайтом наукової бібліотеки університету. Повертаючись по питання створення електронних навчально-методичних комплексів, не можна не відмітити доречність їх використання в умовах електронної бібліотеки.

При бібліотеці створено відділ інформаційних технологій та комп'ютерного забезпечення, основними завданнями якого є таке: підвищення якості бібліотечних послуг на основі автоматизації бібліотечно-інформаційних процесів; організація функціонування автоматизованої інформаційно-бібліотечної системи; впровадження програмного комплексу «УФД/Бібліотека» (розробник — ЗАТ «Український Фондовий Дім») з автоматизації всіх бібліотечних процесів; забезпечення раціональної організації накопичення, зберігання і ведення баз даних та інформаційних масивів, фонду електронних документів.

Хоча викладачі Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка працюють над розробкою електронних методичних комплексів, кількість таких комплексів є недостатньою. Проблема удосконалення навчального процесу шляхом залучення електронних методичних комплексів актуальна також для факультету початкового навчання, що пояснюється специфікою майбутньої професійної діяльності студентів та особливостями процесу професійного становлення вчителя-початківця.

Дисциплінами, що потребують розробки зазначеного комплексу, є «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика».

Системність та структурованість електронного методичного комплексу дозволяє оптимізувати роботу з вивчення навчальної дисципліни, вирішивши при цьому суперечності, що виникають у процесі її опанування. Електронний методичний комплекс можна визначити як сукупність дидактичних засобів навчання, навчальних програм та засобів телекомунікації, покликаних керувати самостійною роботою студента в процесі вивчення навчального курсу.

Цілями створення і використання електронного методичного комплексу з дисциплін «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика» є таке: підтримка і розвиток освітнього процесу та дистанційних технологій безперервної освіти; забезпечення освітнього процесу навчально-методичними матеріалами, що поліпшують якість підготовки майбутніх педагогів; забезпечення методичної підтримки самостійної роботи студентів; систематизація навчального матеріалу з дисципліни.

З огляду на нагальну необхідність розробки та впровадження в освітній процес електронних методичних комплексів, постає проблема пошуку оптимального програмного забезпечення та включення його у процес фахової підготовки майбутнього педагога. Проблема вибору програмного забезпечення, на якій буде побудовано інформаційно-освітнє середовище, є ключовою і цей вибір залежить від ряду факторів.

Однією з вагомих вимог до підбору програмного забезпечення є його вільне поширення, а особливо на некомерційній основі. Окремий інтерес викликає дистанційне середовище Moodle, що є дуже популярним і використовується в близько 160 країнах світу. Однією з його важливих характеристик є та, що середовище управління навчальними ресурсами Moodle — це вільнопоширюване програмне забезпечення (Open Source). Але, крім цієї значної переваги, середовище Moodle має досить широкий спектр характеристик, врахування яких дозволяє зробити вибір на його користь.

Аналіз науково-педагогічної літератури дозволив визначити дефініцію поняття «середовище Moodle». Середовище Moodle — (від англ. Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, модульне динамічне об'єктно-орієнтоване середовище для навчання) є програмним комплексом для організації дистанційного навчання в мережі Internet. Це — пакет програм, призначений створювати в Інтернеті навчальні курси різних напрямків, а також різні тестові програми для перевірки знань [95].

Одним з основних понять середовища Moodle є курс. У рамках середовища курс — це не тільки засіб організації процесу навчання в традиційному його розумінні. Усі курси у межах середовища розподіляються за категоріями. Назви категорій є посиланнями, при переході по яких можна побачити список курсів тільки цієї категорії з розширеною інформацією, що включає список викладачів курсу та його опис. Використання електронного навчального середовища Moodle дає змогу забезпечити студентів електронними навчальними ресурсами для самостійного опрацювання, для інформаційної підтримки проведення лекційних та практичних занять, а також реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента.

Середовище Moodle — навчальний курс у вигляді системи пов'язаних між собою сторінок, переміщення між якими здійснюється за допомогою гіперпосилань.

Вигляд курсу та особливості організації роботи з ним залежать від того, який формат курсу було обрано під час його створення та налаштування. Існує можливість вибору одного з таких форматів: потижневий — дозволяє розподіляти засоби для вивчення навчального матеріалу за тижнями, протягом яких планується вивчення курсу; тематичний — дозволяє розподіляти засоби для вивчення навчального матеріалу за темами; формат-форум — побудова курсу опирається на форуми [173]

Електронні методичні комплекси розроблені в середовищі Moodle мають визначену Положенням про дистанційну освіту Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка структуру, зокрема [168]:

- загальну інформацію про навчальну дисципліну (робоча програма, критерії оцінювання, друковані та Інтернет-джерела, глосарій);
- навчально-методичні матеріали з кожного модуля:
- теоретичний матеріал (мультимедійні презентації лекцій, структуровані електронні навчальні матеріали, електронний конспект лекцій, список друкованих та Інтернет-джерел);
- практичні роботи (зміст, методичні вказівки щодо їх виконання, список індивідуальних завдань, форма подання результатів виконання, критерії оцінювання);
- завдання для самостійної роботи студентів (додатковий теоретичний матеріал, завдання, методичні вказівки щодо їх виконання, список індивідуальних завдань, форму подання результатів виконання, критерії оцінювання);
- модульний контроль (контрольні запитання, завдання з критеріями оцінювання та формою подання результатів виконання, тести для контролю);
- матеріали для проведення підсумкового контролю (контрольні завдання для контролю знань студента за курс);
- додаткові матеріали.

Однак зазначена структура може змінюватися залежно від особливостей навчальної дисципліни та з метою забезпечення максимальної зручності для використання студентами. З огляду на особливості навчальної дисципліни «Математика», електронний методичний комплекс може містити практичні приклади виконання математичних завдань, зразки виконання математичних задач тощо

Доступ до ресурсів сервера електронних курсів персоніфікований. Логін та пароль доступу студенти та педагогічні працівники отримують у адміністратора сервера. Кожний студент та педагогічний працівник має доступ лише до тих електронних навчальних курсів, на яких він зареєстрований для участі у навчальному процесі. Користувачі персонально несуть відповідальність за конфіденційність зберігання логінів і паролів. Реєстрація

студентів на електронному навчальному курсі здійснюється також адміністратором сервера. Після закінчення сеансу роботи із сервером електронних курсів викладач зобов'язаний здійснити вихід із системи з метою недопущення роботи інших користувачів у режимі «Викладач».

Упровадження електронних методичних комплексів, розроблених у середовищі Moodle в освітній процес вищого педагогічного навчального закладу, сприяє залученню студентів до індивідуальної освітньої діяльності, формує зацікавленість до самостійного оволодіння чітко структурованим навчальним матеріалом.

Відтак, електронні методичні комплекси, розроблені у середовищі Moodle, можуть бути спрямовані на розвиток самостійності, ініціативності, професійного інтересу та формування і подальший розвиток математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи. Однак, слід зазначити, лише розробки та впровадження електронних методичних комплексів недостатньо для успішного формування та розвитку математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Зазначені комплекси є лише одним із засобів, що дозволяє поліпшити зазначений процес, проте ефективне формування математичної компетентності вважаємо можливим лише у системі комплексного використання різних засобів навчання, зокрема і засобів інноваційних технологій.

У системі організації дистанційного навчання з курсів «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика» важливе значення має не лише створення електронного методичного комплексу, але й навчання студентів користуватися ним. З метою вирішення поставленої проблеми було розроблено навчальний посібник «Основи роботи у середовищі «Moodle» [173], створений для студентів, аспірантів та викладачів педагогічних вищих навчальних закладів для підтримки денної та заочної форм навчання, він сприяє глибшому розумінню студентами основних аспектів роботи у системі Moodle, уможливорює створення електронних методичних комплексів з інших навчальних дисциплін.

Перехід до інформаційного суспільства особливо суттєво впливає на професійну підготовку фахівців. Як зазначає С. Сисоєва, це стосується не лише змісту, форм і методів навчання, а й самого розуміння сучасної професійної освіти як неперервної, спрямованої на формування творчої особистості в глобалізованому інформаційному суспільстві XXI ст., здатної до саморозвитку та навчання впродовж усього життя [159].

Глобальне інформаційне суспільство — суспільство, у якому всі процеси пов'язані із розповсюдженням нових інтерактивних технологій, що безпосередньо спираються на використання сучасної комп'ютерної техніки, та з суттєвим розширенням можливостей та потреб в індивідуальному, особистісному розвитку особистості.

В умовах модернізації освіти та інформатизації педагогічної діяльності основним чинником професійного розвитку педагога виступає саме його інформаційна культура. Інформаційне середовище стимулює учасників освітнього процесу на участь у принципово новому вигляді комунікації, орієнтованої на діяльнісний, операційний характер поведінки. Названі тенденції призвели до зростання вимог до інформаційної культури вчителя. Педагогові все більше потрібні знання, сформовані уміння та навички ефективної взаємодії зі швидко змінним інформаційним середовищем, уміння використовувати можливості, що надаються ним.

Уміння аналізувати інформацію, виокремлювати головне в інформаційному повідомленні, розуміти спрямування комунікації, прихований зміст повідомлень є необхідними на всіх етапах навчання.

Комп'ютеризація початкової освіти є невід'ємною складовою інформатизації суспільства, відображає загальні тенденції глобалізації світових процесів розвитку, виступає як визначальний інформаційний і комунікаційний базис освіти та гармонійного розвитку особистості.

На основі сучасних комп'ютерних технологій навчання відбувається перехід до інформаційного розвитку суспільства. Ці технології охоплюють створення, впровадження і розвиток комп'ютерно-орієнтованого навчального

середовища. Метою комп'ютерних технологій є підготовка особистості до повноцінного життя в інформатизованій державі та підвищення якості освіти.

Відтак першочергове завдання сучасної педагогіки — формування комп'ютерної компетентності педагогів, зобов'язаних не тільки розуміти нові проблеми, що постають перед ними, а й знаходити їх рішення у повсякденній професійній діяльності.

Основою інформаційної культури особистості є знання про інформаційне середовище, закони його функціонування та розвитку; вміння орієнтуватися в безмежному просторі різноманітних повідомлень і даних, раціонально використовувати засоби сучасних комп'ютерних технологій для задоволення інформаційних потреб. Ці трансформаційні процеси підтверджують актуальне поняття компетентності особистості.

Педагогові необхідно усвідомити, що інформаційна культура не тільки частина його професійної майстерності, а й органічна частина предмету, що викладається. У сучасних умовах багаторівневої освіти інформаційна культура є показником рівня професійної компетентності вчителя.

Узагальнивши теоретичні розвідки, можна виділити декілька підходів у розумінні суті інформаційної культури особистості. Згідно із західними стандартами, інформаційно культурною вважається людина, яка в змозі визначати свої потреби в інформації, шукати її, оцінювати та ефективно використовувати. Інформаційно культурна людина здатна до подальшого навчання впродовж усієї професійної діяльності.

До складу інформаційної культури науковці відносять: компетентність у розумінні природи інформаційних процесів; гуманістично орієнтовану інформаційну ціннісно-смыслову сферу особистості (мотиви, потреби, цілі, прагнення, світогляд); розвинену інформаційну рефлексію, тобто відстежування людиною своєї діяльності щодо привласнення інформаційної культури та усвідомлення тих внутрішніх змін, що в ній відбуваються; творчість в інформаційній поведінці [76; 95].

Інакше кажучи, інформаційна культура — це багатогранне явище, зокрема уміння працювати з прикладним програмним забезпеченням, уміння програмувати, насамперед — глибоке розуміння суті процесів обробки інформації. Вона передбачає наявність умінь:

- вибирати і формулювати цілі, здійснювати постановку завдань; легко і швидко вирішувати найрізноманітніші завдання на комп'ютері;
- знаходити інформацію в різних джерелах; користуватися автоматизованими системами пошуку, зберігання та обробки інформації;
- виділяти в інформації головне і другорядне; упорядковувати, систематизувати, структурувати дані та знання;
- бачити інформацію в цілому, а не фрагментарно; встановлювати асоціативні зв'язки між інформаційними повідомленнями;
- інтерпретувати інформацію; переводити візуальну інформацію у вербальну знакову систему і навпаки;
- широко використовувати моделювання для вивчення різних об'єктів і явищ; проводити аналіз інформаційних моделей;
- застосовувати різні види формалізації інформації; використовувати для аналізу процесів і явищ бази знань, системи штучного інтелекту та інші інформаційні технології;
- розробляти ефективні алгоритми та реалізовувати їх на комп'ютері;
- інтерпретувати й аналізувати одержані результати; передбачати наслідки ухвалюваних рішень.

Вважаємо, що для інформаційної культури педагога не менш важливими є вміння організовувати інформаційну діяльність школярів та розвивати їхню інформаційну культуру.

В умовах розвитку інформаційного суспільства підвищуються вимоги до професіоналізму вчителя, особливо до рівня його інформаційної культури. Інформаційна культура як основа професіоналізму педагога, як зазначають науковці, містить такі складові: володіння навичками роботи з інформацією, представленою в електронному вигляді; знання й уміння використовувати

раціональні методи пошуку і зберігання інформації в сучасних інформаційних масивах; уміння представити інформацію в Інтернет; володіння навичками організації та проведення занять і позакласних заходів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; уміння організувати самостійну роботу студентів за допомогою Інтернет-технологій; володіння навичками використання інформаційних технологій для дослідницької діяльності.

Отже, сучасні тенденції розвитку освіти вимагають пошук ефективних шляхів удосконалення процесу підготовки майбутнього фахівця. Одним зі шляхів вирішення зазначеної проблеми нами визначаються інноваційні технології навчання. Реалізація інноваційних технологій навчання відбувається через застосування конкретних методів навчання під час лекційних та практичних занять, під час педагогічної практики. Виявлено, що під час лекцій відбувається формування змістового компонента математичної компетентності; практичні заняття спрямовані на формування діяльнісного, мотиваційно-ціннісного, комунікативного та рефлексивно-творчого компонентів, розвиток когнітивного компонента математичної компетентності; педагогічна практика має беззаперечний вплив на формування мотиваційно-ціннісного та рефлексивно-творчого компонентів математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

2.3. Обґрунтування експериментальної моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів

Упровадження моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій передбачало визначення основних організаційно-педагогічних умов її реалізації, серед яких назовемо:

- інноваційний потенціал навчального закладу;
- інноваційне середовище;
- інноваційна педагогічна діяльність студента і педагога.

Під організаційно-педагогічними умовами розуміємо сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів і засобів формування і розвитку математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Відбір організаційно-педагогічних умов здійснювався з урахуванням соціального замовлення, аналізу наукової літератури та педагогічного досвіду з проблеми дослідження, а також структури поняття "математична компетентність".

Стисло охарактеризуємо зміст організаційно-педагогічних умов.

Першою умовою вважаємо *інноваційний потенціал навчального закладу*, тобто здатність вищого навчального закладу сприймати, створювати та реалізовувати в освітньому процесі нововведення та своєчасно позбавлятися від застарілого, педагогічно недоцільного.

Аналіз наукової літератури свідчить, що проблемі інноваційного потенціалу навчального закладу присвячені праці Н. Василенко, М. Владики, І. Дичківської, Л. Новікової, С. Полякова, Е. Соколової, С. Стрілець та інших.

У широкому розумінні поняття "потенціал" (лат. "potentia" – сила, потужність) – це наявні засоби, джерела, які можуть бути використані для досягнення певної мети. Словник української мови під цим терміном розуміє «приховані здатності, сили для якої-небудь діяльності, що можуть виявитися за певних умов» [19, с. 348]. У Законі України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності» інноваційний потенціал трактується як «сукупність науково-технологічних, фінансово-економічних, виробничих, соціальних та культурно-освітніх можливостей країни (галузі, регіону, підприємства тощо), необхідних для забезпечення інноваційного розвитку економіки» [56].

Попри значну увагу дослідників до удосконалення освітнього процесу шляхом здійснення інноваційних змін на сьогодні не існує єдиного тлумачення поняття «інноваційний потенціал».

Зокрема, І. Баланов, Л. Мартюшева, А. Савчук, В. Шутейко наполягають, що інноваційний потенціал навчального закладу виявляється у сукупності

ресурсів, які виявляються у науковій, інформаційно-технічній, організаційній, матеріальній та фінансовій складових [73].

Дослідники Ю. Бабанова, Д. Волосатов, М. Данько, Н. Чухрай визначають інноваційний потенціал як «здатність до досягнення цілей інноваційного розвитку, де здатність - це наявність і збалансованість структури компонентів потенціалу» [90, с. 28].

Інноваційний потенціал навчального закладу на думку І. Дичківської являє собою «здатність навчально-виховного закладу створювати, сприймати, реалізовувати нововведення та своєчасно позбавлятися від застарілого, педагогічно недоцільного» [43, с. 28].

Поділяючи думку І. Дичківської інноваційний потенціал навчального закладу в межах нашого дослідження розуміємо як сукупність різних видів ресурсів і можливостей їх використання в процесі формування і розвитку математичної компетентності, що знаходяться у безпосередньому зв'язку.

Реєстрація ВНЗ на електронних дистанційних платформах, перспективно орієнтована на розширення можливостей удосконалення процесу підготовки компетентного фахівця. Розробка електронних курсів у дистанційних середовищах, спрямована на систематизацію навчального матеріалу, покращення процесу самоосвіти студентів. Перевагою таких комплексів є наявність згрупованого матеріалу, що містить матеріали лекційних, практичних занять та самостійної навчальної діяльності, екзаменаційні питання, методичні рекомендації, список рекомендованої літератури з навчальної дисципліни тощо. Відтак однією з важливих організаційно-педагогічних умов формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій є розробка та впровадження електронних методичних комплексів у середовищі Moodle.

Другою умовою успішного формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи вважаємо створення *інноваційного середовища*.

Вважаємо, що створення інноваційного середовища дозволить ефективно

формуванню математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, у відповідності до сучасних запитів суспільства та із використанням раніше виділених нами інноваційних технологій навчання.

Простежується значний інтерес науковців до зазначеної категорії, що пов'язано із її суспільною значимістю та актуальністю. Зокрема, А. Каташов визначає поняття «інноваційне середовище» як «сукупність духовно-матеріальних умов функціонування закладу освіти, що забезпечують саморозвиток вільної і активної особистості, реалізацію творчого потенціалу дитини» [79, с. 8]. Поділяючи думку попереднього дослідника Н. Разіна трактує зазначене поняття як «комплекс взаємопов'язаних умов, які забезпечують освіту людини, формування особистості педагога з інноваційно-творчим мисленням, його професійну компетентність» [94, с. 8]. І. Дичківська [43] розглядає поняття «інноваційне середовище» як доцільно організований простір професійної діяльності, що сприяє розвитку інноваційного ресурсу особистості. За визначенням С. Стрілець, «інноваційне середовище – педагогічно доцільно організований простір життєдіяльності, який сприяє розвитку інноваційного ресурсу особистості; інтегрований засіб накопичення і реалізації інноваційного потенціалу навчального закладу» [168, с. 449]. Поділяючи думку С. Стрілець, вважаємо, що інноваційне середовище передбачає комплекс взаємопов'язаних умов, які забезпечують освіту людини, формування особистості педагога з інноваційно-творчим мисленням, його професійну компетентність.

Створення інноваційного середовища, на нашу думку, має бути зорієнтованим на формування і розвиток математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Сутнісною умовою для створення інноваційного середовища є розробка та впровадження електронних методичних комплексів. Відтак нами було розроблено та впроваджено в освітній процес електронних методичних комплексів «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика». Вперше методичний комплекс був розроблений у 2013 році та, з часом, кількість електронних

методичних комплексів у середовищі Moodle приведені у відповідність до Ліцензійних умов (2016 рік), відповідно до яких наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з навчальних дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання для забезпечення освітнього рівня «бакалавр» має становити мінімум 50%, освітнього рівня «магістр» – 60%.

Третя умова – *інноваційний потенціал педагога* — сукупність соціокультурних і творчих характеристик особистості педагога, що виражає готовність удосконалювати педагогічну діяльність, а також наявність внутрішніх засобів і методів, які забезпечують цю готовність. [168, с. 449].

На нашу думку, до інноваційного потенціалу педагога слід додатково віднести ціннісно-змістове розуміння цілей і значущості математичної компетентності у подальшій професійній діяльності та поетапне формування («Математика» 1 курс) і розвиток («Методика навчання освітньої галузі «Математика» 2-3 курс, «Технології навчання математики» 5 курс, «Методика викладання фахової дисципліни початкової освіти у ВНЗ: «Методика навчання освітньої галузі «Математика» 5 курс) зазначеної компетентності.

Значною мірою дана умова забезпечується доцільно введеною дисципліною курс «Основи роботи у середовищі Moodle», метою якого є надання навичок створення і налаштування електронних курсів та рекомендацій до їх використання в освітньому процесі. Курс охоплює основні теоретичні аспекти роботи у середовищі Moodle, що поєднуються з безпосереднім створенням електронних методичних комплексів у межах практичних занять.

Передбачається набуття викладачами та педагогами навички роботи з електронними методичними комплексами. Вирішення проблеми включення учасників освітнього процесу в інноваційне середовище можливе шляхом комплексного підходу до формування компетентного фахівця, який би поєднував безпосередню роботу майбутнього вчителя початкової школи у

середовищі Moodle та підготовку майбутнього викладача до створення власних електронних методичних комплексів.

