

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. У період якісних змін суспільних цінностей і потреб, суттєвих перетворень у економіці, збільшення кількості комплексних наукових досліджень зростає попит на високоінтелектуальних, компетентних фахівців будівельної галузі, здатних до неперервної самоосвіти та саморозвитку. Виробничий процес, що швидко розвивається завдяки науково-технічному прогресу, вимагає від інженера-будівельника прояву не лише професійних якостей фахівця, але і знання математичних методів, що є фундаментальною основою їх професійної підготовки.

Про необхідність підготовки висококваліфікованих фахівців інженерно-технічного профілю зазначено у чинних нормативно-правових державних документах, що становлять базу освітньої системи (Закони України „Про освіту”, „Про вищу освіту”, Національна доктрина розвитку освіти, Постанова Кабінету Міністрів України від 27.08.1998 р. „Про розроблення державних стандартів вищої освіти”, III Всеукраїнський з’їзд працівників освіти „Освіта України”, „Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2011–2021 роки”, „Національна доктрина розвитку освіти в Україні в XXI столітті”).

У цьому контексті набуває актуальності проблема якості математичної підготовки майбутніх інженерів-будівельників, що проявляється у високому рівні сформованості математичної компетентності як однієї з важливих умов формування висококомпетентного фахівця будівельної галузі та запоруці його успішної адаптації в інформатизованому суспільстві. Математична компетентність, у свою чергу, відіграє роль універсальної основи, завдяки якій відбувається усвідомлення сутності, змісту та способів наукового пізнання, опанування загальними та професійно значущими знаннями, формування основних професійних компетентностей фахівця будівельної галузі.

Ідеї компетентнісно-орієнтованої освіти – предмет наукових досліджень таких вітчизняних і зарубіжних учених, як А. Алексюк, Ж. Бовден, Л. Грень, Л. Гусак, І. Зимня, О. Кучай, О. Набока, О. Овчарук, С. Палфьорова, Н. Перевознюк, О. Пометун, В. Прошкін, Ж. Равен, О. Савченко, С. Сапожников, Ж. Спектор, В. Стрельников, А. Хуторський та ін. Обґрунтуванню теоретичних аспектів сучасної математичної підготовки присвячені праці О. Афанасьєвої, Г. Бевза, М. Бурди, Н. Гловина, Н. Гриценко, Г. Дутки, О. Євсєвої, М. Ігнатенко, В. Копетчук, З. Слєпкань, А. Столяра, М. Шкіля та ін.

Праці Є. Беяніна, Г. Дегтярьової, Л. Васяк, В. Калініна, Т. Каткової, Г. Кашканової, Н. Литвинової, Л. Панцевої, С. Пастушенко, В. Петрук, В. Посадової, Я. Стельмах присвячені дослідженню проблеми формування професійної компетентності майбутніх інженерів. У працях О. Аверіної, І. Бачевської, Д. Гельфанової, Н. Глузман, М. Головань, Е. Дібрівни, І. Зіненко, Г. Іларіонової, Л. Ільяшенко, Л. Нічуговської, Л. Новицької, В. Плахової, С. Ракова, Н. Рашевської, О. Ровенської, Н. Самарчук, В. Хом’юка досліджено проблему формування математичної компетентності фахівців різного профілю.

Питанням теоретичного обґрунтування, розробки та практичної реалізації педагогічних технологій у навчальний процес присвячені праці зарубіжних учених: Г. Альтшуллера, В. Біблера, Ж.-О. Декролі, М. Монтесорі, П. Петерссена, С. Френе,

Р. Штейнера та ін. Також дослідженням і розробкою ефективних педагогічних технологій займалися такі вітчизняні та російські вчені: В. Беспалько, О. Бесова, С. Гончаренко, С. Клепко, А. Нісимчук, О. Падалка, Л. Романишина, В. Олексенко, Г. Селевко, С. Сисоєва, І. Смолюк, В. Стрельников, С. Харченко, О. Шпак та ін.

Проведений теоретичний аналіз наукової, філософської, психолого-педагогічної літератури показав, що технологія формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки не була належним чином висвітлена, теоретично обґрунтована та практично впроваджена в освітній простір. Це пояснюється тим, що програма математичної підготовки майбутніх інженерів-будівельників відрізняється від подібних програм для спеціалістів інших технічних напрямів підготовки, що зумовлено специфікою професійної підготовки.

Актуальність і доцільність зазначеної проблеми, необхідність її розв'язання зумовлені наявними *суперечностями між*:

- сучасними вимогами суспільства до висококваліфікованих інженерів-будівельників, із високим рівнем сформованості математичної компетентності, і неможливістю підготовки такого фахівця в умовах традиційної системи освіти;

- об'єктивною потребою у застосуванні математичних знань майбутніми інженерами-будівельниками та недостатнім рівнем їхньої математичної підготовки;

- необхідністю впровадження технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процес фахової підготовки та недостатнім науково-теоретичним забезпеченням цього процесу в педагогічній науці та практиці.

Актуальність, соціально-педагогічна значущість, недостатня обґрунтованість і розробленість теоретико-практичних аспектів розв'язання зазначеної проблематики зумовили вибір теми дисертаційної роботи: **„Формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки”**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри соціальної та корекційної педагогіки Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка „Методолого-теоретичні основи та організаційно-методичні механізми модернізації вищої освіти Полтавщини” (державний реєстраційний номер 0111U000702) та кафедри педагогіки, культурології та історії Полтавського університету економіки і торгівлі „Гуманізація педагогічного процесу у вищій школі”.

Тему дисертаційної роботи затверджено на засіданні вченої ради ПНПУ імені В. Г. Короленка (протокол № 5 від 29.11.2012 р.) і узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 3 від 26.03.2013 р.).

Мета дослідження – на основі визначених педагогічних умов теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити технологію формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процес фахової підготовки.

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

1. На основі комплексного аналізу філософської, науково-педагогічної та психологічної літератури, з метою виявлення ступеня розробленості проблеми в теоретико-практичній площині, визначити сутність і структуру математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників.

2. Уточнити критерії, показники та рівні сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників.

3. Визначити методологічні принципи та педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників.

4. Теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити технологію формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки.

Об'єкт дослідження – процес професійної підготовки майбутніх інженерів-будівельників у вищому навчальному закладі.

Предмет дослідження – педагогічні умови та технологія формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки.

Гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні про те, що рівень математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки підвищиться, якщо забезпечити реалізацію спеціально розробленої технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників за такими етапами: мотиваційно-цільовий – визначає мету педагогічної технології; теоретико-змістовий – обґрунтовує концептуальну основу педагогічної технології; діагностичний – передбачає дослідження наявного рівня сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників до початку реалізації педагогічної технології; діяльнісно-практичний – реалізація педагогічної технології у вигляді спеціально розробленої системи підетапів; результативно-рефлексивний – передбачає вивчення динаміки розвитку рівня сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників після реалізації педагогічної технології.

