

---

**НІЗОВЦЕВ А.В.,**  
кандидат педагогічних наук,  
старший викладач,  
Полтавський національний  
технічний університет  
імені Юрія Кондратюка,  
м. Полтава

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРИЙОМУ ДОВЕДЕННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ**

*Обґрунтована потреба вміння систематичної самостійної розумової діяльності студентів з висунення й доведення гіпотез для успішного розв'язання виробничих завдань евристичним і логічним шляхами. Здійснено моніторинг успішності студентів у професійній підготовці з використанням прийому доведення в умовах застосування виробничого і традиційного середовищ. Проаналізовані темпи засвоєння програмного матеріалу і досягнення рівнів професійної компетентності студентів контрольних та експериментальних груп.*

**Ключові слова:** прийом, доведення, гіпотеза, професійна підготовка.

*Обоснована потребность умения систематической самостоятельной умственной деятельности студентов по выдвижению и доказательству гипотез для успешного решения производственных заданий эвристическим и логическим путями. Проведен мониторинг успеваемости студентов в профессиональной подготовке с использованием приёма доказательства в условиях применения производственной и традиционной образовательных сред. Проанализированы темпы усвоения программного материала и достижения уровней профессиональной компетентности студентов контрольных и экспериментальных групп.*

**Ключевые слова:** приём, доказательство, гипотеза, профессиональная подготовка.

*The necessity of skills in systematic self-dependent mental activities of students in advancement and demonstration of hypotheses for successful solution of production tasks by means of heuristic and logical methods*

*has been grounded. A monitoring of progressing of the progress of students in professional training with use of demonstrativeness method in conditions of application of the production and traditional aducational surroundings has been given. The mastering rates of the program materials and the achievement of levels of professional competence by the students of control and experimental groups have been analyzed.*

**Key words:** *method, demonstrativeness, hypothesis, professional training.*

**П**остановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. Кардинальні зміни, які відбуваються у сучасному суспільстві, потребують перебудови у всіх сферах, не виключенням є й вища технічна освіта. Це зумовлюється, перш за все, вимогою до якості професійної підготовки. Якість освіти визначає її відповідність соціально-економічним та науково-технічним потребам, інтересам виробництва і держави, що відображає компетентність особистості, ціннісні орієнтації, соціальну спрямованість та зумовлює здатність задовольняти суспільні потреби. Науковці виділяють головні критерії оцінки фахової компетентності майбутнього спеціаліста: володіння професійними знаннями, вміннями, навичками, здібностями і досвідом, критичність мислення, засвоєння комунікативної культури, бажання професійного зростання, здатність до рефлексії, позитивне ставлення до самонавчання і взаємодії [1; 4; 9; 11]. Для забезпечення високого рівня якості освіти у вищій технічній школі має домінувати практична підготовка до професійної діяльності з використанням методів стимулювання і підтримки студентів шляхом: щирої зацікавленості у пізнавально-практичній діяльності, прагнення пройти спосіб пізнання новим шляхом, переживання радості відкриття, розкутості у спілкуванні. Якість професійної підготовки – це характеристика, котра інформує про здатність рівня освіти забезпечувати

успішну діяльність особистості впродовж життя [4; 6; 9; 11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, виділення невивірених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Проблема формування готовності майбутніх інженерів до професійної діяльності в умовах євроінтеграції не є предметом спеціальної наукової рефлексії, хоча деякі аспекти професійної підготовки значно актуалізувались останнім часом. Зокрема, досліджено: організаційні форми, методи і зміст професійної підготовки інженерів у вищих навчальних закладах (О. Антонов, Т. Білоусова, І. Мархель та ін.); адаптацію інженерів до змінних умов професійної діяльності (С. Казьмірчук, В. Коноплев, І. Ліпатов, О. Савченко, В. Штифурак, Т. Щербан та ін.); формування інженерного мислення (І. Битинас, Д. Чернишова, М. Шубас та ін.), професійну культуру і компетентність майбутніх інженерів (Р. Гуревич, В. Воронцова, І. Колесникова, Г. Ларіонова, Н. Крилова та ін.), проблеми науково-професійної діяльності інженера і його підготовки (О. Коваленко, В. Ледньов, В. Лозовецька, П. Лузан, В. Манько, А. Мелецинек, Ю. Нагірний, О. Романовський та ін.); удосконалення підготовки фахівців у вищих закладах освіти (А. Бойко, В. Войтко, В. Галузинський, С. Гончаренко, М. Євтух, І. Зязюн, О. Коваленко, О. Кондратюк, Н. Ничкало, П. Олійник, І. Підласий, В. Семиченко, О. Сухомлинська, А. Цина, Н. Шиян та ін.).