Реалізація мети, завдань та концептуальних засад дослідження, обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування математичної компетентності зумовили необхідність розробки моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

Відповідно до визначення українського педагогічного словника модель розуміється як міра, мірило, зразок, навчальний посібник, який є умовним образом якогось об'єкта [30].

Метод моделювання широко використовується у сучасних дослідженнях педагогів. Зокрема, питання моделювання освітньої діяльності зустрічаємо у працях І. Богданової, Л. Коваль, В. Краєвського, О. Моревої, О. Савченко, С. Стрілець, А. Хуторського та інших.

Ю. Кушнер вважає, що «модель — це гіпотеза, представлена в наглядній формі» [99, с. 90]. Т. Гуменюк розглядає модель як «уявний, знаковий або матеріальний образ оригіналу: відображення об'єктів і явищ у вигляді описів, теорій, схем, креслень, графіків» [35, с. 241]. За визначенням О. Дахіна, «модель — це штучно створений об'єкт у вигляді схеми, знакових форм чи формул, який дуже подібний дослідженому об'єкту чи явищу і відображає в більш простому і загальному вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відношення між елементами цього об'єкта» [40, с. 22]. Водночас В. Краєвський наголошує, що моделлю є абстрактне узагальнення практичного досвіду, а не лише прямий результат експериментальної діяльності [73]. С. Стрілець зазначає, що «модель — зразок, відтворення, схема, що забезпечують імітацію певних характеристик і поведінки деякого об'єкта, процесу, явища. Модель описує структуру і функції досліджуваного або створюваного об'єкта» [168, с. 457].

Детальний аналіз різних підходів до розуміння поняття «модель» знаходимо у науовій праці Л. Коваль. Дослідниця наголошує, що «обізнаність

викладачів із сутністю різних моделей підготовки фахівців впливає на обґрунтованість вибору змісту, форм, методів, засобів, прийомів організації навчально-пізнавальної діяльності студентів відповідно до конкретних умов. що сприяє інноваційному оновленню педагогічної освіти» [84, с. 88].

З огляду на проаналізовані тлумачення науковців поняття «модель», поділяючи погляди Л. Коваль та з урахуванням особливостей процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів під моделлю формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій вважаємо *схематичне зображення та словесно-логічний опис структури процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.*

Аналіз теорії та практики формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи, вивчення особливостей професійної діяльності, результати аналізу навчальних планів і навчальних програм дозволили розробити модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій (рис. 1).

Особливостями запропонованої експериментальної моделі визначаємо: інтегративність — взаємозв'язок усіх компонентів моделі, взаємозалежність пропонованих форм, методів і засобів досягнення мети; амбівалентність — поєднання теоретичної та практичної підготовки майбутніх учителів початкових класів; адаптативність — пристосованість моделі до процесу формування математичної компетентності.

Метою створення цієї моделі є удосконалення процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій. Реалізація поставленої мети в освітньому процесі вищого педагогічного навчального закладу дозволить поліпшити професійну підготовку майбутнього фахівця, зокрема у аспекті формування у нього математичної компетентності.

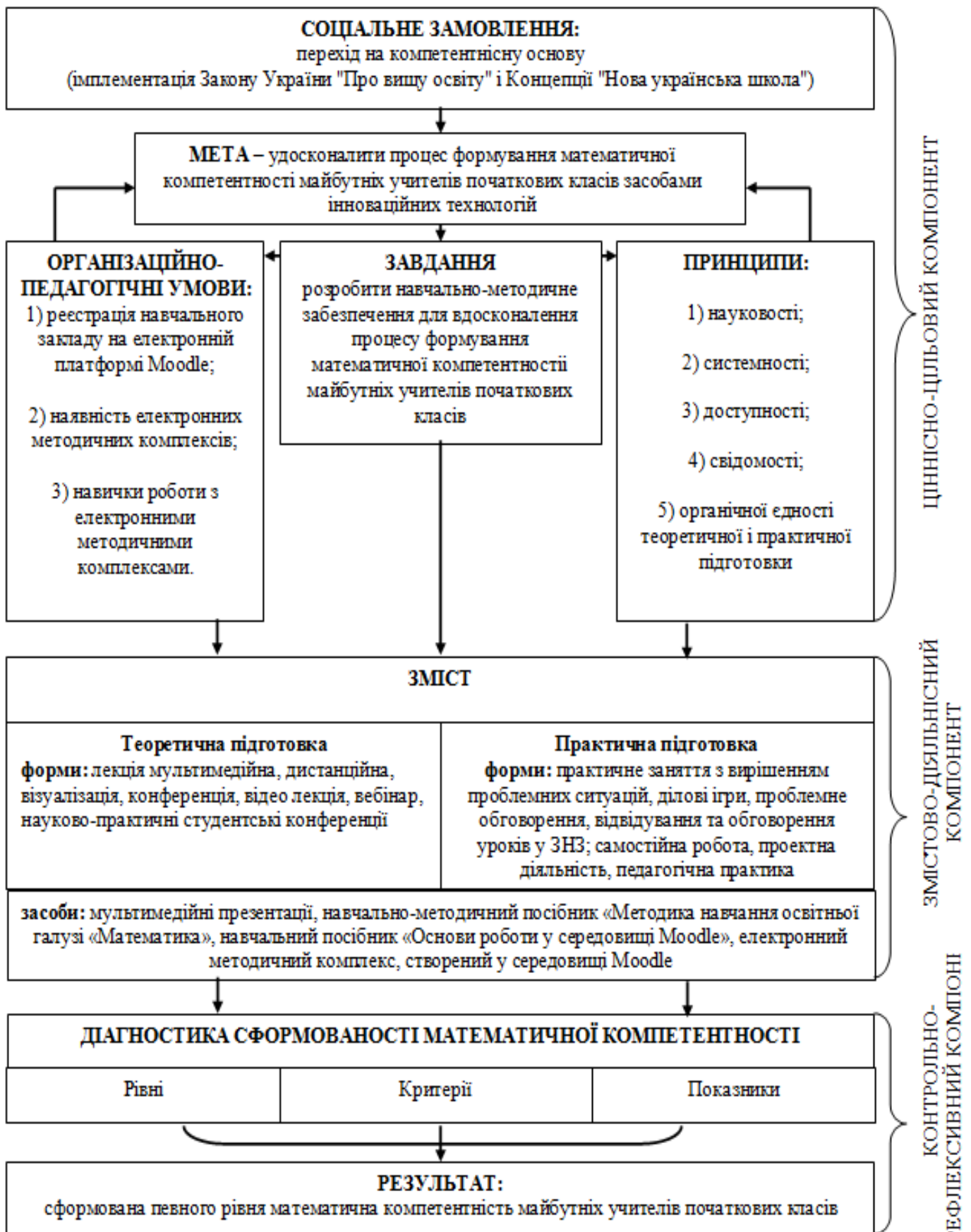


Рис. 1. Модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

З огляду на соціальне замовлення (перехід на компетентнісну основу (імплементация Закону України "Про вищу освіту" і Концепції "Нова українська школа")) та визначену мету експериментальної діяльності окреслено основні завдання, що полягають у розробці навчально-методичного забезпечення для вдосконалення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів.

В основу розробки авторської моделі покладено наступні принципи:

– науковості (утілений у навчальних програмах та посібниках, у відборі матеріалу, що вивчається, а також у тім, що студенти оволодівають елементам наукового пошуку);

– системності (постійна всебічна робота над удосконаленням знань, умінь, навичок та формуванням компетентностей; раціональне поєднання традиційних та інноваційних технологій навчання; запровадження засобів інноваційних технологій у всі складові процесу формування математичної компетентності; взаємозв'язок мети, завдань, організаційно-педагогічних умов, теоретичної та практичної підготовки у процесі формування математичної компетентності);

– доступності (подача інформації на доступному для засвоєння рівні; розробка методичних матеріалів спрямованих на полегшення процесу сприйняття);

– свідомості (свідоме засвоєння знань з метою подальшого практичного використання);

– органічної єдності теоретичної і практичної підготовки (орієнтація теоретичної підготовки на практичну діяльність та майбутню професійну діяльність).

Запропонована модель передбачає реалізацію в освітньому процесі певних організаційно-педагогічних умов, які проходять через усі компоненти запропонованої моделі та є основою для формування математичної компетентності. Саме забезпечення організаційно-педагогічних умов дозволяє

виважено організувати процес теоретичної та практичної підготовки, забезпечити можливість досягнення поставленої мети.

Першою організаційно-педагогічною умовою вважаємо інноваційний потенціал навчального закладу та вбачаємо реалізацію зазначеної умови у створенні навчального посібника «Основи роботи у середовищі Moodle». Другою умовою успішного формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи вважаємо створення інноваційного середовища. Сутнісною умовою для створення інноваційного середовища, на нашу думку, є розробка та впровадження електронних методичних комплексів. Відтак нами було розроблено та впроваджено в освітній процес електронних методичних комплексів «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика». Третя умова – інноваційний потенціал педагога – забезпечується доцільно введеною дисципліною курсу «Основи роботи у середовищі Moodle», метою якого є надання навичок створення і налаштування електронних курсів та рекомендацій до їх використання в освітньому процесі.

Структуру моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій розглядаємо у єдності трьох компонентів: ціннісно-цільового, змістово-діяльнісного та контрольного-рефлексивного.

Ціннісно-цільовий компонент полягає в урахуванні замовлення суспільства, мети, завдань, стійкій професійній спрямованості на професійно-педагогічну діяльність, що визначає спрямованість на професійне становлення особистості. Соціальне замовлення на підвищення рівня сформованості математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів містить вимоги держави та суспільства до її формування у студентів. Це визначає мету і завдання освітнього процесу, що реалізуються у відповідності з Державним освітнім стандартом.

Мета полягає у вдосконаленні процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи засобами інноваційних технологій. Конкретизація мети зазначеного процесу дозволила визначити його

завдання – розробити навчально-методичне забезпечення для вдосконалення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. Реалізацію поставлених мети та завдань вбачаємо з опорою на нормативні документи (міжнародні та національні професійні стандарти: освітні стандарти з галузі 0101 «Педагогічна освіта» та концептуальні основи (основні підходи та принципи професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи).

Змістово-діяльнісний компонент — система знань щодо професійної, психолого-педагогічної діяльності, фундаментальних та предметно-педагогічних дисциплін, що розкривають зміст майбутньої професійної діяльності, систему педагогічно-професійних форм, методів та засобів інноваційних технологій навчання, що забезпечують успішне формування математичної компетентності у світлі сучасних умов діяльності. Зазначений компонент є основою пропонованої моделі та охоплює зміст, етапи, форми, методи та засоби формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій.

Вважаємо доречним подальший деталізований розгляд окремих елементів змістово-діялісного компонента.

Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів відбувалося у межах навчальної дисципліни «Математика». Однак, з метою забезпечення ґрунтовності зазначеного процесу розвиток математичної компетентності було продовжено на навчальних дисциплінах «Методика навчання освітньої галузі «Математика», «Технології навчання математики», «Методика викладання фахової дисципліни початкової освіти у ВНЗ: «Методика навчання освітньої галузі «Математика», «Основи роботи у середовищі Moodle».

Нами було вдосконалено комплекс інноваційних засобів формування математичної компетентності, зокрема розроблено систему практичних завдань з курсу «Математика», комплекс навчальних презентацій з курсів «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика», видано

навчально-методичний посібник із зазначеної дисципліни та розроблено електронні методичні комплекси «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика», створені у середовищі Moodle.

Розроблені мультимедійні презентації дозволили систематизувати лекційний матеріал та полегшити процес його сприйняття студентами. Проведене анкетування серед студентів II, III та IV курсів з проблеми доречності використання презентацій засвідчило, що застосування мультимедійного забезпечення підвищує інтерес студентів до навчальної інформації, поліпшує розуміння і запам'ятовування навчального матеріалу. Студенти зазначили, що в результаті наявності на лекціях мультимедійного супроводу збільшився обсяг засвоєного матеріалу, з'явилася можливість запам'ятовувати інформацію на підсвідомому, інтуїтивному рівні.

Окрім удосконалення лекційного викладання матеріалу, існує необхідність комплексного забезпечення практичної роботи студентів факультету початкового навчання, оскільки чинні посібники та підручники для студентів здебільшого орієнтовані на теоретичний виклад навчального матеріалу.

З метою оптимізації процесу формування математичної компетентності створено електронний методичний комплекс з курсу «Математика». Зазначений комплекс дозволив систематизувати навчальний матеріал з курсу, представивши в електронному вигляді основний лекційний та практичний матеріал, мультимедійні презентації, додаткові матеріали, спрямовані на формування арифметичного, алгебраїчного, геометричного, логічного складників математичної компетентності та складника тотожних перетворень.

Удосконалення раніше визначених складників математичної компетентності відбувається у процесі подальшої діяльності у межах раніше зазначених дисциплін та потребує ретельного відбору засобів інноваційних технологій, які б сприяли оптимальному здійсненню зазначеного процесу.

Необхідність добору навчального матеріалу, що допоможе студентам у підготовці до практичних занять, зумовила створення навчально-методичного

посібника «Методика навчання освітньої галузі «Математика» [172]. У навчально-методичному посібнику представлені: навчальна програма і тематичний план курсу, плани практичних занять, календарне планування з математики для 1-4 класів, перелік навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих МОН України для початкової школи; критерії оцінювання та форми контролю; питання до екзамену; рекомендована література; основні поняття і терміни.

Навчально-методичний посібник «Методика навчання освітньої галузі «Математика» розроблений відповідно до вимог організації навчального процесу за кредитно-трансферною системою. Посібник охоплює всі аспекти підготовки студентів у рамках зазначеної дисципліни. Характерною особливістю посібника є поєднання теоретичного матеріалу та повного комплексу практичної роботи.

З метою поглиблення знань студентів про особливості роботи у середовищі Moodle нами було створено навчальний посібник «Основи роботи в середовищі Moodle» [173]. Навчальний посібник має чітку структуру, охоплює основні підготовки майбутнього вчителя початкової школи до роботи у середовищі Moodle. У посібнику представлені: навчальна програма і тематичний план; теоретичний матеріал з тем курсу; плани практичних занять; завдання для самостійної роботи; питання для самоконтролю; критерії оцінювання та форми контролю; перелік рекомендованої літератури; зразок електронного методичного комплексу, розробленого у середовищі Moodle; основні поняття і терміни з курсу.

Щоб систематизувати навчальну інформацію, створити можливості навчання та забезпечити інтерактивну взаємодію, було розроблено електронний методичний комплекс у середовищі Moodle, який упроваджується в освітній процес факультету початкового навчання.

Цей комплекс створено відповідно до загальнонавчальних вимог та з урахуванням особливостей навчальної дисципліни. Він спрямований на забезпечення всіх форм роботи студентів та має наступну структуру: опис

навчальної дисципліни (навчальна програма та робоча навчальна програма); лекційне забезпечення курсу (текстові лекції доповнені презентаціями); плани практичних занять (теоретичні питання, практичні завдання, завдання для самоконтролю, зразки конспектів уроків з математики); завдання для самостійної роботи; календарне планування з математики для 1-4 класів; перелік рекомендованих Міністерством освіти і науки України програм, підручників та посібників; модульний контроль (система тестів за кожним змістовим модулем); орієнтовна тематика рефератів (тематика доповідей до щорічної студентської науково-практичної конференції «Методика навчання математики: історія, сучасний стан, перспективи»; питання до екзамена; глосарій; список рекомендованої літератури; додатки (електронні версії чинних підручників з математики, відео уроків математики).

Для роботи в системі Moodle студенти реєструються, отримують персоналізований доступ до неї та можуть ознайомлюватися із запропонованими матеріалами. Система тестів захищена додатковими паролями, що дозволяє забезпечити їх виконання студентами у чітко визначений час. Результати навчальних досягнень відображаються в електронному журналі, що дозволяє вчасно коригувати рівень оволодіння навчальним матеріалом.

У розробленій нами моделі особливу роль відіграє курс «Основи роботи у середовищі Moodle», метою якого є надання навичок створення і налаштування електронних курсів та рекомендацій до їх використання в освітньому процесі. Курс охоплює основні теоретичні аспекти роботи у середовищі Moodle, що поєднуються з безпосереднім створенням електронних методичних комплексів у межах практичних занять.

З огляду на раніше виділені інноваційні технології вважаємо доречним зупинитися на основних формах і засобах їх реалізації, зокрема:

– ігрова технологія – ділова гра, проведення фрагментів уроків з математики;

– інформаційно-комунікаційні технології – електронні методичні комплекси «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика»;

– проектна технологія – створення проектів з дисциплін «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика»

– технологія проблемного навчання – проблемне колективне вирішення завдань з математики, проблемний виклад навчального матеріалу.

Процес формування математичної компетентності охоплював теоретичну практичну та особистісну підготовку майбутнього вчителя початкових класів. Основними формами теоретичної підготовки були мультимедійна лекція, дистанційна лекція, лекція-візуалізація, лекція-прес-конференція, вебінар, науково-практичні студентські конференції.

Практична підготовка здійснювалася у процесі практичних занять з вирішенням проблемних ситуацій, дидактичних ігор, проблемного обговорення, відвідування та обговорення уроків математики у початковій школі, проектна діяльність, педагогічна практика.

Особистісний розвиток майбутнього вчителя початкових класів здійснювався паралельно з теоретичною та практичною підготовками та полягав у формуванні самоусвідомлення студента як майбутнього вчителя математики у початковій школі.

Контрольно-рефлексивний компонент моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій припускає оцінку викладачами і самооцінку студентами досягнутих у процесі навчання результатів, їх встановлення відповідно до поставлених завдань, виявлення причин відхилень і внесення за необхідності коректив у педагогічну діяльність. Основою контрольно-рефлексивного компонента моделі є воділення критеріїв, показників та рівнів сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

Вибір критеріїв сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів залежить від структури зазначеного

поняття, тому виділення критеріїв, показників та рівнів можливе лише на підставі визначення поняття «математична компетентність» та розробленої нами структури математичної компетентності майбутнього учителя (див. параграф 1.1.).

Відтак нами було визначено критерії та показники сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, які наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Критерії та показники сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів

Критерії	Показники
Мотиваційний	<ul style="list-style-type: none"> – мотивація до професійного саморозвитку та самовдосконалення в аспекті формування математичної компетентності; – наявність інтересу до теоретичних засад математики та застосування набутих знань у професійній діяльності.
Когнітивний	<ul style="list-style-type: none"> – повнота теоретичних знань і практичних умінь з початкової математики; – системність та усвідомленість знань з математики.
Діяльнісний	<ul style="list-style-type: none"> – володіння практичними навичками використання математичних знань у практичній діяльності; – уміння використовувати теоретичні знання в нестандартних професійних ситуаціях.
Комунікативний	<ul style="list-style-type: none"> – володіння математичною термінологією; – грамотне використання основних математичних категорій.
Творчий	<ul style="list-style-type: none"> – застосування здобутих знань у нестандартних ситуаціях; – індивідуальний стиль викладання заснований на сучасних методах початкового навчання математики

У межах створення моделі окреслено рівні сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів:

– низький рівень (1 бал) — студент виявляє неповне, неусвідомлене знання навчального матеріалу; припускається помилок, нездатний самостійно викласти відповідь на питання; відповідає неправильно або не дає відповіді на

поставлені питання; виконує фрагменти запропонованих завдань із постійною допомогою викладача, правильність відповідей становить до 60%;

– середній рівень (2 бали) — студент, який виявив повне, усвідомлене, правильне знання навчально-програмного матеріалу в обсязі, достатньому для майбутньої роботи за професією; затрудняється в самостійному викладі матеріалу, але правильно відповідає на питання, що ставляться в результаті бесіди з викладачем; виконує практичну роботу з певною кількістю помилок; правильність відповідей становить до 75%;

– достатній рівень (3 бали) — знання студента характеризуються повнотою, усвідомленістю, правильністю, грамотністю і систематичністю викладу. Допускаються неточності у формулюваннях, негрубі помилки, що самостійно виправляються студентом у процесі бесіди з викладачем; студент правильно виконує методичне завдання на реконструктивно-варіативному рівні; студент демонструє здатність до самостійного поповнення і оновлення методичних знань; правильність відповідей становить до 90%;

– високий рівень (4 бали) — студент демонструє повне, всебічне, усвідомлене, правильне знання програмного матеріалу і викладає відповідь логічно, грамотно, переконливо, усвідомлює шляхи і можливості вдосконалення методики навчання математиці молодших школярів, демонструє сформованість необхідних методичних умінь на творчому рівні, готовому до подальшого професійного вдосконалення; систематично користується додатковими джерелами інформації; володіє математичним мовленням; правильність відповідей становить до 100%.

Представлена модель розглядається як ефективний інструментарій процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій. Вона носить відкритий характер, постійно розвивається та може бути доповнена новими компонентами.

Висновки до другого розділу

Аналіз нормативних документів та основних досліджень науковців засвідчив необхідність інноваційних змін у сфері формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Відтак нами було припущено, що використання засобів інноваційних технологій дозволить удосконалити зазначений процес.