Для досягнення мети дослідження і виконання поставлених завдань використано сукупність взаємодоповнюючих **методів дослідження** – *теоретичних*: вивчення та аналіз психолого-педагогічної літератури з метою встановлення ступеню розробленості проблеми формування математичної компетентності спеціалістів у процесі фахової підготовки; синтез, порівняння, узагальнення та систематизація для уточнення сутності поняття „математична компетентність майбутнього інженера-будівельника”, її структурних компонентів і обґрунтування педагогічних умов ефективності формування досліджуваного процесу; *емпіричних*: узагальнення і аналіз навчальної і нормативної документації, спостереження, анкетування, бесіди, тестування, опитування з метою визначення критеріїв, показників і рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників; педагогічний експеримент із метою перевірки ефективності технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки; *статистичних*: методи математичної статистики для обробки експериментально отриманих даних (достовірність, вірогідність, графічне відображення результатів), кількісного та якісного їх аналізу.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася на базі Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка, Харківського національного університету будівництва та архітектури, Української інженерно-педагогічної академії. Експериментальним дослідженням було охоплено 263 студенти і 27 викладачів.

Наукова новизна очікуваних результатів дослідження:

– *вперше* визначено поняття „математична компетентність майбутнього інженера-будівельника” як інтегративна властивість особистості, що набута внаслідок якості засвоєння математичних знань, умінь, навичок, методів і прийомів математичного моделювання і проявляється у професійній діяльності за рахунок готовності та уміння використовувати математичний апарат для розв’язання і перекладу на математичну мову інженерно-технічних задач, що постають перед сучасним інженером-будівельником; визначено методологічні принципи та педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників (оптимальна збалансованість прикладної і фундаментальної складової математичної освіти, інформаційно-методичне забезпечення, формування позитивної мотивації, застосування педагогічного моніторингу та педагогічного контролю за якістю засвоєння математичних знань); розроблено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено технологію формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників, реалізація якої відбувалася за такими етапами: мотиваційно-цільовий, теоретико-змістовий, діагностичний, діяльнісно-практичний, результативно-рефлексивний;

– *уточнено* критерії (когнітивний, якісно-діяльнісний, мотиваційний), відповідні показники та рівні (низький, середній, високий) сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників;

– *подальшого розвитку* набули зміст і форми організації викладання вищої математики, методи контролю, моніторингу й оцінювання якості математичної підготовки майбутніх інженерів-будівельників.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці та впровадженні методичного супроводу технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників, що демонструє реалізацію запропонованої технології та спрямований на розвиток рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників. Укладено збірку професійно орієнтованих математичних задач для студентів майбутніх інженерів-будівельників, що демонструють практичне застосування математичного апарату для ефективного здійснення майбутньої професійної діяльності.

Матеріали дослідження, теоретичні положення та практичні напрацювання можуть бути використані викладачами вищих технічних навчальних закладів у процесі фахової підготовки фахівців із галузі знань 19 „Архітектура та будівництво” під час викладання математичних, загальноінженерних і спеціальних дисциплін, а також в процесі розробки навчально-тематичних планів, робочих програм, підручників і навчально-методичних видань, для написання курсових, магістерських і дипломних робіт.

Результати дослідження **впроваджено** у навчальний процес Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка (акт про

впровадження від 08.12.2014 р.); Харківського національного університету будівництва та архітектури (акт про впровадження від 19.12.2014 р.); Української інженерно-педагогічної академії (довідка № 106-04-132 від 15.12.2014 р.).

Особистий внесок здобувача. У спільній публікації „Загально-дидактичні принципи формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки” автором проведено аналіз загально-дидактичних принципів, що сприятимуть процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. У спільній публікації „Проблема адаптації та активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні математичних дисциплін” автором проаналізовано процес активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів під час вивчення математичних дисциплін. У спільній статті „Про організацію навчального процесу на підготовчих курсах. Програми та контрольні тести для ПК” автором описано процес організації навчального процесу на підготовчих курсах.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження були розглянуті на засіданнях кафедри соціальної і корекційної педагогіки Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г Короленка та доповідались на науково-практичних конференціях різного рівня: *Міжнародних* – „Фундаментальное образование XXI века. Наука, практика, методика” (Харків, 2013), „Педагог третього тисячоліття: теоретико-методичний дискурс” (Дрогобич, 2013), „Математика в сучасному технічному університеті” (Київ, 2013, 2014), „Наука и высшее образование” (Запоріжжя, 2014); *Всеукраїнських* – „Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін” (Ялта, 2010), „Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи” (Полтава, 2013), „Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі” (Чернігів, 2014).

Публікації. Основні теоретичні положення і результати наукового пошуку висвітлено у 18 наукових працях, із яких 15 – одноосібні, 7 – у вітчизняних фахових виданнях, 2 – у зарубіжних наукових фахових виданнях, 9 – тези у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (269 найменувань, із них 8 – іноземною мовою). Робота містить 9 додатків, на 38 сторінках, 32 таблиці, 14 рисунків. Загальний обсяг дисертації – 264 сторінок, із них основного тексту – 196 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність і доцільність вибору теми наукового дослідження, з'ясовано ступінь її теоретичного та практичного опрацювання, сформульовано мету, гіпотезу, завдання, об'єкт, предмет, зазначено методи дослідження, доведено наукову новизну, практичне значення здобутих результатів, подано відомості про апробацію й упровадження результатів наукового пошуку, структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі „**Формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників як педагогічна проблема у сучасній теорії та практиці**”

на основі аналізу науково-педагогічної літератури проаналізовано феномени „компетенція” і „компетентність”; розкрито сутність, зміст і структуру поняття „математична компетентність майбутніх інженерів-будівельників”; виокремлено критерії і показники сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників; охарактеризовано методологічні підходи та принципи формування досліджуваного процесу.

У сучасній науково-педагогічній інтерпретації поняття „компетенція” визначається як сукупність взаємозалежних якостей особистості (знання, уміння, навички, способи діяльності), що задаються до певного кола предметів і процесів і необхідних для якісної, продуктивної діяльності щодо них (О. Кучай), як властивості або якості, потенційні здатності особи, вимоги до знань і досвіду діяльності у певній сфері (М. Головань). Компетентність науковці розглядають як уміння мобілізувати у конкретній ситуації отримані знання та досвід з урахуванням зовнішніх обставин (В. Шадриков), як рівень готовності застосування знань, умінь, навичок у різних ситуаціях (Л. Ільяшенко).