Одним із основних шляхів підвищення фахової готовності студентів і ефективного формування професійної компетентності є процес використання викладачем активних методів взаємодії у виробничому середовищі. Практична підготовка майбутніх інженерів до фахової діяльності забезпечує міцність і дієвість знань, формування професійної компетентності, оскільки суб'єкт у навчанні постійно виходить за межі стереотипних ситуацій, працює з інформацією, розв'язує нові виробничі завдання, як це відбувається у творчому процесі. Використання прийому доведення у професійній підготовці максимально стимулює логічність та нешаблонність дій, підтримує самостійність і творче мислення студентів на високому рівні, сприяє формуванню розумових здібностей і досвіду фахової діяльності. Уміння доводити, обґрунтовувати – це складна інтелектуально-логічна розумова операція, у результаті якої особистість будує ланцюг суджень і висновків для установлення зв'язків відомого з невідомим, переконливого відстоювання своєї точки зору. Критеріями уміння доводити є: наявність достатньої кількості тез, їх зв'язок з вичерпним обсягом аргументів, забезпеченість достовірними фактами, логічність та переконливість процедур доведення й обґрунтування [1; 9 – 11].

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є: визначення впливу використання прийому доведення на підвищення якості професійної підготовки у вищій технічній школі. Завдання дослідження: 1) теоретично обґрунтувати доцільність використання прийому доведення у процесі розв'язання виробничих завдань; 2) провести експериментальну перевірку ефективності використання прийому доведення у професійній підготовці майбутніх інженерів.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.**

Вихід за межі стереотипних ситуацій вимагає не стільки знання великого обсягу фактичного матеріалу, скільки вміння застосовувати наявні знання й досвід для здійснення обґрунтування чи спростування висунутих передбачень, гіпотез, що є найважливішою умовою формування критичного мислення й професійної компетентності. Тому для підвищення якості освіти потрібно забезпечити усвідомленість і гнучкість розумової діяльності студентів у навчально-виховному процесі ВНЗ. Найважливішою якісною ознакою сприйняття нового навчального матеріалу є його усвідомленість. Пізнання – це складний процес діяльності, що веде до відображення у свідомості людини об'єктивно існуючого світу. У студентів до етапу висунення гіпотези, під час збору необхідної інформації спостерігається інертність дій і скутість розумових операцій, відсутність ґрунтовного обдумування поставлених завдань, зовнішня стриманість, внутрішня розсудливість, аналіз сказаного – це риси, які притаманні «визріванню» головної ідеї пізнання. Уміння генерувати шляхи розв'язання проблем, висувати гіпотези характеризує інтелектуально-евристичні здібності особистості на рівні професійної компетентності. Прогнозування загальних шляхів і конкретних способів виробничої діяльності в умовах обмеженої інформації передбачає: можливість інтуїтивно будувати та використовувати оригінальні підходи, стратегії, методи розв'язання поставлених завдань. Критерії оцінки: кількість ідей, гіпотез, що висуває особистість за одиницю часу, їх оригінальність, новизна, ефективність для вирішення виробничих завдань і проблем [1; 7; 9; 11].

Усвідомленість розумової діяльності студента проявляється у здатності сприйняти одні знання як базові відносно інших на підставі обраного шляху розв'язання проблеми чи визначеної точки зору. Якщо точка зору змінюється виходячи з нової мети ді-

яльності, то знання вибудовуються в іншому порядку переформатовуючи послідовності та структуру міркувань. Усвідомленість знань проявляється у розумінні зв'язків, в умінні знаходити, доводити і визначати принцип їх узгодженості й системності, механізм функціонування. Уміння швидко й легко переходити від одного класу явищ до іншого називають гнучкістю мислення. Більша гнучкість розумової діяльності проявляється у готовності студентів до: самостійного знаходження способу застосування засвоєних знань; продукування нових знань (ідей, гіпотез) при зміні мети діяльності чи існуючих умов; легкого й ефективного знаходження способу розв'язання виробничого завдання; володіння більшою варіативністю інженерної діяльності; пошуку глибших зв'язків у ході розв'язання виробничих і наукових завдань. Коли такої здатності немає, говорять про інертність, відсталість мислення. Гнучкість, як і усвідомленість – властивість мислення, вона потребує спеціального виховання шляхом застосування прийому доведення у пізнавальній діяльності.