З огляду на це, в основу дисертаційного дослідження покладено розуміння засобів інноваційних технологій як джерела інформації або спеціальні пристосування, які допомагають організовувати освітній процес в умовах інноваційних змін, спрямованих на досягнення основних цілей освіти і, в першу чергу, на підвищення якості навчання та, зокрема, рівня сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів; об'єкти і процеси, що служать джерелом навчальної інформації та інструментами для засвоєння змісту навчального матеріалу, розвитку та виховання студентів в умовах інноваційної освіти.

На основі дослідження наукової літератури виділено та охарактеризовано основні критерії відбору інноваційних технологій, зокрема: є ресурсом для удосконалення змісту освіти та структури освітнього процесу у відповідності до сучасних суспільних запитів; формують сучасні компетентності у майбутніх педагогів (зокрема сприяють формуванню математичної компетентності); забезпечують формування аналітичних, організаційних, проектних, комунікативних навичок, рефлексії, творчості, здатності приймати рішення у нестандартних ситуаціях, уміння організовувати власну професійну діяльність; збагачують освітній процес шляхом включення у нього активних, аналітичних, комунікативних методів навчання; позитивно змінюють уявлення студентів та викладачів про освітню діяльність; забезпечують взаємозв'язок теорії з практичною її реалізацією.

Впевнилися, що розвиток пізнавальних здібностей студентів, здобуття ними знань, формування умінь і навичок, використання їх на практиці залежать від оптимального застосування методів навчання, що зумовлено передусім

цілями (специфікою) змісту навчання, віковими особливостями студентів, а безпосереднє формування математичної компетентності залежить від ефективного, оптимального поєднання різноманітних форм, методів і засобів навчання.

На основі наукових пошуків нами було виокремлено та обгрунтовано організаційно-педагогічні умови формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Першою умовою виділено інноваційний потенціал навчального закладу. Реалізація зазначеної організаційно-педагогічної умови виявляється у створенні навчального посібника «Основи роботи у середовищі Moodle». Другою умовою успішного формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи вважаємо створення інноваційного середовища. Створення інформаційного середовища, на нашу думку, має бути зорієнтованим на формування і розвиток математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Сутнісною умовою для створення інноваційного середовища є розробка та впровадження електронних методичних комплексів. Відтак нами було розроблено та впроваджено в освітній процес електронних методичних комплексів «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика». Третя умова – інноваційний потенціал педагога. Погоджуючись з трактуванням науковцями даного поняття як сукупності соціокультурних і творчих характеристик особистості педагога, що виражає готовність удосконалювати педагогічну діяльність, а також наявність внутрішніх засобів і методів, які забезпечують цю готовність вважаємо доречним до дефініції додатково віднести ціннісно-змістове розуміння цілей і значущості математичної компетентності у подальшій професійній діяльності та поетапне формування і зазначеної компетентності. Значною мірою дана умова забезпечується доцільно введеною дисципліною курс «Основи роботи у середовищі Moodle».

Обгрунтовано експериментальну модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи. Виділено основні

компоненти запропонованої моделі, а саме: ціннісно-цільовий (мета, завдання, нормативне забезпечення, концептуальні основи); змістово-діяльнісний (етапи підготовки майбутнього вчителя початкової школи, форми, методи, засоби); контрольнорефлексивний (критерії, показники та рівні сформованості математичної компетентності, контроль, результат). Проаналізовано навчально-методичне забезпечення процесу формування математичної компетентності, зокрема: комплекс мультимедійних презентацій з курсів «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика», навчально-методичний посібник «Методика навчання освітньої галузі «Математика», навчальний посібник «Основи роботи у середовищі Moodle» та електронні методичні комплекси «Математика» та «Методика навчання освітньої галузі «Математика», створені у середовищі Moodle.

Визначено критерії та показники сформованості математичної компетентності: мотиваційний (мотивація до професійного саморозвитку та самовдосконалення в аспекті формування математичної компетентності; наявність інтересу до теоретичних засад математики та застосування набутих знань у професійній діяльності), когнітивний (повнота теоретичних знань і практичних умінь з початкової математики; системність та усвідомленість знань з математики), діяльнісний (володіння практичними навичками використання математичних знань у практичній діяльності; уміння використовувати теоретичні знання в нестандартних професійних ситуаціях), комунікативний (володіння математичною термінологією; грамотне використання основних математичних категорій), творчий (застосування здобутих знань у нестандартних ситуаціях; індивідуальний стиль викладання заснований на сучасних методах початкового навчання математики).

Основні результати першого розділу опубліковано в наукових працях [57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 170; 172; 173; 174; 175; 178].

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

3.1. Методика дослідження ефективності впровадження засобів інноваційних технологій у процес формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи

У розробці педагогічного експерименту було враховано вимоги щодо його організації згідно з працями М. Грабар та К. Краснянської [32]. Визначено, що отримати об'єктивні дані можливо, лише дотримуючись наукових принципів планування педагогічного експерименту.

Відповідно до мети і завдань педагогічного дослідження, яке проводилося впродовж 2013-2016 рр., розроблено методику й визначено наступні етапи:

– аналітико-констатувальний (2013 р.) — вивчено різні аспекти досліджуваної проблеми в науковій літературі й практичній діяльності; охарактеризовано категоріальний апарат дослідження; проаналізовано досвід діяльності вищих навчальних закладів і дослідників щодо вирішення проблеми удосконалення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи; систематизовано емпіричний матеріал; розроблено критеріальну основу, проаналізовано стан формування математичної компетентності майбутніх учителів в умовах професійного навчання; визначено концептуальні засади та методологічні підходи до вивчення процесу формування математичної компетентності засобами інноваційних технологій; спроектовано модель формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи засобами інноваційних технологій у процесі фахової підготовки, дібрано діагностичний інструментарій; проведено констатувальний експеримент.

Етап передбачав аналіз наукових праць, усвідомлення теоретико-методичної основи дослідження, вивчення стану проблеми у практиці вищих навчальних закладів, з'ясування та уточнення можливостей експериментальної бази. На цьому етапі було сформульовано загальну ідею дослідження, конкретизовано об'єкт, предмет, перспективні напрямки, завдання та методи дослідження; окреслено основні питання проблеми формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи. З'ясовано протиріччя у професійно-педагогічній та об'єктивній реальності, що потребують нагального вирішення;

– формувальний (2014-2015 р.) — розроблено модель формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій, виявлено особливості застосування засобів інноваційних технологій в освітньому процесі; з'ясовано позитивний вплив використання у процесі фахової підготовки майбутнього педагога активних методів, форм і засобів роботи у контексті інноваційних технологій як одного зі шляхів оновлення і вдосконалення процесу навчання; визначено умови ефективного впровадження інноваційних технологій в освітній процес; проведено та обгрунтовано експериментальне формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів; проведено формувальний етап експериментального дослідження.

З'ясовано вплив багаторівневості підготовки на рівень сформованості математичної компетентності; здійснено розвиток математичної компетентності у процесі вивчення навчальних дисциплін «Методика навчання освітньої галузі «Математика», «Технології навчання математики», «Методика викладання фахової дисципліни початкової освіти у ВНЗ: «Методика навчання освітньої галузі «Математика»;

– завершально-коригувальний (2016 р.) — уточнено критерії сформованості математичної компетентності засобами інноваційних технологій; якісно і кількісно інтерпретовано результати формувального експерименту; внесено доповнення й уточнення у зміст концептуальних

положень; проаналізовано проблеми і суперечності, що впливали на ефективність упровадження запропонованої системи навчання; здійснено контрольний зріз ефективності запропонованої моделі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій.

З метою практичної перевірки тези про ефективність застосування засобів інноваційних технологій у процесі формування математичної компетентності протягом 2013–2016 рр. на факультеті початкового навчання Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка здійснювалась дослідно-експериментальна діяльність, спрямована на апробацію розробленої моделі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій.

Метою експериментальної роботи є перевірка ефективності моделі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій.

Відповідно до етапів дослідження обрано відповідні рупи методів. Під час аналітико-констатувального етапу експерименту використовувалися такі методи: теоретичний аналіз проблеми; аналіз результатів освітньої діяльності, що регламентують освітній процес спеціальності «Початкова освіта» в педагогічних університетах України: навчальних планів і робочих програм з циклу математичних та методико-математичних дисциплін, підручників і навчальних посібників, методичних розробок і рекомендацій; педагогічне спостереження за процесом навчання студентів – майбутніх учителів початкових класів педагогічних університетів (під час вивчення математичних дисциплін, включаючи педагогічну практику); порівняльний аналіз досвіду організації математичної підготовки студентів на педагогічних факультетах університетів України; теоретичне обґрунтування структурно-функціональної моделі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій; теоретична розробка змістово-організаційних засад математичної підготовки майбутніх учителів

початкових класів; теоретична розробка навчально-методичного забезпечення; пілотне анкетування, вивчення документації для вивчення стану проблеми формування математичної компетентності студентів педагогічних факультетів.

На формувальному етапі дослідження проведено педагогічний експеримент, пов'язаний з апробацією розробленої моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій. Експериментальна робота здійснювала з курсу «Математика» та була спрямована на формування математичної компетентності. Продовжувалася апробація розробленої моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій в аспекті подальшого розвитку зазначеної компетентності.

Завершально-коригувальний етап характеризувався порівнянням результатів констатувального та контрольго зрізів рівня сформованості математичної компетентності, якісною та кількісною інтерпретацією отриманих експериментальних даних.

У процесі експерименту перевірявся рівень сформованості математичної компетентності студентів у контексті досліджуваної проблеми, добиралися форми, методи та засоби удосконалення навчально-пізнавальної діяльності, розроблялися практичні рекомендації щодо вдосконалення процесу формування та розвитку математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи.

Попередні результати обговорювалися на науково-методичному семінарі «Підвищення якості професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи та вихователя дошкільного навчального закладу» кафедри дошкільної та початкової освіти Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка, тема «Електронні методичні комплекси з математики та методики навчання освітньої галузі «Математика» в середовищі Moodle».

Це дало можливість скерувати хід наукового дослідження, одержати об'єктивні результати, які в подальшому піддалися ретельній обробці за допомогою методів математичної статистики, кількісного та якісного аналізу.

Проведений експеримент розв'язав такі завдання:

- вдосконалення процесу формування та розвитку математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи у відповідності до запропонованої моделі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій та з урахуванням багаторівневості фахової підготовки;

- визначення найбільш ефективних методичних методів, прийомів та засобів, які б сприяли ефективній організації освітнього процесу у контексті запропонованої проблеми;

- апробації авторського електронного методичного комплексу «Математика», навчально-методичного посібника «Методика навчання освітньої галузі «Математика», навчального посібника «Основи роботи у середовищі Moodle» та електронного методичного комплексу «Методика навчання освітньої галузі «Математика», розробленого у середовищі Moodle;

- дослідження ефективності впливу створених навчально-методичних матеріалів на якість процесу формування та розвитку математичної компетентності;

- якісної характеристики реалізації запропонованої моделі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій;

- обробки результатів експериментальної роботи методами математичної статистики;

- аналізу ефективності дослідно-експериментальної роботи з удосконалення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи.

Студенти Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка, охоплені цільовою комплексною програмою, склали експериментальну групу.

До контрольної групи залучено студентів Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Всього в експерименті взяло участь 648 осіб. Експериментальна група становила 347 студентів, контрольна група – 301 студент денної та заочної форм навчання. Безпосереднє формування математичної компетентності охоплювало 347 студентів експериментальної групи, з них 278 студентів денної та 69 – заочної форми навчання. Експериментальна діяльність спрямована на розвиток математичної компетентності майбутнього педагога здійснювалася для цих же студентів під час їхнього навчання на старших курсах.

Процес формування математичної компетентності у студентів контрольної групи відбувався за традиційною системою та не передбачав використання засобів інноваційних технологій. Відтак, надалі розглядаємо діяльність, яка було спрямована на формування математичної компетентності у студентів експериментальної групи.

Основою експериментального дослідження стало припущення, що використання засобів інноваційних технологій в освітньому процесі сприяє формуванню математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

Організація експериментального дослідження процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи в умовах вищого педагогічного навчального закладу містить послідовне проведення констатувального та формувального експериментів.

Метою констатувального експерименту було визначено дослідження існуючих умов та особливостей процесу формування математичної компетентності у студентів факультетів підготовки майбутніх учителів початкової ланки освіти; виявлення рівня сформованості математичної компетентності до початку проведення експериментальної роботи.

З метою з'ясування стану сформованості математичної компетентності серед студентів 1 курсу у межах навчальної дисципліни «Математика» було проведено зріз знань. Відповідно до раніше окресленої структури математичної компетентності (див. параграф 1.1) завдання містили арифметичний, алгебраїчний, геометричний матеріал, були спрямовані на здійснення тотожних перетворень та розвиток логіки. Пропоновані студентам завдання наведені у додатку А.

Проведений зріз знань засвідчив, що у більшості студентів математична компетентність сформована на достатньому рівні (64% студентів експериментальної та 58% студентів контрольної групи). Однак, як засвідчило проведене тестування високий рівень сформованості математичної компетентності притаманний лише 7% студентів експериментальної та контрольної груп.

Найбільші складнощі виникли у студентів із завданнями спрямованими на перевірку рівня сформованості геометричної складової математичної компетентності, водночас правильність виконання завдань, які містили арифметичний матеріал у експериментальній групі становила 83%, а у контрольній – 85%.

Відповідно до раніше виділених компонентів математичної компетентності, було відмічено їх недостатню сформованість, зокрема мотиваційно-ціннісного та діяльнісного компонентів. Слід відмітити приблизно однаковий рівень сформованості математичної компетентності студентів експериментальної та контрольної груп до початку професійного формування експерименту.

Окрім зрізу знань, спрямованого на безпосередній вияв рівня сформованості математичної компетентності у студентів, з метою вивчення доречності удосконалення процесу формування математичної компетентності шляхом впровадження засобів інноваційних технологій нами було проведено анкетування серед студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання.

Студенти продемонстрували глибокі знання інноваційних форм, методів і засобів роботи. Серед найбільш поширених інноваційних засобів було названо роботу в групах, у парах, рухомих трійках, використання мультимедійного проектора тощо. Анкетовані зазначали, що використання нетрадиційних методів роботи на заняттях сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Відмічалось зацікавлення студентів у використанні мультимедійних презентацій на лекційних та практичних заняттях. Більшість студентів погоджувалися, що використання інноваційних технологій в освітньому процесі дозволяє їм не механічно засвоїти необхідні знання, а наблизитися до практичних проблем майбутньої педагогічної діяльності.

У результаті констатувального етапу педагогічного дослідження, метою якого було виявлення наявного стану сформованості математичної компетентності у майбутніх вчителів початкової школи, ми прийшли до висновку про недостатній рівень сформованості усіх компонентів математичної компетентності студентів експериментальної та контрольної груп, виявили значне зацікавлення засобами інноваційних технологій та необхідність удосконалення процесу формування математичної компетентності у майбутніх учителів початкових класів. Відтак постала необхідність в експериментальній перевірці запропонованої моделі формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій.

Формувальний експеримент полягав у апробації розробленої моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій. Експериментальна діяльність передбачала цілеспрямоване формування мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного, комунікативного та рефлексивно-творчого

компонентів досліджуваної компетентності у їх єдності та включала власне формувальний та розвивальний етапи.

Формувальний етап дослідження передбачав впровадження в освітній процес майбутніх педагогів засобів інноваційних технологій. Для цього було залучено розроблене нами навчально-методичне забезпечення: комплекс мультимедійних презентацій з математики, електронний методичний комплекс «Математика», створений у середовищі Moodle. Впроваджувалися засоби раніше виділених нами (див. параграф 2.1) інноваційних технологій.

У процесі формування математичної компетентності засобами інноваційних технологій особлива увага приділялася практичній, самостійній та творчій діяльності студентів.

З метою удосконалення процесу формування математичної компетентності проводилися різні види лекцій, зокрема: лекції-візуалізації, лекції удвох, лекція із заздалегідь запланованими помилками, лекції-прес-конференції.

Нами було розроблено та проведено лекції-візуалізації з курсу «Математика» з тем: «Аксиоматичний метод побудови геометрії», «Геометричні побудови на площині», «Многогранники», «Тіла обертання». Відбір тем здійснювався орієнтуючись на необхідність полегшення процесу сприйняття навчального матеріалу з математики. Відтак, теми пов'язані з геометрією найбільше потребують унаочнення.

З метою поліпшення процесу формування математичної компетентності лекції удвох проводилися для студентів спеціальності «Початкова освіта» Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Лекція вдвох дозволила поєднати теоретичний виклад навчального матеріалу з математики та паралельне його практичне використання. У практиці реалізації освітнього процесу було проведено лекцію удвох за теми: «Поняття величини», «Площа фігури».

Також було розроблено та впроваджено в освітній процес для студентів заочної форми спеціальності «Початкова освіта» з курсу «Математика» лекція

із задалегідь запланованими помилками. Лекції розроблялися та використовувалися з опорою на раніше здобуті знання студентів у педагогічних коледжах. Слід відмітити значне зацікавлення студентів до такої форми викладу навчального матеріалу та ґрунтовність засвоєних знань.

Проводилися лекції-прес-конференції у декількох методичних варіантах: на запитання попередньо підготовленої до лекції аудиторії відповідає викладач; на запитання студентів відповідає група викладачів; на запитання студентів відповідає група попередньо підготовлених студентів [184]. Підготовано та проведено лекцію-прес-конференцію з теми «Множини і операції над ними». Група раніше підготованих студентів відповідала на запитання однокласників.

З метою удосконалення практичних занять із зазначених навчальних дисциплін було розроблено та впроваджено в освітній процес плани практичних занять з курсу «Математика», спрямованих на прикладну реалізацію здобутих знань.

Практичні заняття містять такі структурні компоненти: стисла теоретична інформація; план заняття; список література (основної та додаткової); перелік практичних завдань; перелік завдань для самостійного опрацювання; методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи; завдання для проведення самоконтролю; рефлексія.

Створено електронний методичний комплекс з курсу «Математика», який дозволив представити основний лекційний та практичний матеріал в електронному вигляді. У комплексі запропоновані мультимедійні презентації, додаткові матеріали, спрямовані на формування арифметичного, алгебраїчного, геометричного, логічного складників математичної компетентності та складника тотожних перетворень.

Наприкінці власне формувального етапу дослідження нами було проведено зріз знань. Відповідно до раніше окресленої структури математичної компетентності (див. параграф 1.1) завдання містили арифметичний, алгебраїчний, геометричний матеріал, були спрямовані на здійснення

тотожних перетворень та розвиток логіки. Пропоновані студентам завдання наведені у додатку А.

Проведений зріз засвідчив підвищення рівня сформованості математичної компетентності. Отримані дані наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Рівень сформованості математичної компетентності після власне формувального етапу формувального експерименту

	Експериментальна група				Контрольна група			
	низький	середній	достатній	високий	низький	середній	достатній	високий
Мотиваційно-ціннісний	9%	18%	34%	39%	11%	40%	43%	6%
Когнітивний	7%	4%	62%	27%	28%	31%	27%	14%
Діяльнісний	3%	16%	51%	30%	31%	26%	32%	11%
Комунікативний	2%	6%	27%	65%	9%	17%	40%	34%
Рефлексивно-творчий	8%	12%	35%	45%	19%	31%	29%	21%

Спостерігається особливо значний розвиток когнітивного та діяльнісного компонентів математичної компетентності, проте наявні позитивні зміни у сформованості усіх компонентів.

Зважаючи на комплексність та багаторівневість процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів було проведено розвивальний етап формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів у процесі вивчення навчальних дисциплін «Методика навчання освітньої галузі «Математика», «Технології навчання математики», «Методика викладання фахової дисципліни початкової освіти у ВНЗ: «Методика навчання освітньої галузі «Математика».

Відтак, метою розвивального етапу дослідження був подальший розвиток математичної компетентності шляхом упровадження засобів інноваційних технологій.

Процес розвитку математичної компетентності охопив студентів 2-3 курсів (навчальна дисципліна «Методика навчання освітньої галузі «Математика»), 5 курсу (навчальна дисципліна «Технології навчання математики») та студентів магістратури (навчальна дисципліна «Методика викладання фахової дисципліни початкової освіти у ВНЗ: «Методика навчання освітньої галузі «Математика»).

У межах навчальної дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика» з метою удосконалення процесу розвитку математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи студентів факультету початкового навчання Чернігівського національного педагогічного університету було залучено до вебінарів «Навчання математики у 1 класі: методично-дидактичні аспекти (з використанням навчально-методичного комплекту «Математика. 1 клас» С. Скворцової, О. Онопрієнко). Нумерація чисел першої сотні» та «Навчання математики у 2 класі: методично-дидактичні аспекти. Арифметичні дії множення та ділення». Вебінари були організовані за підтримки видавництва «Ранок» та проведені безпосередньо розробниками навчально-методичних комплектів «Математика. 1 клас», «Математика. 2 клас» С. Скворцовою та О. Онопрієнко.

Участь у вебінарі дозволила студентам глибше зрозуміти основи методичної системи дослідників, безпосередньо побачити запропоновану методику вивчення нумерації чисел першої сотні, арифметичних дій множення та ділення, а також отримати відповіді на актуальні питання щодо особливостей роботи за підручниками С. Скворцової та О. Онопрієнко.