Спираючись на аналіз і вивчення психолого-педагогічних джерел (Н. Бібік, Л. Васяк, Л. Грень, Е. Дібрівна, В. Калінін, О. Набока, Н. Нагорна, Л. Нічуговська, Н. Перевознюк, О. Пометун, В. Прошкін, В. Петрук, В. Стрельников та ін.) щодо трактування та розуміння понять „компетенція” і „компетентність”, зроблено висновок про необхідність розрізнення цих понять. Так, компетенцію визначено як певну сферу, коло діяльності, наперед визначену систему питань, у яких особистість повинна бути добре обізнана. Компетентність розуміємо як якість особистості, її певне надбання, що ґрунтується на знаннях, досвіді, моральних засадах і проявляється в критичний момент за рахунок уміння знаходити зв'язок між ситуацією та знаннями.

У ході вивчення та аналізу сучасної психолого-педагогічної літератури та практики визначено, що наразі не існує єдиної думки щодо розуміння і трактування поняття „математична компетентність”. Це дозволило визначити сутність математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників, обумовлену специфікою їхньої професійної підготовки та галузевими стандартами вищої освіти.

Отже, *математичну компетентність майбутніх інженерів-будівельників* будемо розуміти як інтегративну властивість особистості, яка набута у процесі навчання і виражається у якості засвоєння математичних знань, умінь, навичок, ціннісного ставлення до навколишнього світу, і проявляється у готовності й умінні раціонально використовувати математичний апарат, методи, операції у професійній діяльності та у реальному житті.

У ході змістового аналізу наукової літератури було визначено структуру математичної компетентності майбутнього інженера-будівельника, яка складається з таких компонентів, як *аксіологічний* (вмотивоване ставлення до вивчення математики, усвідомлення її значущості для майбутньої професійної діяльності); *гносеологічний* (володіння знаннями з основних розділів математики, засвоєння прикладних аспектів математичного апарату, розвиток математичного й інженерного стилів мислення), *праксіологічний* (набуття сукупності математичних умінь: комунікативних, логічних, функціональних, алгоритмічних, дослідницьких, технологічних, методологічних).

Уточнено критерії оцінювання рівня сформованості математичної компетентності: когнітивний, якісно-діяльнісний, мотиваційний і визначено їх показники: об'єм і усвідомленість засвоєних математичних знань; швидкість виконання визначених завдань; прагнення до самовдосконалення, самоосвіти; якість засвоєння математичних знань; уміння застосовувати їх на практиці та для розв'язання професійно орієнтованих задач; самостійність під час виконання визначених завдань; ставлення до вивчення вищої математики; усвідомлення значення математичних знань для успішного здійснення майбутньої професійної діяльності; стійкий інтерес до вивчення вищої математики та фахових дисциплін; наполегливість у набутті математичних знань.

На основі теоретичного аналізу доробку представників філософської, психолого-педагогічної наук (Н. Бондарчук, О. Євсєєва, І. Зязюн, Л. Кононенко, І. Малафійк, М. Окса, В. Прошкін, С. Сапожников, В. Сергієнко, С. Стрілець, Ю. Ткач, С. Харченко та ін.) виокремлено такі методологічні підходи до формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників: компетентнісний (набуття студентами не лише математичних знань, умінь, навичок, а й досвіду застосування їх у своїй професійній діяльності; набуття особистістю професійно важливих якостей, умотивованого й емоційно-вольового ставлення до навчання, досвіду реалізації математичних знань у залежності від професійного завдання), діяльнісний (більш ефективно засвоєння математичних знань можливе лише у разі безпосереднього застосування їх на практиці, оперування ними під час вивчення загальноінженерних і спеціальних дисциплін, а також тоді, коли вони є засобом формування способу дій, що є основою майбутньої професійної діяльності), системний (засвоєння множини математичних фактів і понять, визначення їх функцій і взаємозв'язків, що відбувається у логічному зв'язку зі знаннями загальноінженерних дисциплін і демонструє раціональну наступність у підготовці фахівців), технологічний (оптимізація, збільшення ефективності математичного навчання, вдосконалення діяльності у процесі навчання, збільшення його якості й інструментальності; чітке визначення цілей математичної освіти та спрямованість навчального процесу на результат), інтегративний (здійснення міжпредметних зв'язків, використання різноманітних методів викладання, формування у студентів цілісної картини світу), дослідницький (засвоєння не лише певного обсягу математичних знань, а й набуття умінь знаходити нову інформацію, знання і використовувати їх для розв'язання практично-значущих задач) і особистісно орієнтований (розвиток і саморозвиток особистості студента як суб'єкта пізнавальної діяльності, визнання її самобутності та неповторності).

До загальнодидактичних принципів формування математичної компетентності обрано такі: науковості, систематичності і послідовності навчання, доступності, свідомості й активності, наочності, гуманізації, міцності засвоєння знань, відкритості та варіативності. До специфічних принципів – принцип професійної спрямованості (включення у зміст математичного навчання професійно значущих знань, що демонструють зв'язок вищої математики з майбутньою професійною діяльністю і через усвідомлення їх значення наповнюють особистісним змістом процес її вивчення), фундаментальності (опанування загальними видами математичної діяльності, які необхідні для розв'язання конкретних задач професійної сфери),

зворотного зв'язку (контроль за якістю отриманих математичних знань і коригування їх у разі необхідності) і цілепокладання (розвиток здатності особистості визначати особисто цілі своєї діяльності, обирати способи їх досягнення).

У другому розділі дисертації „**Теоретико-практичні аспекти формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки**” охарактеризовано зміст математичної підготовки майбутніх інженерів-будівельників і вплив використання професійно орієнтованих математичних задач на процес формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників; визначено педагогічні умови процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників, теоретично обґрунтовано технологію її формування.

У дисертаційній роботі розкрито специфіку змісту математичної освіти майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки та проаналізовано критерії його відбору. Зміст математичної освіти майбутніх інженерів-будівельників розуміємо як сукупність систематизованих математичних знань, умінь, навичок, особистих поглядів і досвіду застосування математичних знань, певний рівень сформованості умінь дослідницької та пізнавальної математичної діяльності, якими повинен оволодіти студент у процесі навчально-виховної діяльності. Відбір навчального матеріалу повинен базуватися на основі структурно-логічної побудови дисципліни, міжпредметних зв'язків, що сприятимуть усвідомленню майбутніми інженерами-будівельниками значущості вищої математики для соціальної, особистої та професійної сфер їхньої діяльності.