Важливе значення у курсі «Методика навчання освітньої галузі «Математика»» мають курсові проекти, які є не лише виявляють набуті знання студентів, але й сприяють їх творчому розвитку, наближують до шкільної

практики. З метою забезпечення проектної діяльності студентів надається орієнтовна тематика та методичні рекомендації щодо створення проектів.

Зазначені проекти є груповими та передбачають розробку творчими групами студентів навчальних посібників. Серед таких посібників, укладених під керівництвом С. Стрілець та Т. Запорожченко, можемо виділити наступні: «Народна математика українців», «Математики України», «Математична скарбничка», «Математичні забави», «Історія цифр і чисел», «Казкова математика», «Дидактичні ігри з математики», «Видатні жінки математики» тощо. Створені посібники-проекти є результатом пошукової діяльності майбутніх учителів початкової школи та можуть бути корисними не лише у процесі формування математичної компетентності у вищому педагогічному навчальному закладі, але й для їх безпосереднього вияву учителями у школі.

Значна увага у процесі дослідження приділялася також педагогічній практиці студентів. Зокрема, перебуваючи на навчально-педагогічній практиці, студенти виконували такі завдання:

1. Під час спостереження за уроками математики з'ясувати: особливості впровадження нового Державного стандарту початкової загальної освіти (освітня галузь «Математика»); які підручники з математики використовує вчитель (виявити можливі труднощі при використанні нових підручників).

2. На основі аналізу проведених учителем уроків математики визначити: загальну кількість проведених уроків; кількість проведених нестандартних уроків; кількість проведених уроків з елементами гри; кількість проведених уроків з використанням інформаційних технологій.

3. Створити систему дидактичних матеріалів (які використовує вчитель), спрямованих на формування математичної компетентності учнів (на основі аналізу досвіду роботи вчителя).

Значний інтерес у студентів викликало відвідування уроків математики безпосередньо у загальноосвітніх навчальних закладах. Учителі ділилися власним досвідом з організації процесу формування математичної компетентності у молодших школярів, представляли свої методичні розробки,

демонстрували відеозаписи фрагментів уроків. Студенти виявляли активність, ставили питання практичної спрямованості. Відвідування уроків математики супроводжувалося подальшим їх обговоренням на практичних заняттях.

Засобами, які впроваджувалися у процесі розвивального етапу дослідження стали мультимедійні презентації з методики навчання освітньої галузі «Математика», навчально-методичний посібник «Методика навчання освітньої галузі «Математика», навчальний посібник «Основи роботи у середовищі Moodle» та електронний методичний комплекс «Методика навчання освітньої галузі «Математика», розроблений у середовищі Moodle.

Була виявлена необхідність систематизації практичного матеріалу для студентів, що і стало передумовою створення навчально-методичного посібника. Використання навчально-методичного посібника «Методика навчання освітньої галузі «Математика» на практичних заняттях передбачало залучення студентів до активної практичної діяльності, основою якої були аналіз, розробка та проведення уроків математики для учнів початкової школи.

Розроблений навчально-методичний посібник та запропонована низка лекцій-презентацій стали, по суті, підготовчим етапом до створення електронного методичного комплексу в середовищі Moodle [62, с.7].

Розробка та впровадження електронного методичного комплексу посприяли всебічному забезпеченню навчальної діяльності студентів з курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика», надала їм можливість опановувати навчальний матеріал не лише в рамках лекційних та практичних занять, але й у зручний для них час, використовуючи систему Internet.

Щоб з'ясувати думку студентів щодо доречності використання навчально-методичного посібника та електронного методичного комплексу, у межах експериментального дослідження проведено анкетування. Проанкетовані зазначили на важливості впровадження у процес розвитку математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи навчально-методичного посібника та електронного методичного комплексу. Зауважили, що запропоновані матеріали мають чітку структуру та поєднують теоретичні

відомості з практичними видами діяльності, орієнтованими на майбутню професійну педагогічну діяльність. Проведене анкетування виявило значний інтерес студентів до роботи в системі Moodle. Проте студенти магістратури відмітили брак знань з основ роботи у дистанційному середовищі Moodle, зокрема з розробки електронних курсів.

Щоб усунути проблему, що виникла, вважаємо за доречне введення в освітній процес студентів курсу «Основи роботи у середовищі Moodle». Метою цього курсу є надання навичок створення і налаштування електронних курсів та рекомендацій до їх використання в освітньому процесі. Курс охоплює основні теоретичні аспекти роботи у середовищі Moodle, що поєднуються з безпосереднім створенням електронних методичних комплексів у межах практичних занять (Додатки В, Г) [175, с.396].

Основними завданнями вивчення курсу «Основи роботи у середовищі Moodle» є: обґрунтування мети навчання роботи у середовищі Moodle; визначення змісту роботи у середовищі Moodle; формування навичок роботи у середовищі Moodle; удосконалення професійних умінь і навичок; розвиток творчого мислення та виховання патріотичних почуттів і любові до професії вчителя; формування готовності до реалізації принципів патріотичного виховання у процесі роботи в середовищі Moodle.

З метою розширення теоретичних знань та формування практичних навичок роботи у середовищі Moodle окремі теми курсу включено до навчальної дисципліни «Інноваційні педагогічні технології у вищій школі».

Однак використання електронного методичного забезпечення має певні ускладнення під час роботи зі студентами заочної форми навчання, що пов'язано з їх недостатнім технічним забезпеченням у період сесії.

З метою виявлення впливу запропонованої системи підготовки на розвиток когнітивного компонента математичної компетентності наприкінці розвивального етапу формувального експерименту було проведено зрізи залишкових знань студентів. Під час порівняння результатів зрізу з результатами підсумкового екзамену було відмічено збереження знань

студентів на рівні 95%, що свідчить про міцність засвоєння отриманої навчальної інформації.

Такою було проведено підсумковий зріз знань. Відповідно до раніше окресленої структури математичної компетентності (див. параграф 1.1) завдання містили арифметичний, алгебраїчний, геометричний матеріал, були спрямовані на здійснення тотожних перетворень та розвиток логіки.

Це пояснюється комплексністю проведеної роботи, впровадження засобів інноваційних технологій у навчальні дисципліни, які пов'язані не лише із математикою, але і з її викладанням у початковій школі. На наш погляд, значну роль у формуванні мотиваційно-ціннісного компонента відіграє саме педагогічна практика.

Таким чином, упровадження розробленої системи формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів відбувалося в чотири етапи та передбачало включення у процес опанування математичних дисциплін розробленого навчально-методичного забезпечення як засобу інноваційних технологій. Проведена діяльність засвідчила підвищення рівня сформованості усіх компонентів математичної компетентності майбутніх педагогів, поліпшення пізнавальної активності у студентів, удосконалення процесу здобуття теоретичних знань та практичних навичок, а відтак дозволила говорити про ефективність засобів інноваційних технологій у процесі формування та розвитку математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

3.2. Статистична обробка та аналіз результатів експериментального дослідження

Дослідження рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх фахівців у галузі початкової освіти здійснювалося за допомогою систематичного спостереження за навчальною діяльністю студентів, тестування, творчих проектів тощо. Кількісні дані були отримані в результаті аналізу анкет, тестів, контрольних зрізів, підсумкової атестації студентів.

Загалом, визначення рівня сформованості математичної компетентності здійснювалось за раніше визначеними критеріями.

Для виявлення рівнів сформованості математичної компетентності студентів факультетів підготовки вчителя початкової школи вищих навчальних закладів України нами був проведений відповідний моніторинг у контрольній та експериментальній групах, результати якого представлено на рисунках 2, 3.

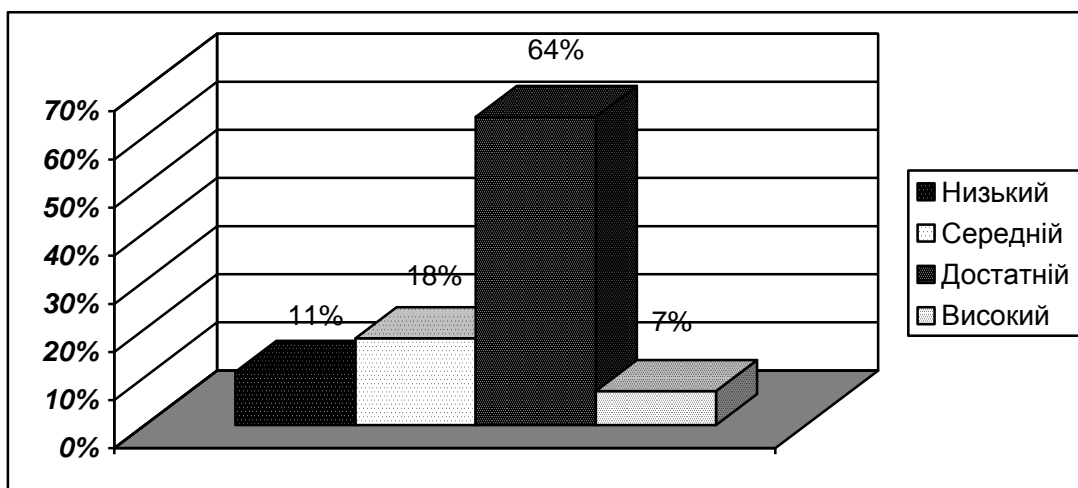


Рис. 2. Рівні сформованості математичної компетентності у контрольній групі (констатувальний етап дослідження).

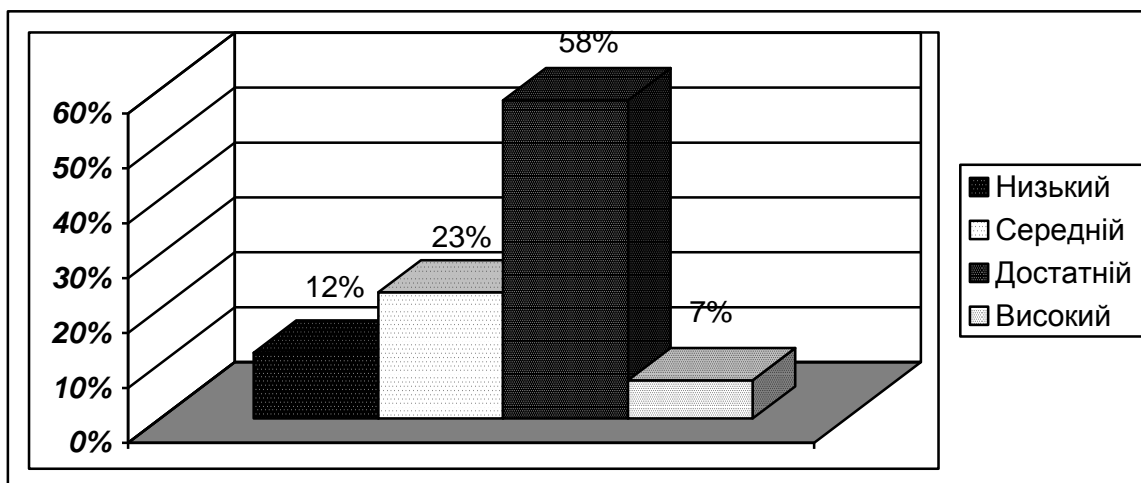


Рис. 3. Рівні сформованості математичної компетентності в експериментальній групі (констатувальний етап дослідження).

У процесі другого етапу експериментального дослідження виявлено, що студенти значно краще засвоюють необхідний навчальний матеріал, виявляють пізнавальну активність, зацікавленість до практичної реалізації набутих знань.

Отримані в результаті наукових досліджень дані, здебільшого мають вірогідно-випадковий характер. Тому для їх обробки застосовують методи математичної статистики.

Статистичними вибірками є зрізи рівня сформованості математичної компетентності відповідно до раніше окреслених критеріїв у експериментальній та контрольній групах.

Нульова гіпотеза (H_0) полягає в тому, що обидві вибірки є статистично однаковими. Відповідно альтернативна гіпотеза (H_1) є припущення про те, що вони статистично відрізняються.

Для прийнятого рівня значимості $\alpha=0,01$ (тобто з імовірністю 0,99) для ступенів вільності $\nu = C - 1 = 3$ критичне значення статистики критерію становитиме $X^2_{\text{теор.}} = 11,34$. З метою перевірки гіпотези про статистичну однаковість досліджуваних груп скористаємося програмним засобом Gran1 (розробники М. Жалдак, Ю. Горошко). Дослідження представимо за допомогою рисунку (рис.4).

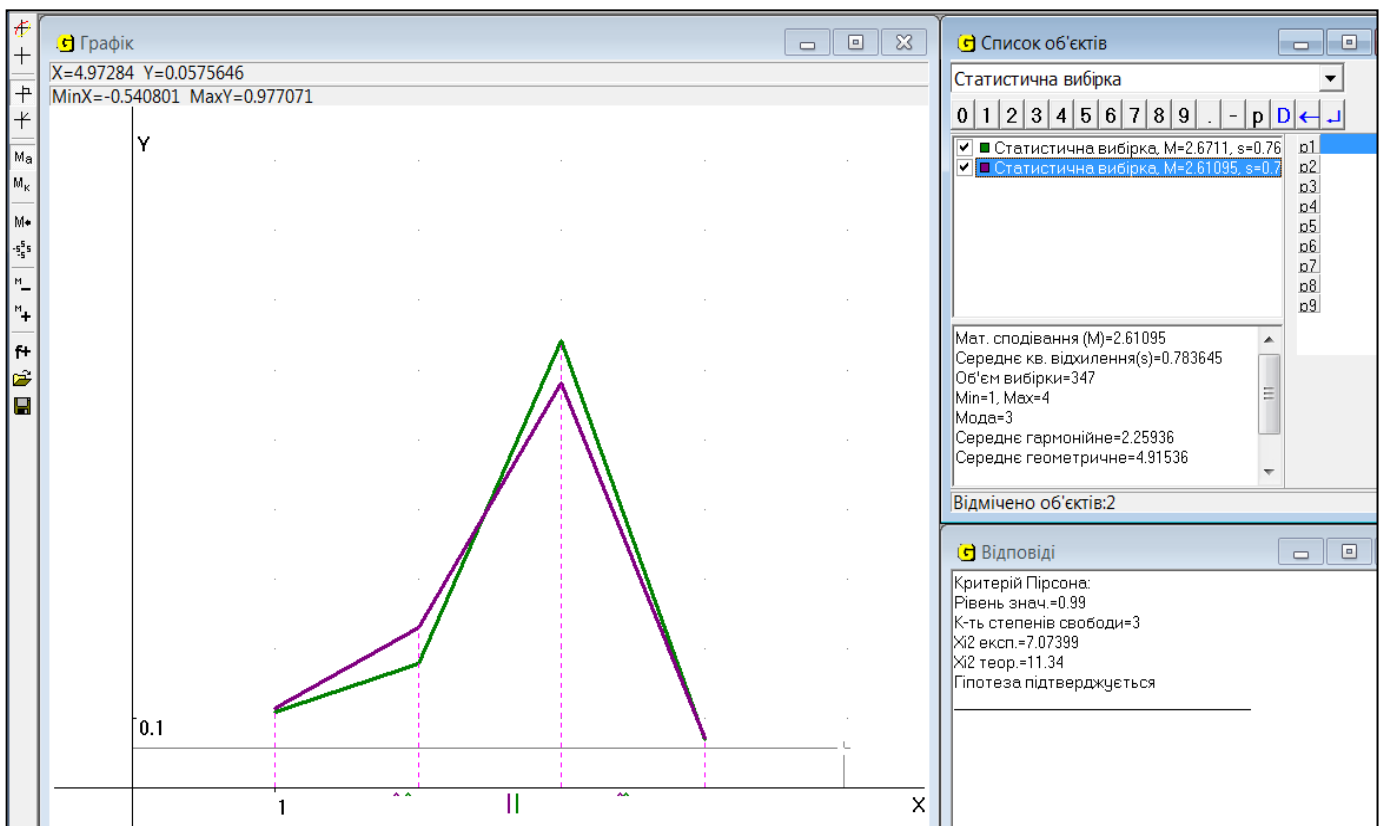


Рис. 4. Визначення однорідності контрольної та експериментальної груп на констатувальному етапі дослідження у програмі Gran1.

Правила прийняття рішення має такий вигляд: якщо $X^2_{\text{експ.}} < X^2_{\text{теор.}}$, то підтверджується нульова гіпотеза, тобто рівні сформованості показника в контрольній та експериментальній групі однакові, якщо $X^2_{\text{експ.}} > X^2_{\text{теор.}}$, то актуалізується альтернативна гіпотеза, тобто контрольна та експериментальна групи за рівнями сформованості математичної компетентності є відмінними.

За результатами проведеного анкетування, тестування та співбесіди зі студентами були визначені рівні сформованості математичної компетентності. Отримані результати систематизовано у таблиці 3.

Таблиця 3

Визначення статистики критерію χ^2 (хі-квадрат) з розподілу студентів за рівнем сформованості математичної компетентності на констатувальному етапі експерименту

Вибірка	Низький рівень	Середній рівень	Достатній рівень	Високий рівень	Обсяг вибірки n_i	Статистика критерію $X^2_{\text{експ.}}$
Контрольна група	33	54	193	21	301	7,07
Експериментальна група	40	80	202	25	347	

За результатами обчислень $X^2_{\text{експ.}} < X^2_{\text{теор.}}$ ($7,07 < 11,34$), тобто з імовірністю 0,99, можна стверджувати, що рівень сформованості математичної компетентності у студентів контрольної та експериментальної груп до використання засобів інноваційних технологій є ідентичним, причому в експериментальній та контрольній групах високий рівень зафіксовано лише у 7% студентів.

Проводячи педагогічний експеримент, ми також враховували використання в єдності методів індукції та дедукції як методів пізнання педагогічного явища. У процесі визначення індуктивного та дедуктивного шляхів набуття студентами математичної компетентності враховувався не тільки рівень складності навчального матеріалу і труднощі у процесі засвоєння

його студентами, але й здатність до його практичного застосування у процесі педагогічної діяльності.

На завершальному етапі експерименту було проведено контрольний зріз якості формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів засобами інноваційних технологій відповідно до раніше визначених рівнів її сформованості. Результати дослідження представлені на графіках (рисунки 5, 6, 7).

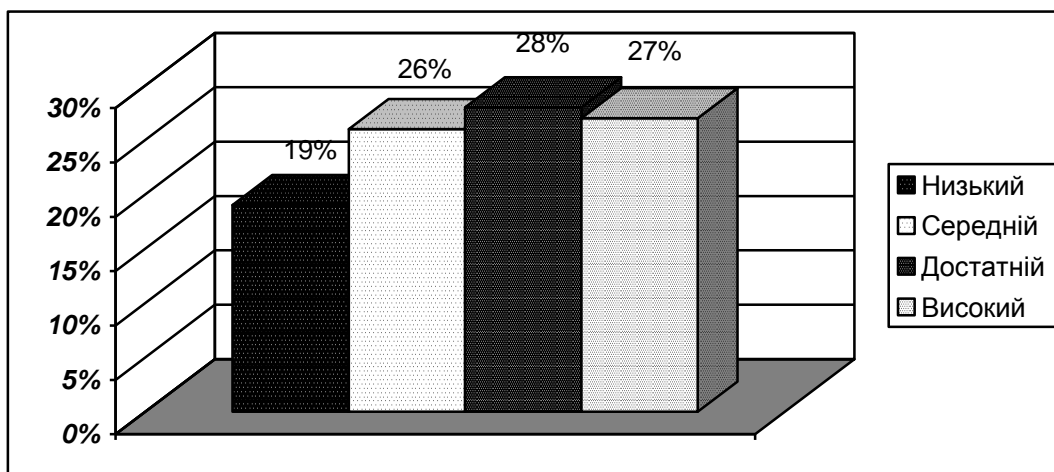


Рис. 5. Рівні сформованості математичної компетентності у контрольній групі (формувальний етап дослідження).

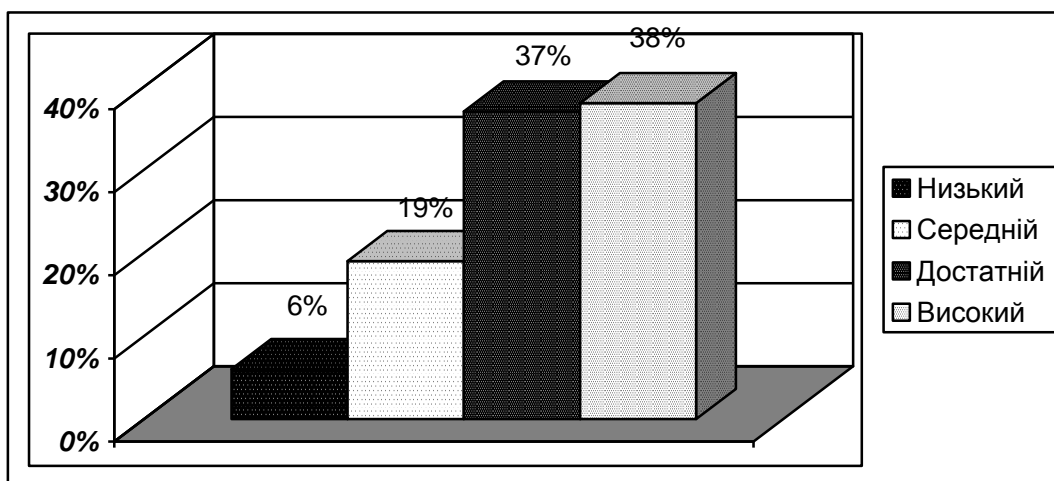


Рис. 6. Рівні сформованості математичної компетентності в експериментальній групі (формувальний етап дослідження).

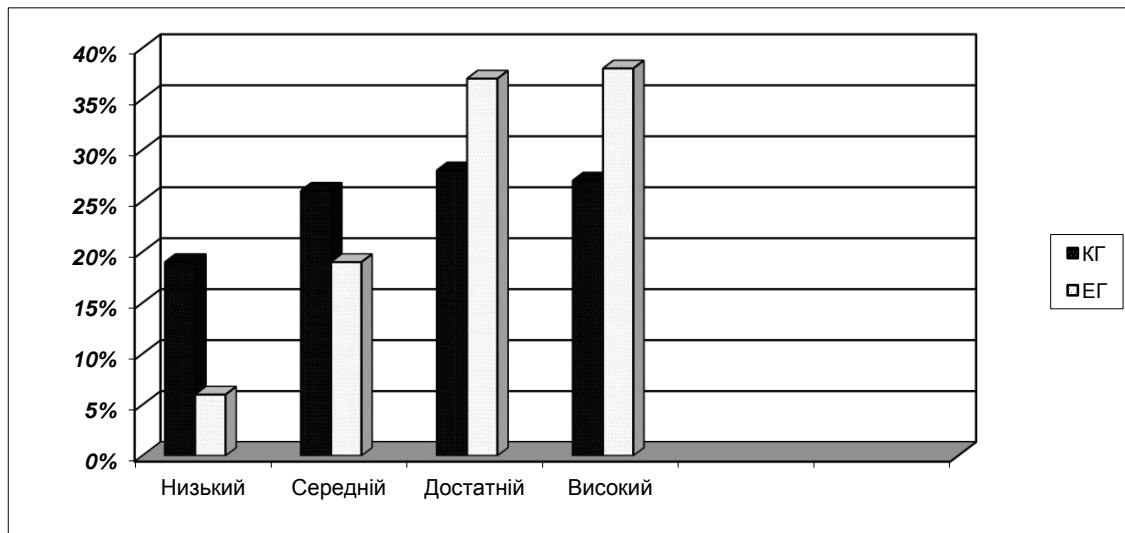


Рис. 7. Порівняльна характеристика рівнів сформованості математичної компетентності студентів наприкінці формувального етапу дослідження.

Простежити динаміку розвитку математичної компетентності у майбутніх вчителів початкової школи можемо за допомогою таблиці 4, попередньо визначивши $X^2_{\text{експ.}}$. З метою визначення $X^2_{\text{експ.}}$ скористаємося програмним засобом Gran1. Дослідження представимо за допомогою рисунку (рис.8).

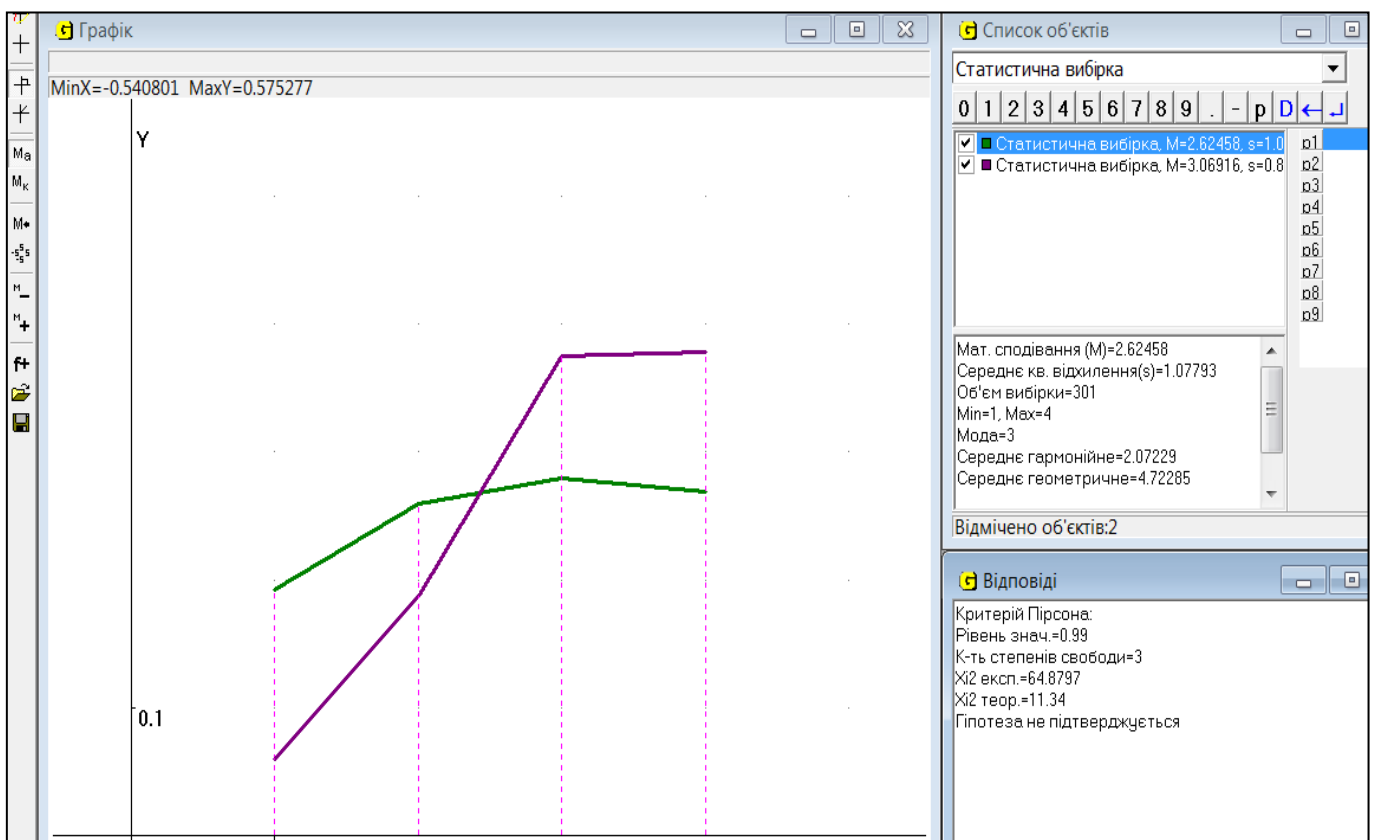


Рис. 8. Визначення однорідності контрольної та експериментальної груп після проведення формувального етапу дослідження у програмі Gran1.

Таблиця 4

Визначення статистики критерію χ^2 (хі-квадрат) з розподілу студентів за рівнем сформованості математичної компетентності наприкінці формувального етапу експерименту

Вибірка	Низький рівень	Середній рівень	Достатній рівень	Високий рівень	Обсяг вибірки n_i	Статистика критерію $\chi^2_{\text{експ.}}$
Контрольна група	58	78	84	81	301	64,9
Експериментальна група	21	65	130	131	347	

За результатами обчислень $\chi^2_{\text{експ.}} > \chi^2_{\text{теор.}}$ ($64,9 > 11,34$), тобто з імовірністю 0,99, можна стверджувати, що рівень сформованості математичної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп є відмінним, причому в експериментальній групі студенти показали кращі результати, ніж у контрольній групі. Відтак, на основі отриманих даних із використання статистики критерію χ^2 (хі-квадрат), за всіма показниками спостерігається позитивний прогрес у експериментальній групі порівняно з контрольною. Представимо статистичні відомості процесу формування математичної компетентності у зведеній таблиці (див. табл. 5).

Таблиця 5

Узагальнені результати щодо формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій

Рівні сформованості математичної компетентності	Констатувальний експеримент				Формувальний експеримент			
	Контрольна група		Експериментальна група		Контрольна група		Експериментальна група	
	к-сть осіб	%	к-сть осіб	%	к-сть осіб	%	к-сть осіб	%
Низький	33	11	40	12	58	19	21	6
Середній	54	18	80	23	78	26	65	19
Достатній	193	64	202	58	84	28	130	37
Високий	21	7	25	7	81	27	131	38

У процесі апробації експериментальних навчально-методичних матеріалів вирішувалося завдання удосконалення процесу формування математичної компетентності у майбутніх учителів початкової школи. Виходячи з цього, у ході експериментального дослідження потрібно було визначити наявний рівень сформованості математичної компетентності, впровадити розроблені інноваційні засоби навчання в освітній процес та перевірити їх ефективність. Рівень сформованості математичної компетентності оцінювався у процесі аудиторної та самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів; у процесі поточного та підсумкового контролю знань студентів; за результатами курсового екзамену, зрізу залишкових знань та за підсумковою атестацією.

Аналізуючи експериментальні дані, ми дійшли до висновку, що широке використання засобів інноваційних технологій у процесі формування математичної компетентності ефективно вплинуло на розвиток пізнавальної діяльності студентів, дієвості їхніх знань. Отримані показники засвідчують, що студенти факультетів підготовки майбутніх педагогів початкової ланки освіти мають досить високі показники рівня сформованості математичної компетентності.

Паралельно з експериментальною апробацією навчально-методичного забезпечення було проведено його експертну оцінку студентами магістратури факультету початкового навчання Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка та вчителями-практиками Ріпкинської гімназії та Седнівського НВК. Студенти та вчителі мали можливість оцінити запропоновані матеріали, відповівши на питання анкети.

Проаналізувавши отримані результати, слід відмітити, що магістранти позитивно оцінюють зміст експериментальних матеріалів, зазначаючи, що в них досить повно реалізуються такі принципи навчання, як доступність, гнучкість, ґрунтовність, системність, враховується професійна спрямованість представленого матеріалу.

**Результати експертної оцінки експериментальних
навчально-методичних матеріалів**

Критерії	Бали				
	1	2	3	4	5
Доступність	—	—	—	3%	97%
Гнучкість	—	—	3%	18%	79%
Ґрунтовність	—	—	1%	2%	97%
Системність	—	—	—	9%	91%
Професійна спрямованість	—	—	—	6%	94%

Експерти відмічають високий загальний рівень матеріалів, їх актуальність та ефективність у процесі формування математичної компетентності.

Таким чином, проведена експериментальна робота з апробації комплексу мультимедійних презентацій з курсу «Математика», навчально-методичного посібника «Методика навчання освітньої галузі «Математика», навчального посібника «Основи роботи у середовищі Moodle» та електронного методичного комплексу «Методика навчання освітньої галузі «Математика», розробленого у середовищі Moodle, показала ефективність їх впровадження у процес формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів.

Кількісні та якісні показники, перевірені методами математичної статистики, дозволяють стверджувати, що у результаті використання засобів інноваційних технологій підвищилась пізнавальна активність студентів, підвищився рівень когнітивного розвитку та якість знань, більшості студентів сформувалася потреба у постійному самовдосконаленні, підвищився рівень сформованості математичної компетентності.

Висновки до третього розділу

Перевірку ефективності експериментальної моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів здійснено під час педагогічного експерименту. Дослідження проводилося впродовж 2013-2016 рр. та охоплювало 648 студентів із факультетів підготовки майбутніх учителів початкової школи шести вищих педагогічних навчальних закладів України.

Визначено основні етапи проведення педагогічного експерименту, їхню мету та особливості. Відповідно до етапів дослідження організовано та проведено констатувальний та формувальний етапи педагогічного експерименту, аналіз результатів яких засвідчив позитивний вплив використання запропонованих у моделі інноваційних форм, методів та засобів навчання у процесі формування математичної компетентності майбутніх педагогів.

Достовірність отриманих результатів була також перевірена методами математичної статистики. На констатувальному етапі за допомогою критерію χ^2 (хі-квадрат) перевірено рівень сформованості математичної компетентності у студентів контрольної та експериментальної груп відповідно до визначених рівнів – «високий», «достатній», «середній», «низький». За результатами цього дослідження виявлено, що рівень зазначеної характеристики у студентів обох груп є ідентичним та дозволяє залучати їх до експериментальної діяльності.

Наприкінці формувального дослідження було здійснено повторне дослідження рівня сформованості математичної компетентності у студентів контрольної та експериментальної груп. Виявлено, що в експериментальній групі студенти показали значно кращі результати ніж у контрольній, що засвідчує ефективність використання засобів інноваційних технологій у процесі формування математичної компетентності.

У результаті експертної перевірки запропонованих навчально-методичних матеріалів отримано позитивні відгуки. Вони підтвердили доречність використання матеріалів в освітньому процесі вищих навчальних

закладів. Результати експерименту продемонстрували, що застосування засобів інноваційних технологій у процесі формування математичної компетентності надає можливість суттєво підвищити рівень сформованості усіх компонентів математичної компетентності, здійснити цілеспрямований комплексний вплив на оволодіння математичними знаннями та формування практичних навичок.

У результаті експерименту підтверджено ефективність залучення інноваційних засобів навчання, що не змінюють традиційну систему підготовки компетентного фахівця, а є складовою частиною цього процесу, засобом підвищення ефективності процесу формування математичної компетентності у майбутніх учителів початкових класів.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено нові підходи до вирішення проблеми формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій. Результати експериментального дослідження засвідчили вирішення поставлених завдань і дали підстави для формулювання таких висновків:

1. З'ясовано ступінь розробленості проблеми формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи у межах університетської освіти. Виявлено, що сучасні тенденції розвитку вітчизняної та світової педагогіки, модернізація та інновація вищої освіти дозволяють використовувати засоби інноваційних технологій і компетентнісний підхід як методологічну основу для вирішення проблеми формування математичної компетентності. Це засвідчують також проаналізовані нормативні документи у сфері освіти, праці вітчизняних та зарубіжних науковців. Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що попри значну увагу до питання удосконалення освітнього процесу існує необхідність створення електронних методичних комплексів на базі ресурсу Інтернет, приведення їх наявності у відповідність до ліцензійних вимог.

Спостережено, щоб сформувати зазначену компетентність у майбутніх учителів початкових класів, варто вирішити суперечності між нагальною потребою залучити до освітнього процесу дистанційні технології навчання та недостатнім рівнем теоретичної та методичної розробленості відповідних засобів інноваційних технологій, а також відсутністю спеціально розробленої моделі та організаційно-педагогічних умов формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

2. Аналіз нормативних документів у сфері освіти та наукових праць виявив кілька позицій учених щодо тлумачення поняття «математична компетентність», в основу роботи взято скориговане визначення, відповідно до

якого математична компетентність розглядається як здатність застосовувати професійно орієнтовані математичні знання, уміння й навички у стандартних та нестандартних ситуаціях.

У роботі з'ясовано особливості формування математичної компетентності вчителів початкових класів, охарактеризовано структурні компоненти математичної компетентності (арифметична, логічна, алгебраїчна, геометрична, тотожних перетворень).

3. Для забезпечення ефективного впровадження системи формування математичної компетентності засобами інноваційних технологій було визначено основні організаційно-педагогічні умови, що відповідають вимогам сучасної освіти і ґрунтуються на принципах науковості, системності, доступності, свідомості, органічної єдності теоретичної і практичної підготовки: інноваційний потенціал навчального закладу (реєстрація навчального закладу на електронній платформі Moodle), інноваційне середовище (наявність електронних методичних комплексів), інноваційна педагогічна діяльність студентів та педагогів (набуття навичок роботи у середовищі Moodle).

З метою подальшої експериментальної перевірки сформованості математичної компетентності у студентів визначено рівні (низький, середній, достатній, високий), критерії (позитивна мотивація до здійснення професійної математичної діяльності, володіння методичним апаратом та вміннями проектувати навчальний процес на засадах використання засобів інноваційних технологій у початковій школі, самосвідомість студента) та показники сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

Розроблено та впроваджено модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій, що включає ціннісно-цільовий, змістово-діяльнісний та контроль-рефлексивний компоненти. Обґрунтовано, що ефективному формуванню математичної компетентності майбутнього

вчителя початкових класів сприятиме введення авторської дисципліни «Основи роботи у середовищі Moodle», спрямованої на набуття у майбутніх педагогів навичок роботи з електронними методичними курсами. Охарактеризовано структурні особливості засобів інноваційних технологій: навчально-методичного посібника «Методика навчання освітньої галузі «Математика», навчального посібника «Основи роботи у середовищі Moodle» та електронного методичного комплексу «Методика навчання освітньої галузі «Математика», створеного у середовищі Moodle. Визначено можливості їх використання в освітньому процесі.

4. Значимість упровадження організаційно-педагогічних умов та засобів інноваційних технологій для формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової ланки освіти підтверджено аналізом дослідно-експериментальної роботи. Результати експериментальної перевірки підтвердили також ефективність реалізації запропонованої у роботі моделі.

За результатами формувального експерименту низький рівень сформованості математичної компетентності виявлено у 6% студентів експериментальної групи, середній рівень – 19%, достатній рівень – 37%, високий рівень – 38%. Проведена статистична обробка результатів дослідно-експериментальної роботи засвідчила позитивну динаміку у рівнях сформованості математичної компетентності студентів після застосування засобів інноваційних технологій. Виявлено значущу різницю між показниками рівня сформованості математичної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп: у контрольній групі високий рівень становив 7%, в експериментальній – 38%. Одержані у процесі формувального експерименту дані підтверджують результативність реалізації моделі та педагогічних умов формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій, що свідчить про досягнення поставленої мети роботи і розв'язання сформульованих завдань.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів, пов'язаних з використанням засобів інноваційних технологій для формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Подальшої розробки потребують такі питання: розширення системи електронних ресурсів вищих навчальних закладів, залучення широкого кола педагогічної громадськості (науковців та вчителів-практиків початкової ланки освіти) до роботи в умовах використання вільнопоширюваного програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамович І. В. Розвиток інформаційної компетентності керівників загальноосвітніх навчальних закладів в післядипломній педагогічній освіті : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 "Теорія і методика проф. освіти" / Адамович Ірина Валентинівна ; Тернопіл. нац. пед. ун-т ім. Володимира Гнатюка, [НАПН України Ін-т вищої освіти]. – Тернопіль, 2015. – 20 с.
2. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України : історія, теорія : підруч. для студентів, аспірантів та мол. викл. вузів / А. М. Алексюк ; Міжнар. фонд "Відродження". – Київ : Либідь, 1998. – 558 с.
3. Андреев А. В. Новые педагогические технологии: система дистанционного обучения Moodle / А. В. Андреев // Открытое и дистанционное образование. – 2006. – № 3 (23). – С. 5–7.
4. Андреев А. В. Практика электронного обучения с использованием Moodle / А. В. Андреев, С. В. Андреева, И. Б. Доценко. – Таганрог : Изд-во ГТИ ЮФУ, 2008. – 146 с.
5. Андрієвський Б. М. Професійно-наукова підготовка майбутнього вчителя початкових класів : монографія / Б. М. Андрієвський. – Херсон : Айлант, 2006. – 176 с.
6. Антошук С. В. Організаційно-педагогічні засади підвищення кваліфікації педагогічних працівників за дистанційною формою навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 "Теорія і методика проф. освіти" / С. В. Антошук ; Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Григорія Сковороди, [НАПН України Ун-т менеджменту освіти]. – Переяслав-Хмельницький, 2016. – 23 с.
7. Артемова Л. В. Педагогіка і методика вищої школи: інтерактивні технології в курсах навчальних дисциплін : навч.-метод. посіб. для студентів ВНЗ / Л. В. Артемова. – Київ : Кондор, 2008. – 272 с.
8. Атапова Н. В. Информационные технологии в школьном оборудовании / Н. В. Атапова. – Москва : РАО, 1994. – 186 с.

9. Бабакіна О. О. Теоретичні засади підготовки майбутнього вчителя початкової школи до інноваційної діяльності через застосування принципу диференціації / О. О. Бабакіна // [Електронний ресурс]. – 2008. – Режим доступу: <http://vuzlib.com/content/view/240/84/>.

10. Бібік Н. М. Компетентність і компетенція у результатах початкової школи / Н. М. Бібік // Початкова школа. – 2010. – № 9. – С. 1–4.

11. Білецький П. В. Шляхи формування математичної компетентності учня / П. В. Білецький // Математика в школах України. – 2010. – № 28 (жовт.). – С. 2–5.

12. Бліновська І. Використання комп'ютерних навчальних програм на уроках математики / І. Бліновська // Інформатика. – 2007. – № 45 (груд.). – С. 7–10.

13. Бондар В. І. Дидактика / В. І. Бондар. – Київ : Либідь, 2005. – 264 с.

14. Бондар В. І. Конкурентноздатність педагога як складова його професійної компетентності / В. І. Бондар // Початкова школа. – 2008. – № 7. – С. 22–23.

15. Борзенкова О. А. Формирование методико-математической компетентности будущего учителя начальных классов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / О. А. Борзенкова ; Самар. гос. пед. ун-т. – Самара, 2007. – 23 с.

16. Борзенкова О. А. Формирование методико-математической компетентности будущего учителя начальных классов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / О. А. Борзенкова ; Самар. гос. пед. ун-т. – Самара, 2007. – 255 с.

17. Борисенко М. Ю. Методика навчання арифметичного матеріалу учнів початкової школи з використання мультимедійних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 "Теорія та методика навчання" / Борисенко Маргарита Юріївна ; Черкаський нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького, [Донецький нац. ун-т]. – Черкаси, 2016. – 20 с.