Комплексна реалізація міжпредметних зв'язків вищої математики і загально-інженерних дисциплін визначено як процес, що відбувається за допомогою введення і розв'язання професійно орієнтованих математичних задач, у яких описуються реальні виробничі ситуації, процеси чи явища, які є змістом загальноінженерних і спеціальних дисциплін. Проведено аналіз впливу використання цих задач на процес формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників.

Так, професійно орієнтовану математичну задачу розуміємо як задачу, умова якої полягає у описі реального процесу чи явища з професійної діяльності, дослідження і розв'язання якої відбувається за допомогою використання математичного апарату. Схарактеризовано види професійно орієнтованих математичних задач відповідно до класифікації професійних умінь: проектно-конструкторські (дослідження у області вивчення і проектування будівельних об'єктів і споруд), організаційно-управлінські (прийняття організаційних рішень, ведення звітної документації, контроль за якістю будівельних робіт), виробничо-технологічні (ремонт, реконструкція та будівництво споруд, будов і будівельних конструкцій), дослідницькі (експериментальні і теоретичні дослідження у галузі будівництва).

Виділено вимоги до відбору професійно орієнтованих математичних задач: відповідність цілям математичної підготовки майбутніх інженерів-будівельників, реалізація міжпредметних зв'язків, доступність для сприйняття й розуміння, актуальність, наявність відкритих і неповних задач.

У дослідженні визначено педагогічні умови ефективності процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників:

– формування позитивної мотивації у процесі вивчення вищої математики (формування пізнавальних і професійних мотивів навчальної діяльності; емоційної компоненти, що забезпечуватиме продуктивність розумової діяльності, підвищуватиме працездатність студентів, надаватиме отриманим математичним знанням ціннісного значення);

– оптимальна збалансованість фундаментальної і прикладної складових математичної підготовки майбутніх інженерів-будівельників (надання студентам математичних знань і умінь, розвиток пізнавальної активності та продуктивних інтелектуальних якостей особистості, що, разом із професійними знаннями й вміннями, будуть визначати творчий потенціал і мобільність майбутнього фахівця, стимулюватиме його до саморозвитку в умовах неперервної самоосвіти);

– наявність інформаційно-методичного забезпечення і використання інформаційно-комунікативних технологій у процесі викладання курсу вищої математики (використання інформаційних технологій як засобів підвищення результативності навчання математики і впливу на всі структурні компоненти методичної системи математичної освіти: цілі, зміст, форми, методи, прийоми та засоби, наявність необхідної кількості науково-методичних видань: підручників, збірників завдань, методичних рекомендацій і вказівок, індивідуальних завдань тощо);

– застосування педагогічного моніторингу та методів контролю за якістю отриманих математичних знань (проведення комплексної перевірки позитивних або негативних тенденцій процесу формування математичних знань, на основі аналізу яких здійснюється відповідна корекція, яка наблизитиме рівень сформованості математичної компетентності до бажаних результатів).

Беручи до уваги результати аналізу науково-педагогічної літератури та з огляду на специфіку підготовки майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки, поняття „технологія формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки” визначено як інтегративна система, що включає у себе концептуальну основу, учасників навчального процесу та методико-педагогічний інструментарій, використання якого забезпечить ефективність процесу розробки, організації, узагальнення, аналізу й корекції отриманих результатів керованої педагогічної діяльності. Технологія складається з окремих підсистем, тісно пов'язаних між собою, і забезпечує цілісність процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки.

Узагальнюючи теоретичну частину дисертаційної роботи, виокремлено такі етапи реалізації технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки: мотиваційно-цільовий, теоретико-змістовий, діагностичний, діяльнісно-практичний, результативно-рефлексивний.

Метою запропонованої технології є поетапне, кероване, неперервне, цілеспрямоване формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. Зміст педагогічної технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки відображено на рис. 1.

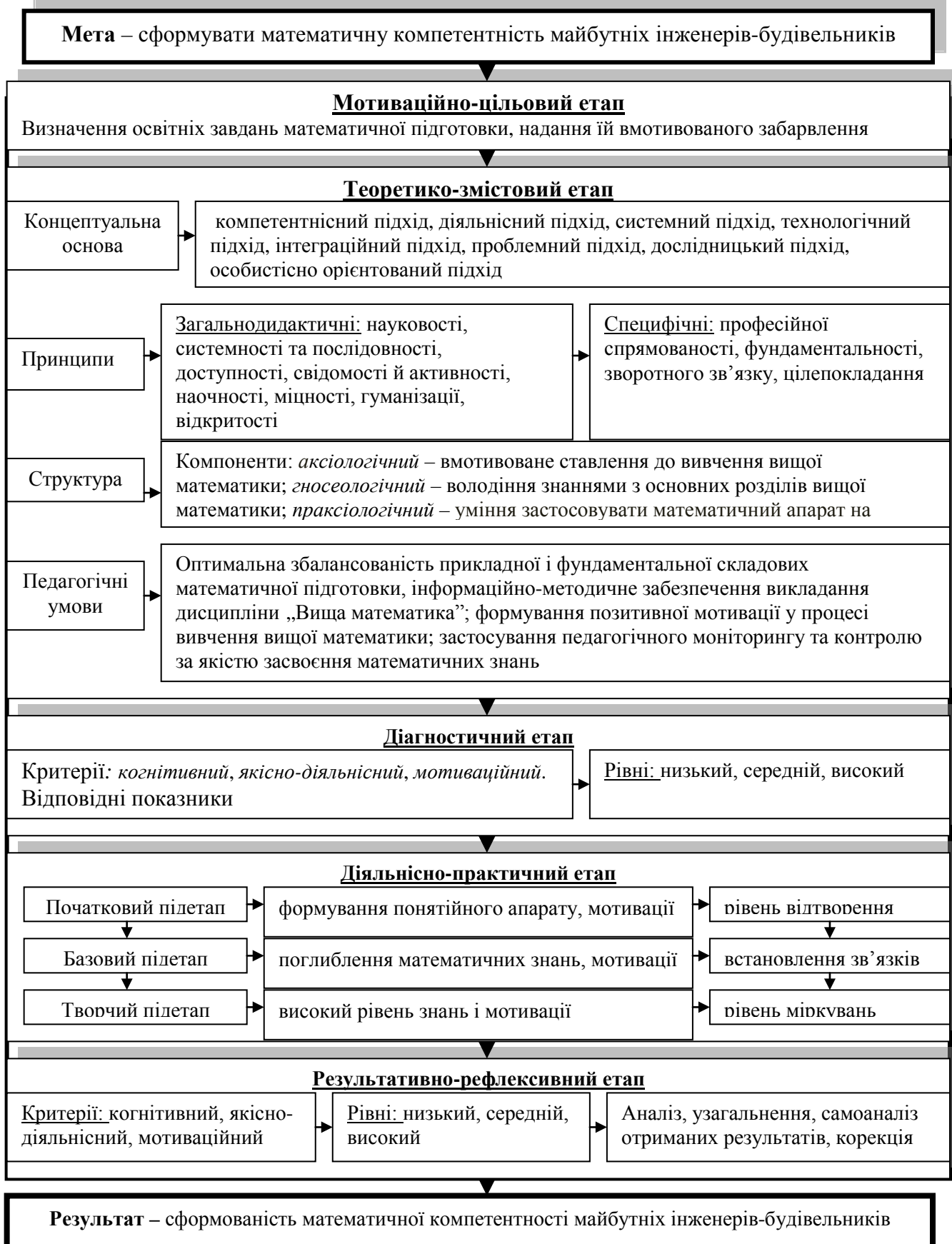


Рис. 1. Технологія формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників

На *мотиваційно-цільовому* етапі встановлено мету розробленої технології, що полягає у формуванні системи математичних знань, умінь, навичок студентів майбутніх-будівельників, їхньої здатності застосовувати набуті знання для розв'язання практично цінних задач, розвитку в них математичного та інженерного типів мислення, науково-пізнавальної активності, навичок саморозвитку та самоконтролю. *Теоретико-змістовий* етап присвячено визначенню суті, змісту та структури поняття „математична компетентність майбутніх інженерів-будівельників”, пошуку концептуальної основи (методологічні підходи, принципи, педагогічні умови) для розроблення педагогічної технології.

На *діагностичному етапі* було визначено рівні сформованості структурних компонентів математичної компетентності та встановлення на їх основі рівня сформованості самої математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників за визначеними автором критеріями та показниками.

На *діяльнісно-практичному* етапі визначено педагогічний інструментарій (педагогічні форми, методи й засоби), а також розроблено систему підетапів реалізації педагогічної технології у навчальний процес, яка містить початковий, базовий і творчий підетапи. Початковий підетап сприяв фундаменталізації математичних знань, оскільки передбачав надання студентам основних фундаментальних засад, складання певного алгоритму діяльності, закладення основ позитивної мотивації щодо вивчення вищої математики. Практична діяльність студентів визначалася безпосереднім застосуванням математичних знань у типових ситуаціях, розпізнання й ідентифікування математичних понять, об'єктів і властивостей; виконання стандартних алгоритмічних процедур.

Базовий підетап – повне оволодіння математичним матеріалом, сукупністю різноманітних математичних операцій, методів і технологій його застосування, розвиток математичного й інженерного типів мислення. Практичним виміром цього підетапу було використання студентами репродуктивного типу діяльності під час розв'язання математичних задач, які не є типовими і в незначній мірі, виходять за межі відомого.

Творчий підетап визначався високим рівнем сформованості знаннєвої, інтелектуальної і мотиваційної готовності до здійснення професійної діяльності майбутніми інженерами-будівельниками. Практична діяльність студентів: наявність математичних знань, що передбачають уміння інтегрувати знання з різних розділів вищої математики та знання із загальноінженерних і спеціальних дисциплін, уміння вибирати оптимальний математичний інструментарій, самостійно розробляти план розв'язання проблемної ситуації, відшукувати аналогії і закономірності, проводити паралелі, узагальнення, обґрунтовувати отримані результати.

На *результативно-рефлексивному* етапі було встановлено ступінь впливу розробленої технології на процес формування і рівень сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників.

Розроблена технологія формування математичної компетентності дозволила проілюструвати протікання досліджуваного процесу, продемонструвати розвиток математичних умінь і навичок від елементарного використання математичних обчислювальних операцій і відтворення математичних фактів для розв'язання нескладних математичних задач до виконання реальних професійних завдань, які

потребують ґрунтовних знань математичного апарату і потребують складної мисленнєвої діяльності, а також уміння математизувати проблемно-професійні ситуації, що не входять до кола типових математичних завдань.

У третьому розділі дисертації **„Експериментальна перевірка технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки”** теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено ефективність технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників.

Експериментальна робота проводилася у декілька етапів: констатувальний, формувальний і узагальнюючий. Кожний етап мав свої завдання і проміжні результати. На констатувальному етапі експериментального дослідження визначено і схарактеризовано рівні сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників – високий, середній, низький. У процесі реалізації цього етапу було визначено реальний стан сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників до початку реалізації у навчальний процес розробленої технології. Рівень сформованості математичної компетентності визначено за рівнями сформованості гносеологічного, праксіологічного, аксіологічного компонентів математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників.

Проаналізувавши отримані результати, можемо зазначити, що кількість студентів із високим рівнем сформованості гносеологічного компонента математичної компетентності становить 22,7 %. Рівень сформованості праксіологічного компонента ще нижчий – 12,9 % респондентів, незважаючи на певну, хоча й слабку, вмотивованість студентів – 17,2 % респондентів. Середнім рівнем сформованості структурних компонентів математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників володіє половина студентів, що взяла участь у експерименті: гносеологічний – 53,25 %, праксіологічний – 46 %, аксіологічний – 47,8 % респондентів. Також виявлено достатньо велику кількість студентів-будівельників, у яких рівень сформованості всіх структурних компонентів знаходиться на низькому рівні: гносеологічний – 24,05 % респондентів, праксіологічний – 41,1 %, аксіологічний – 35 % респондентів.

Результати констатувального етапу показали, що високий рівень сформованості математичної компетентності має незначна кількість майбутніх інженерів-будівельників – 17,6 %, середній рівень – 48,3 %, низький рівень – 34,1 % респондентів. Констатувальний етап експериментального дослідження дозволив підтвердити актуальність розробки та реалізації технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників.

Експериментальне навчання проводилося з дисципліни „Вища математика”, що входить у перелік нормативної частини галузевого стандарту вищої освіти з напряму підготовки 6.100101 „Будівництво” освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”, у ході якого впроваджувалася у навчальний процес технологія формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників. Увага акцентувалася на дотриманні визначених педагогічних умов і здійсненні навчальної діяльності відповідно до виокремлених підетапів (початковий, базовий, творчий),

проведенні бесід, олімпіад, круглих столів, проблемно-пошукових лекцій, тренінгів, ігор-дискусій, наукових семінарів, на участі у наукових конференціях.

У кінці формувального етапу на основі порівняння рівнів сформованості структурних компонентів математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників на початку та у кінці експерименту можемо зазначити, що значно зросли показники високого рівня усіх структурних компонентів математичної компетентності у експериментальній групі (ЕГ): рівень сформованості гносеологічного компонента – на 12,27 %, практиологічного – на 19,5 %, аксіологічного компонента – на 15,85 %.