18. Вагіс А. Формування математичної компетентності майбутніх вчителів початкових класів засобами навчально-дослідницької діяльності /

А. Вагіс // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2015. – Вип. 11 (1). – С. 93–98.

19. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з. Дод., допов. на CD) / Уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. — К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2009. — 1736 с.

20. Виноградова Е. П. Формирование математической компетентности будущих учителей начальных классов / Е. П. Виноградова // Инновационные технологии обучения математике в школе и вузе : материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. Д. Ф. Изаака (25 марта 2009 г.). – Орск : Изд-во ОГТИ, 2009. – С. 71–74.

21. Воскресенська Н. В. Методико-математична підготовка майбутніх вчителів початкової школи / Н. В. Воскресенська // Підготовка вчителя початкової школи в умовах нової парадигми освіти. – Київ, 2004. – С. 97–99.

22. Вротнікова Ю. С. Застосування комунікативних ситуаційних задач у процесі фахової підготовки майбутніх учителів початкових класів : метод. рек. / Ю. С. Вротнікова. – Одеса : Абрикос Компани, 2009. – 40 с.

23. Гавриш І. В. Теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / І. В. Гавриш ; Луган. нац. пед. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Луганськ, 2006. – 44 с.

24. Галузевий стандарт вищої освіти : освіт.-проф. програма підготовки бакалавра за спец. 6.010100 "Початкове навчання" / розроб. В. І. Бондар, І. М. Шапошнікова, А. П. Каніщенко та ін. ; за заг. ред. В. Бондаря. – Київ, 2006. – 140 с.

25. Гаран М. С. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до навчання математики з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / М. С. Гаран – Херсон : Херсон. держ. ун-т, 2016. – 21 с.

26.Глузман Н. А. Методико-математична компетентність майбутніх учителів початкових класів : [монографія] / Н. А. Глузман. – Київ : ВИЩА ШКОЛА-XXI, 2010. – 407 с.

27.Глузман Н. А. Професійна компетентність вчителя початкових класів: характеристика базових понять дослідження / Н. А. Глузман // Гуманітарні науки. – 2010. – № 1. – С. 66–74.

28.Глузман Н. А. Система формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Неля Анатоліївна Глузман ; ДЗ "Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка". – Луганськ, 2011. – 44 с.

29. Головань М. С. Математична компетентність: сутність та структура / М. С. Головань // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету. – 2014. – № 1. – С. 35–39.

30.Гончаренко С. Український педагогічний словник / С. Гончаренко. – Львів : Либідь, 1997. – 376 с.

31.Горошко Ю. В. Інформаційне моделювання у підготовці учителів математики та інформатики : монографія / Ю. В. Горошко ; Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів : Лозовий В. М., 2012. – 367 с.

32.Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях : непараметр. методы / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – Москва : Педагогика, 1977. – 136 с.

33.Грабовська Т. І. Інноваційний розвиток освіти: особливості, тенденції, перспективи / Т. І. Грабовська, М. І. Талапканич, В. В. Химинець. – Ужгород, 2006. – 232 с.

34.Губанова М. И. Функциональная грамотность младших школьников: проблемы и перспективы формирования / М. И. Губанова, Е. П. Лебедева // Начальная школа плюс до и после. – 2009. – № 12. – С. 1–4.

35.Гуманюк Т. Б. Моделювання в педагогічній діяльності / Т. Б. Гуманюк // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 13: Проблеми трудової та професійної підготовки. – 2010. – С. 66–72.

36. Гуревич Р. С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в освіті / Р. С. Гуревич // Енциклопедія освіти [Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 364 – 365.

37. Давиденко А. А. Теоретичні та методичні засади розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / А. А. Давиденко ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2007. – 31 с.

38. Даниленко Л. І. Педагогічні інновації та інноваційні педагогічні технології: сутність і структура / Л. І. Даниленко // Нові технології навчання. – Київ : Наук.-метод. центр вищ. освіти, 2005. – Вип. 40. – С. 270–273.

39. Даниленко Л. І. Управління інноваційною діяльністю в загальноосвітніх навчальних закладах : монографія / Л. І. Даниленко. – Київ : Міленіум, 2004. – 358 с.

40. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределенность / А. Н. Дахин // Стандарты и мониторинг. – № 4. – 2002. – С. 22–26

41. Державний стандарт початкової освіти [Електронний ресурс]. – 2012. – Режим доступу: http://osvita.ua/doc/files/news/25/2513/_1717-1.doc.

42. Дидактико-методична підготовка майбутніх фахівців початкової освіти: компетентнісний підхід : колект. монографія / [за заг. ред.: проф. Л. В. Коваль, А. М. Крамаренко, доц. К. І. Степанюк]. – Бердянськ : ФОП Ткачук О. В., 2015. – 455 с.

43. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : підручник / І. М. Дичківська. – 2-ге вид., доповн. – Київ : Академвидав, 2012. – 352 с.

44. Діяльність Інституту психолого-педагогічної освіти та мистецтв Бердянського державного педагогічного університету (2011-2012 навчальний рік) / [відп. ред. Л. В. Коваль, О. В. Ревуцька]. – Бердянськ : Ткачук О. В., 2012. – 172 с.

45.Довідник користувача європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) [Електронний ресурс]. – 2009. – Режим доступу: http://kneu.edu.ua/userfiles/dost_a_p/ECTS_users_guide_final_ua.pdf.

46.Дубасенюк О. А. Інновації в сучасній освіті // Інновації в освіті: інтеграція науки і практики : зб. наук.-метод. праць / за заг. ред. О. А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 12–28.

47.Евтыхова Н. М. К вопросу о функциональной математической грамотности будущего учителя начальных классов / Н. М. Евтыхова // Концепт : науч.-метод. електрон. журн. – 2015. – Т. 9. – С. 81–85.

48.Євсєєва О. В. Особистісно-компетентнісні якості вчителя початкових класів: співвіднесення, засоби удосконалення їх формування / О. В. Євсєєва // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка ; голов. ред. М. О. Носко. – Чернігів: ЧНПУ, 2012. – Вип. 104. Т. 1. – С. 106–109.

49.Жигірь В. І. Професійно-педагогічна компетентність менеджера освіти: теоретичні та методичні аспекти : [монографія] / В. І. Жигірь. – Бердянськ : Ткачук О. В., 2014. – 624 с.

50.Жук М. І. Професійна підготовка майбутнього вчителя початкових класів в умовах модернізації змісту освіти : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика проф. освіти» / Жук Мирослава Іванівна ; Ін-т вищ. освіти НАПН України. – Київ, 2015. – 20 с.

51.Журнал наукових праць Університетського центру Аріель : матеріали VI Міжнар. наук. конф. [«Сучасні тенденції в педагогічній освіті та науці України та Ізраїля : шлях до інтеграції»], (15-16 жовт. 2015 р.) – Вип. 6. – Самарія, 2015. – 450 с.

52.Зайцева Л. І. Елементарна математична компетентність / Л. І. Зайцева // Дошкільне виховання. – 2004. – № 7. – С. 12–15.

53.Зайченко І. В. Педагогіка : навч. посіб. для студентів вищ. пед. навч. закл. / І. В. Зайченко. – 2-е вид. – Київ : Освіта України, 2008. – 528 с.

54. Закон України «Про вищу освіту» : за станом на 7 квіт. 2016 р. / Верховна Рада України. – Харків : Право, 2016. – 106 с.

55. Закон України «Про інноваційну діяльність» : від 4 лип. 2002 № 40-IV : зі змін. та допов. [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України ; Верховна рада України. – 2002. – № 36. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/40-15>.

56. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua>.

57. Запорожченко Т. П. Використання електронного методичного комплексу розробленого в середовищі Moodle при формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів / Т. П. Запорожченко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка ; голов. ред. М. О. Носко. – Вип. 120. – Чернігів : ЧНПУ, 2014. – С. 9–12.

58. Запорожченко Т. П. Використання інформаційно-комунікативних технологій як необхідна умова формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів / Т. П. Запорожченко // Актуальні проблеми сучасної дошкільної та початкової освіти в умовах інноваційної перебудови. – Чернігів : ЧНПУ, 2013. – С 43–46.

59. Запорожченко Т. П. Вільнопоширюване програмне забезпечення у процесі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів / Т. П. Запорожченко // Реалізація наступності в математичній освіті: реалії та перспективи : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф., 15-16 верес. 2016 року. / М-во освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ ім. К. Д. Ушинського [та ін.]. – Харків : Ранок, 2016. – С. 168–170.

60. Запорожченко Т. П. Електронні засоби навчання у процесі фахової підготовки майбутніх учителів початкових класів / Т. П. Запорожченко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології : наук. журн. / [ред.

кол. : А. А. Сбруєва, М. О. Лазарєв, О. В. Михайліченко та ін.]. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. – С. 349–356.

61. Запорожченко Т. П. Електронні засоби навчання у процесі фахової підготовки майбутніх учителів початкових класів / Т. П. Запорожченко // Інноваційний розвиток вищої освіти: глобальний та національний виміри змін : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Суми, 4-5 берез. 2014 р.). Том 2. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2014. – С. 207–210.

62. Запорожченко Т. П. Інноваційні засоби навчання у процесі підготовки майбутніх учителів початкових класів / Т. П. Запорожченко // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2014. – С. 3–8.

63. Запорожченко Т. П. Перспективи використання електронного методичного комплексу «Методика навчання освітньої галузі «Математика» у процесі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи / Т. П. Запорожченко // Теорія і практика використання системи навчання Moodle : тези доп III Міжнар. наук.-практ. конф. [«MoodleMoot Ukraine 2015»], (Київ, 21-22 трав. 2015 р.) / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ : КНУБА, 2015. – С. 21.

64. Запорожченко Т. П. Підготовка майбутнього вчителя початкових класів до використання педагогічного програмного засобу на уроках математики / Т. П. Запорожченко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка ; голов. ред. М. О. Носко. – Чернігів : ЧНПУ, 2014. – Вип. 117. – С. 113–116.

65. Запорожченко Т. П. Роль педагогічної практики у процесі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів / Т. П. Запорожченко // Вісник Інституту розвитку дитини : дод. : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. студентів і молодих учених [«Дитинство. Освіта. Соціум»], (Київ, 19 берез. 2015 р.). Вип. 6 / Ін-т розвитку дитини НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Київ : Ін-т розвитку дитини НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. – С. 207–209.

66. Засоби діагностики навчальних досягнень студентів спеціальності 8.01010201 «Початкова освіта» / за ред. Л. Коваль, А. Крамаренко, Т. Ніконенко. – Бердянськ : Ткачук О. В., 2016. – 216 с.

67. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании : [учеб. пособ. для студентов высших пед. учеб. заведений] / И. Г. Захарова. – Москва : Академия, 2003. – 192 с.

68. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – Москва : Исследоват. центр проблем качества подгот. специалистов, 2004. – 42 с

69. Зіненко І. М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку / І. М. Зіненко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології : наук. журн. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2009. – № 2. – С. 165–174.

70. Зязюн І. А. Освіта і вчитель в українському державотворенні / І. А. Зязюн // Освіта України. – 1998. – № 51 – С. 6.

71. Ильина Н. Ф. Особенности методического обеспечения инновационной педагогической деятельности / Н. Ф. Ильина // Инновации в образовании. – 2011. – № 10. – С. 49–57.

72. Імбер В. І. Педагогічні умови застосування мультимедійних засобів навчання у підготовці майбутнього вчителя початкових класів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика проф. освіти» / В. І. Імбер ; Вінницький держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2008. – 21 с.

73. Інноваційний потенціал вищої педагогічної освіти : колект. монографія / Н. А. Глузман, Л. В. Коваль, М. М. Марусинець, Л. Є. Петухова ; [за аг. ред.. Л. В. Коваль]. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2012. – 503 с.

74. Інноваційний розвиток вищої освіти: глобальний та національний виміри змін : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Суми, 4-5 берез. 2014 р.) м. Том 2. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2014. – 332 с.

75. Інновації у вищій освіті : проблеми, досвід, перспективи : монографія / за ред. П. Ю. Сауха. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 444 с.

76. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу : інновац. засоби і технології : колект. монографія / В. Ю. Биков [та ін.]. — Київ : Атіка, 2005. — 252 с.

77. Кавун Ю. Інклюзивна освіта / Ю. Кавун // Дефектолог. — 2007. — № 5. — С. 4–9.

78. Казачек Н. А. Математическая компетентность будущего учителя математики / Н. А. Казачек // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2010. — № 121. — С. 106–110.

79. Каташов А.І. Педагогічні основи розвитку інноваційного освітнього середовища сучасного ліцею: автореф. дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.01 / А.І.Каташов. — Луганськ, 2001. — 20 с

80. Клокар Н. І. Організаційно-педагогічні засади створення електронних навчально-методичних комплексів для учнів [Електронний ресурс] / Н. І. Клокар // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2010. — 6 (20). — Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em20/emg.html>.

81. Коваль Л. Практикум з методики навчання математики в початковій школі : 2 кл. : навч.-метод. посіб. / Л. Коваль, Т. Ніконенко. — Бердянськ : Ткачук О. В., 2016. — 160 с.

82. Коваль Л. В. Методика навчання математики: теорія і практика : підруч. для студентів за спец. 6.010100 «Початкове навчання», освіт.-кваліфікац. рівня «бакалавр» / Л. С. Коваль, С. О. Скворцова. — [2-ге вид., доповн. і переробл.]. — Харків : Принт-Лідер, 2011. — 414 с.

83. Коваль Л. В. Модернізація методичної системи навчання математики в контексті стандартизації початкової освіти в Україні / Л. В. Коваль // Новейшие научные достижения. Педагогические науки : сб. труд. конф. — 2015. — Режим доступу: http://www.rusnauka.com/11_NND_2015/Pedagogica/2_190073.doc.htm.

84. Коваль Л. В. Професійна підготовка майбутніх учителів у контексті розвитку початкової освіти: технологічний підхід : монографія / Л. В. Коваль. — Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. — 330 с.

85.Коваль Л. В. Система професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування загальнонавчальних технологій [Текст] : автореф. дис. д-ра пед. наук : 13.00.04 / Л. В. Коваль ; Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2010. – 40 с.

86.Коваль Л. В. Шляхи підвищення якості методико-математичної підготовки майбутнього вчителя початкової школи в умовах запровадження болонської конвенції / Л. В. Коваль // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету / Уман. держ. пед. ун-т. – Умань, 2006. – Ч. 2. – С. 137–147.

87.Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : [б-ка з освіт. політики] / [під. заг. ред. О. В. Овчарук]. – Київ : К.І.С., 2004. – 112 с.

88.Концепція «Нова українська школа» / упоряд. Л. Гриневич – Київ, 2016. – 34 с.

89.Корчевська О. П. Навчання молодших школярів розв'язувати математичні завдання підвищеної складності : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О. П. Корчевська ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2000. – 20 с.

90.Косинський В. І. Сучасні інформаційні технології : навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. І. Косинський, О. Ф. Швець. – Вид. 2-е, випр. – Київ : Знання, 2012. – 318 с.

91.Кочубей Т. Д. Підготовка вчителя початкових класів в умовах нової парадигми освіти / Т. Д. Кочубей // Підготовка вчителя початкової школи в умовах нової парадигми освіти. – Київ, 2004. – С. 44–45.

92.Кравець В. П. Положення про складові електронного навчального курсу, розробленого у системі MOODLE / В. П. Кравець. – Тернопіль : Тернопіл. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка, 2010. – 13 с.

93.Крамаренко А. М. Гуманістично зорієнтована підготовка майбутніх учителів початкової школи : монографія / А. М. Крамаренко. – Донецьк : Юго-Восток-ЛТД, 2008. – 190 с.

94.Разіна Н.О. Акмеологічний підхід до розвитку професіоналізму сучасного педагога в інноваційному освітньому середовищі середньої школи /Н.О. Разіна / Вісник наукової школи педагогів “АКМЕ”. – 2009. – Випуск 3. – С. 8.

95.Крамаренко Т. Г. Використання дистанційних технологій навчання у підготовці майбутнього вчителя математики / Т. Г. Крамаренко // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць / гол. ред. проф. В. К. Буряк – Кривий Ріг : КДПУ, 2010. – Вип. 27. – С. 249–255.

96.Краткий словарь современных понятий и терминов / Н. Т. Бунимович [и др.]; сост. В. А. Макаренко ; ред. В. А. Макаренко. – 3-е изд., дораб. и доп. – Москва : Республика, 2000. – 177 с.

97.Кудрявцев Л. Д. Мысли о современной математике и методике ее преподавания / Л. Д. Кудрявцев. – Москва : Физматлит, 2008. – 434 с.

98.Куркин Е. Б. Организационное проектирование в образовании : учеб. пособ. / Е. Б. Куркин. – Москва : НИИ Шк. технологий, 2008. – 400 с.

99.Кушнер Ю. З. Методология и методы педагогического исследования : учеб.-метод. пособ. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2001. – 112 с.

100.Лавриченко Н. М. Педагогічні основи соціалізації учнівської молоді в країнах Західної Європи : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Н. М. Лавриченко ; Ін-т педагогіки АПН України. – Київ, 2006. – 39 с.

101.Лодатко Є. О. Теорія і практика розвитку математичної культури вчителя початкових класів : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Є. О. Лодатко; Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2012. – 40 с.

102.Локшина О. І. Тенденції розвитку змісту шкільної освіти в країнах Європейського Союзу : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / О. І. Локшина ; НАПН України ; Ін-т педагогіки. – Київ, 2011. – 40 с.

103.Макаренко А. С. Избранные педагогические произведения / А. С. Макаренко. – Москва : Учпедгиз, 1946. – 303 с.

104.Марко М. Когнітивний компонент структури математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів / М. Марко

// Психолого-педагогічні проблеми сільської школи : зб. наук. праць Уман. держ. пед. ун-ту ім. Павла Тичини. – Умань : Жовтий О. О., 2015. – Вип. 52. – С. 56-61.

105.Марко М. М. Науковий аналіз складових поняття "математична компетентність учителів початкових класів" / М. М. Марко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. – 2014. – Вип. 33. – С. 111-114.

106.Матвієнко О. В. Розвиток систем середньої освіти в країнах Європейського Союзу: порівняльний аналіз : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / О. В. Матвієнко ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ, 2005. – 39 с.

107.Мацейко О. В. Педагогічні умови використання електронних навчально-методичних комплексів у професійній підготовці кваліфікованих робітників : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 "Теорія і методика проф. освіти" / Мацейко Ольга Володимирівна ; НАПН України Ін-т проф.-техн. Освіти ; [Львів. наук.-практ. центр]. – Київ, 2015. – 19 с.

108.Методика преподавания математики в начальных классах : учеб.-метод. пособ. / Н. А. Глузман [и др.]. ; Крым. гос. гуманитар. ин-т. – Київ : Пед. преса, 2004. – 164 с.

109.Мищенко А.И. Педагогическая деятельность как способ реализации учительской профессии / А.И. Мищенко // Хрестоматия по педагогике : [учеб. пособ. для уч-ся пед. ун-в, ин-тов и колледжей] : в 2 ч. / сост. О. П. Морозова. – [2 изд., доп. и перераб.]. – Б.: БГПУ, 1999. – Ч. 1. – С.16–21.

110.Міненко А. О. Теоретичні і методичні основи професійного саморозвитку майбутнього вчителя початкової школи технологій : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / А. О. Міненко ; Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів, 2016. – 42 с.

111.Міськова Н. М. Формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів / Н. М. Міськова // Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ. – 2013. – Вип. 1. – С. 107–115.

112. Міськова Н. Впровадження інтерактивних технологій у математичній підготовці вчителів початкових класів / Н. Міськова // Нова педагогічна думка : наук.-метод. журн. – 2009. – №3. – С. 80–81.

113. Мухина С. А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении : учеб. пособ. для студентов сред. проф. заведений / С. А. Мухина, А. А. Соловьева. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 379 с.

114. Навчальні програми для 1-4 класів загальноосвітніх навчальних закладів із навчанням українською мовою [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/pochatkova-shkola.html>.

115. Національна рамка кваліфікацій [Електронний ресурс]. – 2011. – Режим доступу: <http://www.mim.hneu.edu.ua/wpcontent/uploads/2015/10/HPK.pdf>.

116. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [Електронний ресурс]. – 2012. – Режим доступу: www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf.

117. Нічуговська Л. І. Формування професійної компетентності в системі математичної підготовки студентів економічного профілю / Л. І. Нічуговська // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2003. – Вип. 20. – С. 3–12.

118. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. – Київ : К.І.С., 2003. – С. 19.

119. Озерська О. Ю. Професійна підготовка вчителів у вищих навчальних закладах Японії : автореф. дис. ... канд. пед. наук / О. Ю. Озерська ; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків, 2006. – 22 с.

120. Онопрієнко О. В. Категоріальний зміст професійної компетентності вчителя / О. В. Онопрієнко // Науково-методичний збірник Слов'янського державного педагогічного університету. – Слов'янськ : Видавничий центр СДПУ, 2008. – Вип. 39. – С. 120–126.

121.Онопрієнко О. Компетентнісний підхід у навчанні математики / О. Онопрієнко, Н. Листопад, С. Скворцова. – Київ : Ред. газет з дошк. та початк. освіти, 2014. – 128 с. – (Бібліотека "Шкільного світу").