Середній рівень сформованості структурних компонентів математичної компетентності у експериментальній групі майже не змінився. Знизилася кількість студентів із низьким рівнем сформованості усіх структурних компонентів математичної компетентності: гносеологічний на 14,77 %, практиологічний на 25,63 %, аксіологічний на 19,55 %.

Стосовно результатів студентів контрольних груп (КГ) варто зазначити, що відбулися незначні, але позитивні, зміни у рівнях сформованості структурних компонентів математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка рівнів сформованості структурних компонентів математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників на початку та в кінці експерименту

| Компоненти (критерії) | Групи | Високий рівень приріст, % | Середній рівень приріст, % | Низький рівень приріст, % |
|--------------------------------------|---------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Гносеологічний (когнітивний) | КГ (131 чел.) | +1,16 | +1,42 | -2,58 |
| | ЕГ (132 чел.) | +12,27 | +2,5 | -14,77 |
| Практиологічний (якісно-діяльнісний) | КГ (131 чел.) | 0 | +3,7 | -3,7 |
| | ЕГ (132 чел.) | +19,5 | +6,13 | -25,63 |
| Аксіологічний (мотиваційний) | КГ (131 чел.) | +2,5 | +2,45 | -4,96 |
| | ЕГ (132 чел.) | +15,85 | +3,7 | -19,55 |

Аналіз отриманих результатів показав позитивну динаміку рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників (рис. 2).

У експериментальній групі низький рівень сформованості математичної компетентності мають лише 13,82 % респондентів, середній рівень – 52,44 % респондентів, тоді як високий значно збільшився – 33,74 %. Помічена незначна, але позитивна динаміка рівнів сформованості математичної компетентності серед студентів контрольних груп. Низький рівень мають 29,22 %, середній – 52,6 %, високий – 18,52 % респондентів.

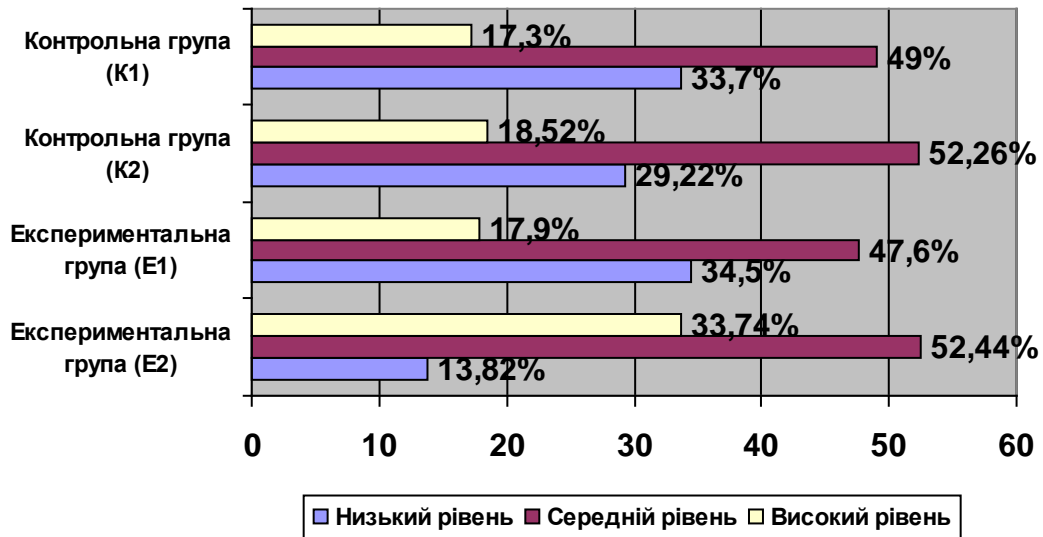


Рис. 2. Динаміка рівнів сформованості математичної компетентності у студентів КГ і ЕГ у ході експериментального дослідження: K_1 – дані до експерименту, K_2 – дані у кінці експерименту, E_1 – дані до експерименту, E_2 – дані у кінці експерименту

Мета узагальнюючого етапу експериментального дослідження – аналіз і систематизація отриманих результатів, їх інтерпретація. Для визначення оцінки статистичної значимості рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у експериментальній і контрольній групах було використано двосторонній критерій Пірсона χ^2 , за допомогою якого підтверджено вірогідність відбору майбутніх інженерів-будівельників до експериментальної і контрольної груп і доведено (вірогідність $p = 0,95$) статистичну значимість експериментально отриманих даних, що визначають рівні сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників на кінець експерименту.

ВИСНОВКИ

У дисертації на основі визначених педагогічних умов теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено ефективність технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. Відповідно до завдань експериментального дослідження на підставі отриманих результатів зроблені відповідні **висновки**:

1. Завдяки комплексному аналізу психолого-педагогічної літератури встановлено рівень розробленості проблеми формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у теоретико-практичній площині. Незважаючи на зростання наукового інтересу та певний стан розробленості, окреслена проблематика не була предметом окремого дослідження і належним чином не висвітлена у науково-педагогічній літературі.

Математичну компетентність майбутнього інженера-будівельника визначено як інтегративну властивість особистості, яка набута у процесі навчання і виражається у якості засвоєння математичних знань, умінь, навичок, методів і

прийомів математичного моделювання і проявляється у професійній діяльності за рахунок готовності та вміння використовувати математичний апарат, розумінні та встановленні міжпредметних зв'язків, перекладу на математичну мову інженерно-технічних задач, що постають перед сучасним інженером-будівельником.

Спираючись на аналіз наукової літератури та нормативне забезпечення фахової підготовки майбутніх інженерів-будівельників, визначено три компоненти математичної компетентності майбутнього інженера-будівельника: аксіологічний, гносеологічний, праксіологічний. Обґрунтовано, що математична компетентність майбутніх інженерів-будівельників характеризується гармонійною єдністю і взаємодоповненістю цих компонентів.

2. На основі аналізу психолого-педагогічної літератури уточнено критерії оцінювання рівня сформованості математичної компетентності: когнітивний, якісно-діяльнісний, мотиваційний, висвітлено зміст показників відповідно до кожного критерію. Когнітивний критерій відображає об'єм і усвідомленість засвоєних математичних знань, швидкість виконання визначених завдань, прагнення до самовдосконалення, самоосвіти; якісно-діяльнісний – якість засвоєння математичних знань, уміння застосовувати їх на практиці і для розв'язання професійно значущих задач, самостійність; мотиваційний – висвітлює ставлення до вивчення вищої математики, усвідомлення значення математичних знань для успішного здійснення майбутньої професійної діяльності, стійкий інтерес до вивчення вищої математики та фахових дисциплін, наполегливість у набутті математичних знань.