122.Онопрієнко О. В. Предметна математична компетентність як дидактична категорія / О. В. Онопрієнко // Початкова школа. – 2010. – № 11. – С. 47–49.

123.Особливості інноваційної діяльності викладачів педагогічних ВНЗ / Л. В. Коваль // Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки. – Вип. 17. – Глухів, 2012. – С. 16–20.

124.Отренко Л. О. Інноваційний контроль знань студентів, як показник підвищення якості вищої освіти / Л. О. Отренко, Л. Д. Кузьмінська // Сучасна освіта і наука в Україні : традиції та інновації (м. Харків, 30-31 січня 2012р.) / Всеукр. громад. об-ня «Нова Освіта» . – Том II. – Харків, 2012. – С. 16–18.

125.Паламарчук В. Педагогічні інновації і передовий педагогічний досвід / В. Паламарчук // Післядипломна освіта в Україні. – 2003. – № 3. – С. 74–76.

126.Паламарчук В. Ф. Першооснови педагогічної інноватики / В. Ф. Паламарчук. – Київ : Освіта України, 2006. – Т. 2 – 504 с.

127.Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии: активное обучение : учеб. пособ. для вузов / А. П. Панфилова. – Москва : Академия, 2009. – 192 с.

128.Панченко В. Професійна підготовка майбутніх учителів початкової школи до формування предметної математичної компетентності учня / В. Панченко // Гуманітарний вісник Державного вищого навчального закладу "Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди". Педагогіка. Психологія. Філософія. – 2013. – Вип. 28 (1). – С. 228–232.

129.Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / За ред. З. Н. Курлянд. – 3-е вид., переробл. і доповн. – Київ : Знання, 2007. – 495 с.

130.Петухова Л. Є. Актуальні питання формування інформативних компетентностей майбутніх учителів початкових класів / Л. Є. Петухова, О. В. Співаковський // Комп'ютер у школі і сім'ї. – 2011. – № 1 (89). – С. 7–11.

131.Петухова Л. Є. Теоретико-методичні засади формування інформатичних компетентностей майбутніх учителів початкових класів : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Л. Є. Петухова ; Південноукр. держ. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. – Одеса, 2009. – 40 с.

132.Пехота О. М. Індивідуалізація професійно-педагогічної підготовки вчителя : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / О. М. Пехота ; АПН України, Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. – Київ, 1997. – 52 с.

133.Пехота О. М. Особистісно орієнтоване навчання: підготовка вчителя : монографія / О. М. Пехота, А. М. Старева. – Миколаїв : Іліон, 2005. – 272 с.

134.Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : навч. посіб. / За ред. І. А. Зязюна, О. М. Пехоти. – Київ : Вид-во А.С.К., 2003. – 240 с.

135.Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності // Директор школи. – 2001. – № 4 (148). – С. 7–10.

136.Поляков С. Д. Педагогическая инноватика: от идеи до практики / С. Д. Поляков. – Москва : Пед. поиск, 2007. – 176 с.

137.Пометун О. І. Підготовка вчителів початкових класів : інтеракт. технології у ВНЗ : навч. посіб. / О. І. Пометун, О. А. Комар ; Уман. держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини. – Умань : Софія, 2007. – 66 с.

138.Приймак С. В. Інноваційні технології на уроках математики / С. В. Приймак // Математична газета. – 2012. – № 3. – С. 11–14.

139.Проект Закону України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/gromadske-obgovorennya-zakonoproektu-«pro-osvitu».html>.

140.Проект Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 років [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу: <http://osvita.ua/news/43501/>.

141.Проект Стандарту вищої освіти України : спец. 013 «Початкова освіта» [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html>

142.Професійно-комунікативна компетентність учителя початкових класів : монографія / С. О. Скворцова, Ю. С. Вторнікова. – Одеса : Абрикос Компани, 2013. – 290 с.

143.Пуховська Л. П. Професійна підготовка вчителів у країнах Західної Європи в другій половині ХХ століття : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Л. П. Пуховська ; АПН України, Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. – Київ, 1998. – 41 с.

144.Радионова Н. Ф. Перспективы развития педагогического образования: компетентностный подход / Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына // Человек и образование. – № 4, 5. – 2006. – С. 8–9.

145.Разливинских И. Н. Формирование математической компетентности у будущих учителей начальных классов в процессе профессиональной подготовки в вузе : дис. ... канд. пед. наук / И. Н. Разливинских. – Челябинск, 2011. – 214 с.

146.Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / С. А. Раков. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.

147.Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / С. А. Раков ; НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Харків, 2005. – 44 с.

148.Рекомендація 2006/962/ЄС Європейського Парламенту та Ради (ЄС) «Про основні компетенції для навчання протягом усього життя» [Електронний ресурс]. – 2006. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_975

149.Руснак І. С. Розвиток українського шкільництва в Канаді (кінець ХІХ - ХХ ст.): автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / І. С. Руснак ; Ін-т педагогіки АПН України. – Київ, 2000. – 39 с.

150.Савченко О. Я. Дидактика початкової школи : підруч. для студентів пед. ф-тів / О. Я. Савченко. – Київ : Абрис, 1997. – 416 с.

151.Савченко О. Я. Новий етап розвитку шкільної освіти і підготовка майбутнього вчителя / О. Я. Савченко // Шлях освіти. – 2003. – № 3. – С. 2–6.

152.Савченко О. Я. Підготовка вчителя в контексті інноваційної шкільної освіти / О. Я. Савченко // Школа першого ступеня : теорія і практика : зб. наук. праць Переяслав-Хмельн. держ. пед. ун-ту ім. Григорія Сковороди. – Переяслав-Хмельницький, 2004. – Вип. 10. – С. 109–117

153.Савченко О. Я. Шкільна освіта як замовник підготовки майбутнього вчителя / О. Я. Савченко // Рідна школа. – 2007. – № 5. – С. 5–8.

154.Сборник научных трудов SWorld. – Вып. 4 (37). Том 12. – Одесса : Куприенко С. В., 2014 – 123 с.

155.Сбруєва А. А. Тенденції реформування середньої освіти розвинених англomовних країн в контексті глобалізації (90-ті рр. ХХ – поч. ХХІ ст.) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / А. А. Сбруєва ; Ін-т педагогіки АПН України. – Київ, 2005. – 38 с.

156.Семен Устимович Гончаренко : біобібліограф. покажч. / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; [упоряд.: Н. А. Стельмах, Л. М. Айвазова ; наук. ред. Л. М. Заліток ; бібліограф. ред. Л. О. Пономаренко]. – Київ : Нілан-ЛТД, 2013. – 195 с.

157.Симонов В. П. Междисциплинарная концепция человека: потребностно-информационный подход / В. П. Симонов // Человек в системе наук. – Москва : Наука, 1989. – С. 58–73.

158.Сиротинко Г. О. Інноваційний розвиток освіти: проблеми переходу від теорії до практики / Г. О. Сиротинко // Управління школою. – 2005. – № 1. – С. 15–18.

159.Сисоєва С. О. Освіта і особистість в умовах постіндустріального світу : монографія / С. О. Сисоєва. – Хмельницький : ХГПА, 2008. – 323 с.

160.Сисоєва С. О. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті : монографія / С. О. Сисоєва. – Київ : ВІПОЛ, 2001. – 502 с.

161.Скворцова С.О. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до навчання молодших школярів розв'язувати сюжетні математичні задачі : монографія / С. О. Скворцова, Я. С. Гаєвець. – Одеса : Абрикос Компани, 2013. – 332 с.

162.Скворцова С. О. Математика : 1 кл. : експеримент. навч. посіб. для загальноосвіт. навч. заклад. : у 4 ч. / С. О. Скворцова, О. В. Онопрієнко. – Ч.1. – Харків : Ранок, 2011. – 80 с.

163.Скворцова С. О. Методична система навчання учнів початкових класів розв'язування сюжетних математичних задач : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / С. О. Скворцова ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова.– Київ : [б. в.], 2008.– 44 с.

164.Скворцова С. О. Наступність у формуванні математичної компетентності між дошкіллям і початковою школою / С. О. Скворцова // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського : зб. наук. праць. Спецвипуск: Сучасні тенденції в педагогічній науці України і Ізраїлю : шлях до інтеграції. – Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2010. – С. 419–423.

165.Скворцова С. О. Професійно-комунікативна компетентність учителя початкових класів : монографія / С. О. Скворцова, Ю. С. Вторнікова. – Одеса : Абрикос Компани, 2013. – 290 с.

166.Скворцова С. О. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя початкових класів / С. О. Скворцова // Наука і освіта : наук.-практ. журн. Півд. наук Центру АПН України. – 2011. – № 4 (Педагогіка). – С. 385-388.

167.Стельмах Я. Г. Формирование профессиональной математической компетентности студентов – будущих инженеров : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Я. Г. Стельмах. – Самара, 2011. – 23 с.

168.Стрілець С. І. Інновації у вищій педагогічній освіті : теорія і практика : навч. посіб. для студентів пед. вищих навч. закл. / С. І. Стрілець. – Чернігів : ФОП Лозовий В. М., 2013. – 508 с.

169.Стрілець С. І. Інновації у вищій педагогічній освіті : теорія і практика : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / С. І. Стрілець. – [2-ге вид., допов. і переробл.] – Чернігів : Лозовий В. М., 2015. – 544 с.

170.Стрілець С. І. Інтерактивні технології навчання у формуванні інформаційної компетентності майбутнього вчителя початкових класів / С. І. Стрілець, Т. П. Запорожченко // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи : матеріали V Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. / Уман. держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини – Умань : Уман. держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини. – 2012. – № 12. – С. 38–42.

171.Стрілець С. І. Методика викладання математики в початкових класах у таблицях і схемах : навч.-метод. посіб. / С. І. Стрілець. – Чернігів : Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка, 2012. – 106 с.

172.Стрілець С. І. Методика навчання освітньої галузі «Математика» : навч.-метод. посіб. / С. І. Стрілець, Т. П. Запорожченко. – Чернігів : Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка, 2014. – 188 с.

173.Стрілець С. І. Основи роботи в середовищі Moodle : навч. посіб. / С. І. Стрілець, Т. П. Запорожченко. – Чернігів : Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка, 2015. – 68 с.

174.Стрілець С. І. Підготовка майбутнього вчителя початкових класів до формування математичної компетентності у системі інклюзивної освіти = The future preschool teachers preparation for the mathematical competence formation in inclusive education / С. І. Стрілець, Т. П. Запорожченко // Теоретические и методологические аспекты социальной инклюзии : многоавт. монография. – Седльце, 2015. – С. 83–94.

175.Стрілець С. І. Реалізація компетентнісного підходу у процесі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій = Methodical bases of future elementary school teacher's mathematical competence formation by means of innovative technologies / С. І. Стрілець, Т. П. Запорожченко // Журнал наукових праць Університетського центру Аріель. – Самарія, 2015. – С. 390–397.

176.Стрілець С. І. Теоретико-методичні засади підготовки вчителів початкової школи засобами інноваційних технологій : монографія / С. І. Стрілець. – Чернігів, 2012. – 380 с.

177.Стрілець С. І. Теоретико-методичні засади підготовки вчителів початкової школи засобами інноваційних технологій : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / С. І. Стрілець ; Каб. Міністрів України ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2013. – 36 с.

178.Стрілець С. І. Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій / С. І. Стрілець, Т. П. Запорожченко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка ; голов. ред. М. О. Носко. – Вип. 100. – Чернігів : ЧНПУ ім. Т. Г. Шевченка, 2012. – С. 382–384.

179.Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / редкол.: І. А. Зязюн [та ін.]. – Київ : ДОВ Вінниця, 2000. – 486 с.

180. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle : тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф. [«MoodleMoot Ukraine 2015»], (Київ, 21-22 трав. 2015 р.) / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ : КНУБА, 2015. – 68 с.

181.Торубара О. М. Формування готовності у майбутніх учителів трудового навчання до використання інформаційних технологій : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / О. М. Торубара ; Ін-т вищ. освіти АПН України. – Київ, 2009. – 32 с.

182.Требик О. С. Організація навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О. С. Требик – Київ : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2015. – 20 с.

183.Турик Л. А. Педагогические технологии в теории и практике : учеб. пособ. / Л. А. Турик, Н. А. Осипова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 281 с.

184. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / Т. І. Туркот. – Київ : Кондор, 2011. – 628 с.

185. Хомич Л. А. Система психолого-педагогической подготовки учителя начальных классов : дис. ... д-ра пед. наук / Л. А. Хомич. – Киев : [б. в.], 1998. – 443 с.

186. Хуторской А. В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика : науч. изд. / А. В. Хуторской. – Москва : УНЦ ДО, 2005. – 222 с.

187. Чичук В. М. Нові підходи до підготовки вчителів початкових класів у контексті євроінтеграційних процесів / В. М. Чичук // Витоки педагогічної майстерності : зб. наук. праць. – Полтава : [б. в.], 2011. – Вип. 8. – Ч. 2. – С. 294–298.

188. Шапошнікова І. М. Підвищення ефективності підготовки майбутніх вчителів початкової школи до проектування уроку : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / І. М. Шапошнікова ; Київ. пед. ін-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ : [б. в.], 1993. – 24 с.

189. Шмырева Г. Г. Разноуровневая диагностика методико-математической компетенции будущих учителей начальных классов / Г. Г. Шмырева // Начальная школа плюс до и после. – 2013. – № 9. – С. 40–44.

190. Шустова Н. Ю. Чинники формування математичної компетентності майбутніх учителів молодшої школи в контексті зарубіжного досвіду / Н. Ю. Шустова // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. – 2015. – № 17. – С. 55–63.

191. Яциніна Н. О. Формування інформаційно-технологічної компетентності майбутнього вчителя у навчальному процесі педагогічного університету : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. О. Яциніна ; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків : [б. в.], 2008. – 21 с.

192. Bach S., Haynes Ph., Smith L. Online Learning and Teaching in Higher Education / S. Bach, Ph. Haynes, L. Smith. – Maidenhead : Open University Press, 2007. – 218 p.

193. Information technologies in teacher education / Edited by B. Collis, I. Nikolova, K. Martcheva // Issues and experiences for countries in transition Proceedings of a European Workshop, University of Twente. – Enschede, 2009. – 219 p.

194. Information technologies in teacher education: issues and experiences for countries in transition / Edited by B. Collis, I. Nikolova, K. Martcheva. – Netherlands, 2004. – 317 p.

195. Hyland T. Book review of Competency Based Education and Training : A World Perspective by A. Arguelles and A. Gonczi / T. Hyland // Journal of Vocational Education and Training. – 2001. – Vol. 53.3. – 546 p.

196. James W. The Digital Flood: Diffusion of Information Technology across the United States, Europe, and Asia / W. James. – Oxford : EH.Net, 2012. – 397 p.

197. Kushnir N., Manzhula A. Formation of Digital Competence of Future Teachers of Elementary School. ICT in Education, Research, and Industrial Applications. / N. Kushnir, A. Manzhula // 8th International Conference, ICTERI 2012, Kherson, Ukraine, June 6-10, 2012, LNCS. – Vol. 347. – PP. 230–243.

198. Preston D. Virtual Learning and Higher Education / D. Preston. – Amsterdam : Editions Rodopi B. – V., 2004. – 196 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Зріз рівня сформованості математичної компетентності
(констатувальний етап)

$$3\frac{5}{12} + \frac{7}{8} =$$

А	Б	В	Г	Д
$3\frac{12}{20}$	$\frac{17}{8}$	$\frac{22}{20}$	$3\frac{7}{24}$	$4\frac{7}{24}$

Довжина сторони AB паралелограма $ABCD$ дорівнює 10 см, а його периметр — 60 см. Визначте довжину сторони BC .

А	Б	В	Г	Д
50 см	40 см	25 см	20 см	6 см

Обчисліть значення функції $y = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 7)$ у точці $x_0 = 4$.

А	Б	В	Г	Д
-1	-2	2	3	$0,5$

Спростіть вираз $\frac{5}{a-9} : \frac{1}{2\sqrt{a}-6}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{10}{\sqrt{a}-3}$	$\frac{5}{2\sqrt{a}+6}$	$\frac{\sqrt{a}+3}{10}$	$\frac{10}{\sqrt{a}+3}$	$\frac{2\sqrt{a}-6}{5}$

Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2x - 3y = 14, \\ x + 3y = -11. \end{cases}$

Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ обчисліть суму $x_0 + y_0$.

А	Б	В	Г	Д
-4	1	-1	4	-3

Установіть відповідність між числовим виразом (1—4) та його значенням (А—Д).

Числовий вираз

Значення числового виразу

- 1** $16^{\frac{1}{2}}$
2 $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$
3 $(2^3)^2$
4 $2^{3,5} \cdot 2^{1,5}$

- А** 4
Б 8
В 16
Г 32
Д 64

Розв'яжіть нерівність $\frac{(5-x)^2}{x^2+x-6} \geq 0$.

- А** $(-\infty; -3) \cup (2; 5]$
Б $(-3; -2) \cup [5; +\infty)$
В $(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$
Г $(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$
Д $(-3; 2) \cup \{5\}$

Якщо $2^a = \frac{1}{5}$, то $2^{6-a} =$

А	Б	В	Г	Д
12,8	59	69	240	320

Розв'яжіть рівняння $|2x - 1| = 6$.

А	Б	В	Г	Д
-3,5; 3,5	-2,5; 2,5	-3,5; 2,5	-2,5; 3,5	3,5

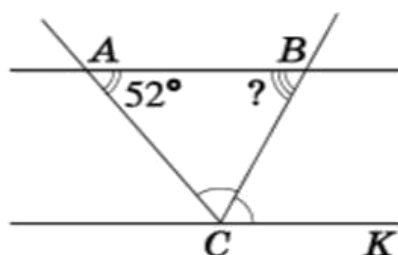
Обчисліть $\operatorname{tg} \alpha$, якщо $4 \sin \alpha - \cos \alpha = 2 \cos \alpha - \sin \alpha$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	3	$\frac{5}{3}$

Цукерка має форму конуса, висота якого дорівнює 3 см, а діаметр основи — 2 см. Маса 1 см³ шоколаду, з якого виготовлено цукерку, становить 3 г. Визначте масу 100 таких цукерок, якщо кожна цукерка є однорідною і не має всередині порожнин. Укажіть відповідь, найближчу до точної.

А	Б	В	Г	Д
900 г	950 г	1000 г	1050 г	1100 г

Прямі AB і CK паралельні, CB — бісектриса кута ACK . Визначте градусну міру кута ABC , якщо $\angle BAC = 52^\circ$.



А	Б	В	Г	Д
38°	52°	64°	69°	128°

Для оформлення зали до свята закуплено повітряні кульки лише двох кольорів у відношенні 4 : 5. Якому з наведених чисел може дорівнювати загальна кількість повітряних кульок, закуплених для оформлення зали?

А	Б	В	Г	Д
100	115	117	120	145

Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює a , діагональ бічної грані — d . Укажіть формулу для обчислення площі S_6 бічної поверхні цієї призми.

А $S_6 = 3a\sqrt{d^2 - a^2}$

Б $S_6 = 3a\sqrt{d^2 + a^2}$

В $S_6 = 3ad$

Г $S_6 = a\sqrt{a^2 - d^2}$

Д $S_6 = a(d^2 + a^2)$

Установіть відповідність між початком речення (1—4) та його закінченням (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

Закінчення речення

1 Графік функції $y = 5 - x$

А не перетинає вісь y .

2 Графік функції $y = 2x + 3$

Б не має спільних точок з графіком функції $y = x^2 - 5$.

3 Графік рівняння $2x + 6 = 0$

В утворює з додатним напрямом осі x тупий кут.

4 Графік функції $y = x - 4$

Г паралельний прямій $y - x = 0$.

Д перетинає коло, задане рівнянням $x^2 + y^2 = 4$.

Парна функція $y = f(x)$ визначена на проміжку $(-\infty; +\infty)$. Які з наведених тверджень є правильними?

I. $f(-10) = -f(10)$.

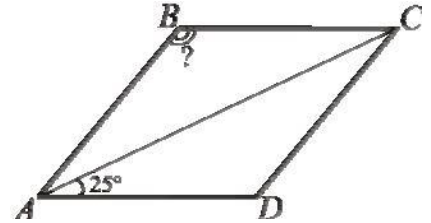
II. $f(-6) = f(6)$.

III. Графік функції $y = f(x)$ симетричний відносно осі y .

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише I і III	лише II і III	лише III

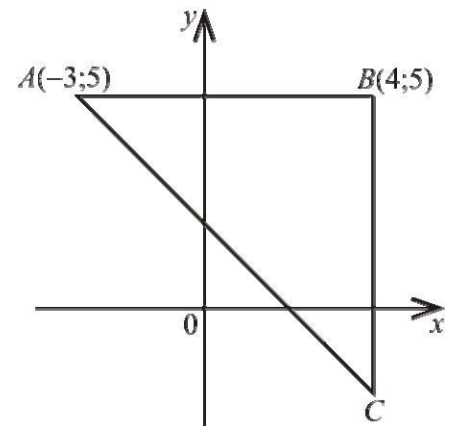
Зріз рівня сформованості математичної компетентності
(формувальний етап)

1. Обчисліть $1001^2 - 999^2$.
2. На рисунку зображено ромб $ABCD$. Знайдіть градусну міру кута ABC , якщо $\angle CAD = 25^\circ$.



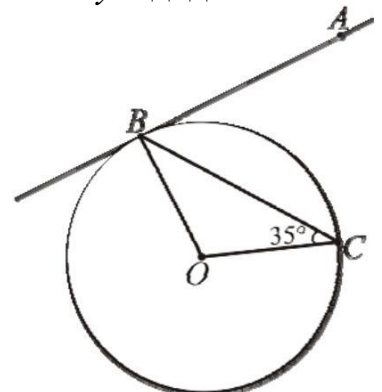
3. Перед Новим роком у магазині побутової техніки на всі товари було знижено ціни на 15%. Скільки коштуватиме після знижки телевізор вартістю 1800 грн?
4. Обчисліть $\frac{1}{3} \mp \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8}$.
5. Спростіть вираз $(a^6)^4 : a^2$, де $a \neq 0$.
6. Осьовим перерізом циліндра є прямокутник, діагональ якого дорівнює 10 см. Знайдіть радіус основи циліндра, якщо його висота дорівнює 8 см.

7. У прямокутній системі координат зображено прямокутний рівнобедрений трикутник ABC , в якому $A(-3; 5)$ і $B(4; 5)$ (див. рисунок). Знайдіть координати точки C .



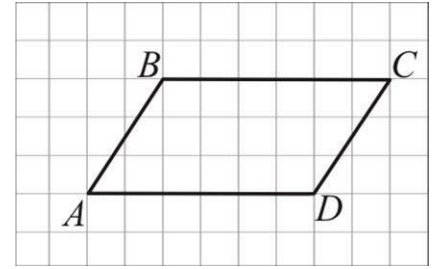
8. Серед чисел $a = \sqrt{5} - 2$, $b = 2 - \sqrt{3} - \sqrt{3} - 2$, $c = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{3} - 2$ укажіть усі додатні.

9. До кола з центром у точці O проведено дотичну AB (B – точка дотику). BC – хорда, що утворює з радіусом кола кут 35° (див. рисунок). Знайдіть градусну міру кута ABC .



10. У скільки разів збільшиться об'єм кулі, якщо її радіус збільшити у 2 рази?

11. На папері у клітинку зображено паралелограм $ABCD$, вершини якого збігаються з вершинами клітинок (див. ри-сунок). Знайдіть площу паралелограма $ABCD$, якщо кож-на клітинка є квадратом зі стороною завдовжки 1 см.

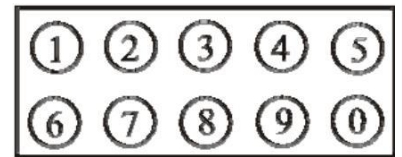


12. Обчисліть скалярний добуток векторів $a(-3; 2; -1)$ і $b(-1; -4; 5)$.

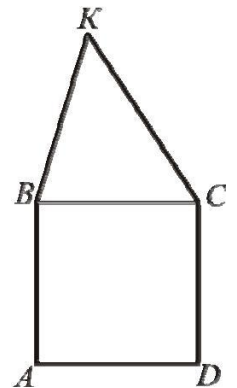
13. На полиці знаходяться 18 однакових скляних банок із джемом. Серед них 6 банок з аб-риковим джемом, 12 – з яблучним. За кольором джеми не відрізняються один від од-ного. Господиня навмання взяла одну банку. Яка ймовірність того, що вона буде з абри-ковим джемом?

14. Знайдіть значення похідної функції $f(x) = 2x^3 - 5$ у точці $x_0 = -1$.

15. Кодовий замок на дверях має десять кнопок, на яких нане-сено десять різних цифр (див. рисунок). Щоб відчинити двері, потрібно одночасно натиснути дві кнопки, цифри на яких складають код замка. Скільки всього існує різних ва-ріантів коду замка? Уважайте, що коди, утворені переста-новкою цифр (наприклад, 1-2 і 2-1), є однаковими.



16. На рисунку зображено квадрат $ABCD$ і трикутник BKC , периметри яких відповідно дорівнюють 24 см і 20 см. Знайдіть периметр п'ятикутника $ABKCD$.



Навчальна програма з курсу «Математика»

Вступ

Програма вивчення навчальної дисципліни “Математика” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.010102 Початкова освіта

Предметом вивчення навчальної дисципліни є абстраговані властивості об’єктів (числа, геометричні фігури, математичні поняття), методи доведень математичних тверджень, математичні моделі (рівняння, функція, нерівність, формули, графіки тощо).

Міждисциплінарні зв’язки: вивчення курсу «Математика» безпосередньо пов’язане з «Методикою навчання освітньої галузі «Математика»» і розкриває наукові основи змісту початкового курсу математики.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу «Математика» на факультеті початкового навчання – формування у майбутніх вчителів теоретичних основ початкового курсу математики, розуміння його співвідношення зі шкільною математикою наступних концентрів і математичною наукою в цілому.

Для досягнення мети курс повинен у першу чергу розв’язувати **завдання:** підвищити рівень розуміння студентом математики як науки, її предмета, методів, привести в систему розрізнені факти, дати наукову основу наявним інтуїтивним поняттям і прийомам логічного мислення, що становлять основу математичної культури; розкрити не лише прикладну, а й теоретичну спрямованість курсу, сформувані вміння бачити які наукові ідеї закладені в методичній концепції підручника, які поняття, відношення, закони формулюються у тій або іншій темі; сформувані систему математичних понять, що становлять теоретичні основи початкового курсу математики, яка за дедуктивною ідеєю, сприяє розвитку абстрактного мислення майбутніх вчителів, формує потребу і вміння логічного обґрунтування твердження та інші параметри культури мислення; поглибити вміння усних та письмових обчислень, розв’язування задач різними способами, виконання вимірювань, геометричних побудов, на основі набутих теоретичних знань, аналізувати матеріал з

математики, що вивчається в початковій школі, та методичних прийомів його викладання; сформувані базові знання для вивчення курсу «Методика навчання математики» на факультеті початкового навчання.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: Місце поняття множини в системі математичних понять, означення підмножини, об'єднання, перерізу, різниці, декартового добутку множин, доповнення підмножини до універсальної множини, закони і властивості операцій над множинами. Означення відповідності між елементами двох множин, бінарного відношення на множині, відношення еквівалентності, порядку. Роль поняття висловлення в системі понять математичної логіки і означення логічних операцій та закони цих операцій. Означення виразу, числового виразу, числової рівності та нерівності, властивості істинних числових рівностей і нерівностей; виразу із змінною; означення рівняння і нерівності з однією змінною, його кореня, множини розв'язків рівняння і нерівності; теореми про рівносильність рівнянь і нерівностей, означення системи і сукупності рівнянь і нерівностей. Означення цілого невід'ємного числа, як спільної властивості класу еквівалентних скінченних множин, теоретико-множинну інтерпретацію відношень «дорівнює», «менше», «більше» на множині ЦНЧ, означення суми, різниці, добутку та частки за умови їх існування, закони додавання та множення у множині ЦНЧ. Означення системи числення; основні властивості позиційної десяткової та не десяткової систем числення; алгоритми дій в десяткових та інших системах числення. Означення і властивості відношення подільності, теореми про подільність суми, різниці і добутку; означення простого і складеного числа; основні ознаки подільності; означення і алгоритми знаходження НСД і НСК двох і більше чисел. Означення від'ємного числа, множини цілих чисел, модуля числа, правила дій над цілими числами; означення дробу, рівності дробів, раціонального числа як класу рівних дробів, операцій над раціональними числами, закони додавання і множення, властивості множини раціональних чисел. Суть аксіоматичного методу побудови геометрії, аксіоми шкільної геометрії, означення, ознаки і властивості геометричних фігур, в тому числі тих, що вивчаються у початкових класах; методи геометричних

побудов циркулем і лінійкою. Аксиоматичні властивості адитивно-скалярних величин; означення довжини відрізка, площі фігури, об'єму тіла як величин, способи і одиниці їх вимірювання, залежність між ними, формули площі та об'єму геометричних фігур та тіл.

вміти:

Наводити приклади числових, точкових та інших множин, задати множину переліком елементів, характеристичною властивістю, виконувати теоретико-множинні операції над скінченними і нескінченними множинами, зображати їх кругами Ейлера, точками координатної прямої, площини, визначити число елементів об'єднання двох і більше скінченних множин. Наводити приклади відповідностей між множинами, взаємно однозначної відповідності, бінарного відношення, відношення еквівалентності і порядку, в тому числі з початкового курсу математики; визначити їх властивості, будувати граф і графік відповідності, відношення. Наводити приклади висловлень та встановлювати їх істинність. Виконувати тотожні перетворення виразів. Виконувати доведення тверджень методом математичної індукції. Знаходити n вірних цифр суми, різниці, добутку, частки дійсних чисел; виконувати округлення наближених чисел, дій над наближеними числами.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

I. Змістовий модуль 1. Множини і операції над ними

1. Множини і відношення між ними. Операції над множинами. Поняття про множину. Способи задання множини.

2. Основні властивості операцій над множинами. Декартів добуток множин. Основні властивості операцій об'єднання, перерізу, доповнення.

II. Змістовий модуль 2. Відповідність і відношення. Елементи математичної логіки

1. Відповідність і відношення. Означення відповідності між елементами двох множин через декартів добуток. Наочні способи подання відповідностей. Образи і праобрази елементів і множин.

2. Елементи математичної логіки. Висловлення. Предикати. Поняття висловлення. Логічні операції над висловленнями.

3. Поняття. Теорема. Поняття як форма мислення. Зміст і обсяг поняття. Неозначувані поняття теорії.

III. Змістовий модуль 3. Рівняння, нерівності та їх системи. Функції.

1. Вирази. Числові вирази. Числові рівності та нерівності, їх властивості. Вирази від змінної. Тотожні перетворення виразів.

2. Рівняння, нерівності та їх системи.

3. Функції. Поняття числової функції.

IV. Змістовий модуль 4. Множина цілих невід'ємних чисел, операції над ЦНЧ.

1. Теоретико-множинний підхід до побудови арифметики ЦНЧ. Короткі історичні відомості про виникнення поняття натурального числа і нуля. Різні підходи до побудови множини ЦНЧ. Поняття натурального числа і нуля.

2. Аксиоматична побудова арифметики ЦНЧ. Поняття про аксіоматичний метод у математиці.

V. Змістовий модуль 5. Системи числення. Подільність цілих невід'ємних чисел.

1. Системи числення. Позиційні і непозиційні системи числення. Запис чисел у десятковій системі числення.

2. Подільність ЦНЧ. Поняття відношення подільності на множині ЦНЧ.

VI. Змістовий модуль 6. Розширення поняття числа

1. Цілі числа. Задача розширення поняття про число. Необхідність розширення множини натуральних чисел. Побудова множини цілих чисел.

2. Раціональні числа. Звичайні дроби. Поняття дроби. Рівність дробів. Додатні раціональні числа. Додавання додатних раціональних чисел.

3. Десяткові дроби. Означення десяткового дроби. Порівняння десяткових дробів. Алгоритми арифметичних дій над десятковими дробами. Нескінченні періодичні десяткові дроби.

4. Проценти та процентні обчислення. Властивості множини раціональних чисел. Означення проценту.

5. Дійсні числа. Необхідність розширення множини додатних раціональних чисел.

6. Наближені обчислення. Наближені числа, наближені обчислення. Абсолютна й відносна похибки. Правильні й значущі цифри наближеного числа. Округлення чисел. Запис наближених значень. Дії над наближеними значеннями.

VII. Змістовий модуль 7. Елементи геометрії

1. Аксиоматичний метод побудови геометрії. Поняття про аксиоматичний метод побудови геометрії.

2. Геометричні побудови на площині. Основні геометричні побудови циркулем і лінійкою.

3. Многогранники. Загальні відомості про многогранники. Співвідношення між числом плоских кутів, їх сумою, числом ребер і граней опуклого многогранника.

4. Тіла обертання. Загальні відомості про тіла обертання (циліндр, конус, куля). Зображення тіл обертання.

VIII. Змістовий модуль 8. Величини та їх вимірювання

1. Поняття величини. Відображення властивостей реального світу через поняття величини. Поняття величини. Адитивно-скалярні величини, їх основні властивості. Поняття про вимірювання величин.

2. Довжина відрізка. Поняття про довжину відрізка. Основні властивості довжини. Вимірювання довжини відрізка. Числова пряма. Стандартні одиниці довжини, відношення між ними.

3. Площа фігури. Поняття площі плоскої фігури, властивості площі. Способи вимірювання площі фігури. Площа прямокутника. Рівновеликість і рівноскладеність многокутників. Формули площі деяких многокутників. Площі поверхонь тіл.

4. Об'єм тіла та його вимірювання (оглядово). Поняття об'єму тіла, властивості об'єму. Об'єм прямокутного паралелепіпеда. Об'єм многогранників. Об'єм тіл обертання. Одиниці вимірювання об'ємів тіл, відношення між ними.

3. Форма підсумкового контролю знань студентів.

Формою підсумкового контролю знань є іспит.

4.Засоби діагностики успішності навчання: для перевірки змістових модулів розроблений збірник тестів та комплексних контрольних робіт з математики.

Організаційні форми навчання: лекції, практичні, консультації, самостійна робота студентів.

Форми контролю знань студентів: поточне опитування, поточне тестування, комплексна контрольна робота, залік, іспит.

4. Список рекомендованої літератури

1. Математика. // Програми для середньої загальноосвітньої школи 1-4 класи. – К.: «Початкова школа». – 2007. – 432 с.

2. Боровик В.Н. Математика: Навчальний посібник для студентів факультету початкового навчання вищих педагогічних навчальних закладів. – Частина I. Множини. Відношення. Функції / В.Н. Боровик, І.В. Зайченко, А.В. Рудник. – Чернігів, 2006 – 180 с.

3. Боровик В.Н. Математика. Частина II. Числові множини: [навчальний посібник для студентів факультету початкового навчання вищих педагогічних навчальних закладів] / В.Н. Боровик, І.В. Зайченко, А.В. Рудник. – Чернігів, 2007 – 162 с.

4. Боровик В.Н. Збірник задач з математики. Частина 1: [навчальний посібник] / В.Н. Боровик, І. В. Зайченко, А. В. Рудник. – Чернігів, 2005. – 180 с.

5. Боровик В.Н. Збірник задач з математики. Частина 2: [Навчальний посібник] / В.Н. Боровик, І. В. Зайченко, А. В. Рудник.– Чернігів, 2005. – 272 с.

6. Боровик В.Н. Збірник задач з математики. Частина 3: [Навчальний посібник] / В.Н. Боровик, І. В. Зайченко, А. В. Рудник.– Чернігів, 2006. – 190 с.

7. Боровик В.Н. Курс лекцій з математики: [Навчальний посібник]. – Чернігів, 2005. – 214 с.

8. Математика: Методичні матеріали для студентів факультету початкового навчання. Укладачі Л.П. Кузьомко, Л.М. Шидловська. – Чернігів: Видавничий відділ ЧДПУ імені Т.Г. Шевченка, 2007. – 36 с.

9. Музиченко С.В. Збірник тестів і комплексних контрольних робіт з математики. 1 – 2 курси: [Посібник для студентів факультетів початкового навчання педуніверситетів] / С.В. Музиченко, Л.О. Соколенко, Н.М. Стукало, Л.М. Шидловська. – Чернігів: Видавництво ЧДПУ ім. Т.Г. Шевченка, 2009. – 200 с.

Програма навчальної дисципліни «Основи роботи в середовищі Moodle»

Вступ

Програма вивчення курсу «Основи роботи в середовищі Moodle» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **бакалавра** напрямку підготовки 6.010102 Початкова освіта.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування у майбутнього вчителя початкової школи навичок роботи у середовищі Moodle.

Міждисциплінарні зв'язки: у вивченні курсу використовуються знання, які отримали студенти при вивченні педагогіки, психології навчання, нових інформаційних технологій..

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Модуль I. Дистанційні системи навчання у ВНЗ. Moodle як середовище дистанційної освіти.

Модуль II. Створення та налаштування електронних методичних комплексів у середовищі Moodle

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання курсу «Основи роботи у середовищі Moodle»: у процесі теоретичної та практичної підготовки сформувати готовність студентів до розробки та впровадження електронних методичних комплексів, створених у середовищі Moodle, в освітній процес.

1.2. Основними завданнями вивчення курсу «Основи роботи у середовищі Moodle» є: обґрунтування мети навчання роботи у середовищі Moodle; визначення змісту роботи у середовищі Moodle; формування навичок роботи у середовищі Moodle; удосконалення професійних умінь і навичок; розвиток творчого мислення та виховання патріотичних почуттів і любові до професії вчителя; формування готовності до реалізації принципів патріотичного виховання у процесі роботи в середовищі Moodle.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати : загальну характеристику дистанційних систем навчання; сутність середовища Moodle та особливості його використання в освітньому процесі;

особливості роботи з системою дистанційного навчання; основні дидактичні засоби програмного комплексу Moodle; функціональну структуру електронного методичного комплексу; особливості налаштування електронного курсу; основи створення банку тестових завдань.

уміти : розрізняти дидактичні засоби програмного комплексу Moodle: електронні ресурси, електронні завдання; створювати функціональну структуру електронного методичного комплексу; володіти методами і прийомами налаштування електронного курсу; здійснювати налаштування головної сторінки електронного курсу; створювати модуль-секції електронного методичного комплексу; розробляти банк тестових завдань; здійснювати управління навчанням та документообігом електронного курсу; реалізовувати засади патріотичного виховання школярів під час роботи з електронним методичним комплексом, розробленим у середовищі Moodle.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 год./3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

МОДУЛЬ I Дистанційні системи навчання у ВНЗ. Moodle як середовище дистанційної освіти

Тема 1. Дистанційні системи управління освітнім процесом у ВНЗ

Загальна характеристика дистанційних систем навчання. Сутність середовища Moodle та особливості його використання в освітньому процесі. Особливості початку роботи з системою дистанційного навчання. Основні ролі користувачів у середовищі Moodle.

МОДУЛЬ II Створення та налаштування електронних методичних комплексів у середовищі Moodle

Тема 2. Дидактичні засоби програмного комплексу Moodle.

Функціональна структура електронного методичного комплексу

Основні дидактичні засоби програмного комплексу Moodle: електронні ресурси, електронні завдання. Функціональна структура електронного методичного комплексу: сторінка дисципліни, модуль-секція, модуль діяльності, файлова система дисципліни, банк тестових завдань, журнал оцінок, блок, комунікаційні засоби. Загальні налаштування електронного методичного

комплексу. Налаштування головної сторінки електронного методичного комплексу.

Тема 3. Організація контролю і оцінювання навчальної діяльності студентів у системі дистанційного навчання

Створення модуля-секції електронного методичного комплексу. Створення банку тестових завдань. Управління навчанням та документообіг електронного методичного комплексу.

3. Рекомендована література

1. Андреев А. В. Практика електронного обучения с использованием Moodle / А. В. Андреев, С. В. Андреева, И. Б. Доценко. – Таганрог : Изд-во. ТТИ ЮФУ, 2008. – 146 стр.

2. Даниленко Л. І. Педагогічні інновації та інноваційні педагогічні технології: сутність та структура. Нові технології навчання: Науково-методичний збірник / Л. І. Даниленко. – 2005. – Випуск 40. – С. 270-276.

3. Кравець В. П. Положення про складові електронного навчального курсу, розробленого у системі MOODLE / В. П. Кравець. – Тернопіль : Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка, 2010. – 13 с.

4. Створення дидактичних матеріалів із дистанційної форми навчання : Інформ.-метод. зб. / П. М. Таланчук, А. Г. Шевцов, В. Т. Бажан, В. М. Генба. – Ун-т «Україна», 2001. – 48 с.

5. Стрілець С. І. Інновації у вищій педагогічній освіті : теорія і практика [Текст] : навч. посіб. для студентів ВНЗ / С. І. Стрілець ; Черніг. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів : Лозовий В. М. [вид.], 2013. – 507 с.

6. Тимченко А. А. Інформаційно-аналітична система контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ВНЗ : Монографія / А. А. Тимченко, Ю. В. Триус, І. В. Стеценко та ін. – Черкаси : МакЛаут, 2010. – 300 с.

4. Форми підсумкового контролю: тестування, модульний контроль, залік.

5. Засоби діагностики успішності та якості навчання: поточне тестування, модульний контроль, оцінка за виконані індивідуальні навчально-дослідні завдання, залік.

**Структура курсу «Основи роботи в середовищі Moodle»
відповідно до робочої навчальної програми**

Змістові модулі і теми	Кількість годин			
	заочна форма			
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота
МОДУЛЬ I ДИСТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ У ВНЗ. MOODLE ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ.				
Тема 1. Дистанційні системи управління освітнім процесом у ВНЗ	2	2	10	15
МОДУЛЬ II СТВОРЕННЯ ТА НАЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ МЕТОДИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ У СЕРЕДОВИЩІ MOODLE.				
Тема 2. Дидактичні засоби програмного комплексу Moodle. Функціональна структура електронної дисципліни.	2	2	10	15
Тема 3. Організація контролю і оцінювання навчальної діяльності студентів у системі дистанційного навчання.	2	4	12	14
Всього	6	8	32	44