3. Аналіз науково-педагогічної літератури дозволив визначити принципи формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників: науковості, системності та послідовності, доступності, свідомості й активності, наочності, гуманізації, міцності засвоєння знань, відкритості та варіативності. До специфічних принципів формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників зараховані такі: професійної спрямованості, фундаментальності, зворотного зв'язку, цілепокладання.

Визначено педагогічні умови, що сприяють процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників: формування позитивної мотивації, оптимальна збалансованість прикладної і фундаментальної складової математичної освіти, інформаційно-методичне забезпечення, застосування педагогічного моніторингу та педагогічного контролю за якістю засвоєння математичних знань.

4. Теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено технологію формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки, реалізація якої відбувалася за поданими нижче етапами.

На мотиваційно-цільовому етапі було сформульовано мету і завдання розробленої технології: визначення професійно-освітніх завдань математичної підготовки майбутніх інженерів-будівельників, надання їй вмотивованого, особистісно-ціннісного забарвлення. На теоретико-змістовому етапі визначено сутність і структуру досліджуваного поняття „математична компетентність майбутніх інженерів-будівельників”, обґрунтовано концептуальну основу технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників. На діагностичному етапі визначено реальний рівень сформованості математичної

компетентності майбутніх інженерів-будівельників. Діяльнісно-практичний етап передбачав добір і структурування математичного матеріалу; методів, засобів і форм організації навчального процесу, шляхів керування ним; реалізації спеціально розробленої системи підетапів (початкового, базового, творчого). На результативно-рефлексивному етапі відбувалися моніторинг і діагностика навчальної діяльності майбутніх інженерів-будівельників, було визначено рівні сформованості їх математичної компетентності на основі аналізу та самоаналізу отриманих результатів, виявлено недоліки у математичній підготовці та розроблено способи їх усунення.

На основі реалізації технології формування математичної компетентності підтверджено гіпотезу дослідження. Встановлено, що в експериментальній групі високий рівень сформованості математичної компетентності значно зріс, а саме на 15,84 %. Кількість студентів, у яких математична компетентність сформована на середньому рівні, зросла на 4,84 %. Кількість студентів, які мають низький рівень, знизилась на 20,68 %.

Варто зазначити, що виконане дослідження не претендує на всебічне та повне розв'язання проблеми формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. Подальшої розробки потребує вивчення впливу запропонованої технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників та удосконалення навчальних програм і планів, методів перевірки і діагностики рівнів сформованості досліджуваного процесу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Лейко С. В. Поняття „компетенція” та „компетентність”: теоретичний аналіз / С. В. Лейко // Педагогічний процес теорія і практика : зб. наук. пр. – Київ : ТОВ „Едельвейс”, 2013. – Вип. 4. – С. 128–136.

2. Лейко С. В. Особливості викладання та зміст математичної освіти майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки / С. В. Лейко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : СумДПУ, 2014. – № 1 (35). – С. 219–227.

3. Лейко С. В. Математична компетентність як складова професійної компетентності майбутніх інженерів-будівельників / С. В. Лейко // Педагогіка і психологія професійної освіти : наук.-метод. журн. – 2014. – № 4. – С. 116–124.

4. Лейко С. В. Педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників / С. В. Лейко // Зб. наук. пр. Уман. держ. пед. ун-ту ім. Павла Тичини. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2014. – Ч. 2. – С. 198–204.

5. Лейко С. В. Загальнодидактичні принципи формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки / В. Ю. Стрельников, С. В. Лейко // Витоки педагогічної майстерності : зб. наук. пр. – Полтава, 2014. – Вип. 14. – С. 260–267.

6. Лейко С. В. Алгоритм формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки / С. В. Лейко // Педагогічні

науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : СумДПУ, 2014. – № 8(42). – С. 212–218.

7. Лейко С. В. Перевірка алгоритму формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки методами математичної статистики / С. В. Лейко // Вісник Черкаського ун-ту. – Черкаси, 2015. – № 6 (339). – С. 24–28. – (Серія „Педагогічні науки”).

Статті у зарубіжних науково-методичних виданнях

8. Лейко С. В. Структура математической компетентности будущих инженеров-строителей / С. В. Лейко // Теория и практика общественного развития. – Краснодар : ООО Издательский дом „ХОРС”, 2014. – № 5. – С. 91–94.

9. Leyko S. V. Professional competence of a higher mathematics teacher in a technical college / Svitlana Leyko // Teacher education in Ukraine: historical experience and modern challenges. – Lublin : Wydawnictwo uniwersytetu Marii Curie-Sklodowskiej, 2014. – P. 267–275.

Статті в збірниках міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференцій

10. Лейко С. В. Класифікація професійних компетентностей викладача вищої математики / С. В. Лейко // Теоретико-методологічні основи професійної підготовки педагога : зб. наук. пр. / [За ред. Надії Скотної та Марії Чепіль] // Педагог третього тисячоліття: теоретико-методологічний дискурс : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., (Дрогобич, 26–27 верес. 2013 р.) / Дрогоб. держ. пед. ун-т ім. Івана Франка, ун-т Марії Кюрі-Склодовської м. Люблін (Польща) – Дрогобич : Ред.-вид. відділ Дрогоб. держ. пед. ун-ту ім. Івана Франка, 2013. – С. 32–37.

11. Лейко С. В. Проблема адаптації та активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні математичних дисциплін / С. В. Лейко, І. В. Рассоха // Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (Ялта, 4–5 листоп. 2010 р.) / Республіканський вищ. навч. закл. „Кримський гуманітарний університет” – Ялта : 2010. – С. 87–89.

12. Лейко С. В. Про організацію навчального процесу на підготовчих курсах. Програми та контрольні тести для ПК / С. В. Лейко, Н. Ю. Рогова // Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (Ялта, 4–5 листоп. 2010 р.) / Кримський гуманітарний ун-т – Ялта : 2010. – С. 93–96.

13. Лейко С. В. Педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх інженерів / С. В. Лейко // Фундаментальна освіта ХХІ століття: наука, практика, методика : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., (Харків, 14–16 трав. 2013 р.) / Харків. нац. ун-т буд-ва та архіт. – Харків : ХНУБА, 2013. – С. 99–103.

14. Лейко С. В. Компетентнісний підхід при вивченні вищої математики / С. В. Лейко // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф., (Полтава, 29–31 жовт. 2013 р.) / Нац. акад. пед. наук України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Полтав. нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка. – Полтава : ТОВ „АСМІ”, 2013. – С. 47–49.

15. Лейко С. В. Поетапність при вивченні курсу „Вища математика” / С. В. Лейко // Математика в сучасному технічному університеті : матеріали II

Міжнар. наук.-практ. конф., (Київ, 20-21 груд. 2013 р.) / Нац. техн. ун-т України „КПІ”. – Київ : НТУУ „КПІ”, 2013. – С. 181–184.

16. Лейко С. В. Технологічний підхід у процесі формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників / С. В. Лейко // Наука і вища освіта : матеріали XXII Міжнар. наук. конф. студентів і молодих учених., (Запоріжжя, 18 квіт. 2014 р.) / Класичний приватний ун-т. – Запоріжжя : КПУ, 2014. – С. 407–408.

17. Лейко С. В. Формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників на основі проблемного і дослідницького підходів / С. В. Лейко // Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених, (Чернігів, 23–24 квіт. 2014 р.) / Чернігів. нац. технол. ун-т. – Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. – С. 401–405.

18. Лейко С. В. Проведення педагогічного експерименту у ході дослідження процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників / С. В. Лейко // Математика в сучасному технічному університеті : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., (Київ, 25–26 груд. 2014 р.) / Нац. техн. ун-т України „КПІ”. – Київ : НТУУ „КПІ”, 2015. – С. 198–201.

АНОТАЦІЇ

Лейко С. В. Формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Державний вищий навчальний заклад „Донбаський державний педагогічний університет”. – Слов’янськ, 2015.

Дисертаційну роботу присвячено теоретико-експериментальному дослідженню проблеми формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки. У дослідженні розкрито сутність поняття „математична компетентність майбутніх інженерів-будівельників” як інтегративну властивість особистості, що поєднує у собі кількісні та якісні показники набутих математичних знань, умінь, навичок; визначено його структуру (праксіологічний, гносеологічний і аксіологічний компоненти) і педагогічні умови ефективності формування. Теоретично обґрунтовано технологію формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки, яка складається з мотиваційно-цільового, теоретико-змістового, діагностичного, діяльнісно-практичного, результативно-рефлексивного етапів. Практично перевірено ефективність розробленої технології формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників на основі уточнених критеріїв (когнітивного, якісно-діяльнісного, мотиваційного) та показників рівнів сформованості досліджуваного поняття.

Ключові слова: майбутній інженер-будівельник, математична компетентність, педагогічна технологія, професійна компетентність, фахова підготовка.

Лейко С. В. Формирование математической компетентности будущих инженеров-строителей в процессе профессиональной подготовки. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Государственное высшее учебное заведение „Донбасский государственный педагогический университет”. – Славянск, 2015.

Диссертационная работа посвящена теоретико-экспериментальному исследованию проблемы формирования математической компетентности будущих инженеров-строителей в процессе профессиональной подготовки. На основе теоретического анализа философской и психолого-педагогической литературы сформулировано определение понятия „математическая компетентность будущих инженеров-строителей” как интегральной особенности личности, что объединяет в себе количественные и качественные показатели приобретенных математических знаний, умений и навыков. Определены структурные компоненты математической компетентности будущих инженеров-строителей (гносеологический, праксеологический, мотивационный).

Теоретически обоснованы критерии математической компетентности будущих инженеров-строителей (когнитивный, качественно-деятельностный, мотивационный) и определены их показатели – объем и осознанность усвоения математических знаний; скорость выполнения задач; стремление к самосовершенствованию, самообразованию; качество усвоения математических знаний; умение применять их на практике и для решения профессионально значимых задач; самостоятельность; отношение к изучению высшей математики; осознание значения математических знаний для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности; устойчивый интерес к изучению высшей математики и специальных дисциплин; настойчивость относительно приобретения математических знаний.

На основе обобщения психолого-педагогической литературы определены педагогические условия эффективности формирования математической компетентности будущих инженеров-строителей в процессе профессиональной подготовки (оптимальная сбалансированность прикладной и фундаментальной составляющей математического образования, информационно-методическое обеспечение, формирование положительной мотивации, применение педагогического мониторинга и педагогического контроля над качеством усвоения математических знаний).

Теоретически обоснована технология формирования математической компетентности в процессе профессиональной подготовки. Внедрение данной технологии происходило по пяти этапам. На мотивационно-целевом этапе были сформулированы цель и задания данной технологии, что предусматривают определение профессионально-образовательных задач математической подготовки будущих инженеров-строителей, ее мотивированной, личностно-ценностной окраски. На теоретико-содержательном этапе определена сущность и структура исследуемого понятия „математическая компетентность будущих инженеров-строителей”, обоснована концептуальная суть технологии ее формирования.

На диагностическом этапе определено реальный уровень сформированности математической компетентности будущих инженеров-строителей. Деятельно-практический этап предусматривал отбор и структурирование математического материала, методов, средств и форм организации учебного процесса, путей управления им, реализации специально разработанной системы подэтапов (начальный, базовый, творческий). На результативно-рефлексивном этапе происходили мониторинг и диагностика учебной деятельности будущих инженеров-строителей, установление уровней сформированности их математической компетентности на основе анализа и самоанализа полученных результатов, выявление недостатков в математической подготовке и разработка путей их устранения и коррекции. Практически проверена эффективность разработанной технологии формирования математической компетентности будущих инженеров-строителей.

Ключевые слова: будущий инженер-строитель, математическая компетентность, педагогическая технология, профессиональная компетентность, профессиональная подготовка.

Leyko S. V. – Formation of mathematical competence of future engineers during professional training. – Manuscript.

Dissertation for the scientific degree of Candidate of pedagogical sciences in specialty 13.00.04 – Theory and Methods of Vocational Training. – State Higher Educational Establishment „Donbas State Pedagogical University”. – Slovyansk, 2015.

Thesis is devoted to theoretical and experimental research of the problem of formation of mathematical competence of future engineers during professional training. The study reveals the essence of the concept of “mathematical competence of future engineers” as an integrative feature of the individual, combining quantitative and qualitative indicators of acquired mathematical knowledge and skills; determines its structure (praxeological, epistemological and axiological components) as well as pedagogical conditions of formation efficiency. The technology of mathematical competence of future engineers in the professional training is theoretically grounded, which consists of motivational and goal-theoretic semantic, diagnostic, action-practical, result-reflective stages. The efficacy of technologies of mathematical competence of future engineers is tested in practice based on specified criteria (cognitive, highly-active, motivation) and indicators of the level of formation of the studying concepts.

Keywords: future engineer, mathematical competence, educational technology, professional competence, professional training.

Підписано до друку 29.10.15 р.
Формат 60x90/16. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 0,9.
Друк ризографом. Гарнітура Times New Roman.
Наклад 100 прим. Замовлення № 418.

Віддруковано в типографії ФОП Болотін А. В.
Свідоцтво серія ВОЗ № 850211 від 19.10.2010 р.
36009, м. Полтава, вул. Пушкіна, 116, кв. 16.
Тел./факс: (0532) 611-694