Гіпотеза, як важлива форма наукового пізнання, теоретичного узагальнення досягнутих результатів та засіб винахідницької діяльності – не лише істотний, а й найскладніший інструмент виконання посадових обов'язків інженера [10]. Припущення – це початкова фаза виникнення гіпотези, не завжди прийнятний спосіб вирішення техніко-технологічного завдання. Переважно тільки одне з багатьох припущень може містити гіпотезу, тому обґрунтування і доведення гіпотези є ключовою ланкою якісного розв'язання проблеми. Практика показує, більшість викладачів вважають: якщо студент висловив припущення, то це вже висунення гіпотези. Таке уявлення про природу гіпотези не відповідає дійсності. Гіпотезою може вважатися не будь-яке, а тільки обґрунтоване припущення. За допомогою гіпотези спрямовують і контролюють

винахідницьку діяльність студентів, визначають ступінь усвідомленості та гнучкості розуміння проблеми. Для викладача гіпотеза є прийомом активізації розумової діяльності студентів, для студента – способом творчої уяви і засобом розв'язання винахідницького завдання. Хід думки при висуненні й обґрунтуванні гіпотези йде від первинних, неясних, нечітких понять та уявлень до узагальнення, логічної побудови аргументованих суджень і відповідних їм висновків. Подальший хід винахідницької думки вимагає перевірки на практиці, обґрунтування правильності висунутого припущення.

У процесі професійної підготовки майбутніх інженерів винахідницька діяльність у формі висунення передбачуваних думок про суть фактів або явищ йде, як правило, шляхом здогаду. Виконуючи посадові обов'язки, інженер постійно використовує професійні знання, дослідницькі вміння, логіку й інтуїцію, яка є зброєю винахідництва, при цьому логіка – засіб доведення. Розвиток гіпотези у навчанні, логічний процес її висунення, обґрунтування та доведення, на думку Д. Вількеєва [2], йде у формі послідовного ланцюга думок і висновків двома шляхами: а) дедуктивного виведення з відомих теорій, ідей, принципів, законів і правил; б) індуктивної побудови гіпотези на основі фактів, явищ, відомих з життєвого досвіду, безпосередньої практики, отриманої за результатами спостережень або експерименту. Цей процес у загальному вигляді характерний як для виробничих проблем і ситуацій, так і для наукового дослідження. За результатами наших експериментів встановлено, що процес висунення гіпотез дедуктивним способом може здійснюватися кількома шляхами: а) перенесення дії загальних законів і закономірностей у конкретну ситуацію; б) аналогії; в) накопичення практичного досвіду. У першому випадкові з припущення про існування й характер закономірності виводять-

ся наслідки, які доступні перевірці на практиці. Другий шлях розвитку гіпотези пов'язаний з перенесенням у дану ситуацію конкретного загального принципу чи закону, джерелом для якого є аналогія. Третій випадок передбачає «включення» інтуїції як підсвідомого джерела розв'язання виробничої проблеми. Такі підходи до пізнання дійсності й розв'язання завдань, виведення чи передбачення нових закономірностей, правил з більш загальних і вже відомих залежностей і принципів – перспективні в процесі професійної підготовки майбутніх інженерів, але, як показало проведене дослідження, мало поширені у вищій технічній школі.

Процес обґрунтування й доведення гіпотез включає логічні прийоми (аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення тощо) та операції з судження, виведення понять, закономірностей, теорій і формулювання висновків. Логічна дія, у процесі якої істинність думки обґрунтовується за допомогою інших думок, істинність яких доведена практикою, називають доведенням [3; 10]. Доведення гіпотези – це вже теоретичне розв'язання проблеми. Процес доведення має певну структуру: а) теза – думка, істинність якої потрібно обґрунтувати іншими думками; б) аргументи – логічно пов'язані думки, за допомогою яких обґрунтовується істинність тези; в) процес обґрунтування (демонстрація) – логічне поєднання аргументів з тезою, побудова ланцюга думок, де один висновок пов'язаний з наступним. Уміння доводити, аргументувати, обґрунтовувати позитивно впливає на результативність навчальної та наукової творчості [1; 4; 9].

Гіпотеза обґрунтовується студентами так само, як і припущення – відразу після висунення. Процес доведення гіпотези здійснюється шляхом виведення з неї наслідків, які піддаються практичній перевірці шляхом збирання й систематизації фактів. Студенти повинні уміти аналізувати запропоновану

техніко-технологічну інформацію, виділяти головні й другорядні елементи, порівнювати і зіставляти, синтезувати та узагальнювати, робити висновки, здійснювати усвідомлену розумову діяльність. І найголовніше – необхідно дотримуватися основної логіки міркувань, не втрачати мету опрацювання інформації та фактів, застосовувати відомі знання в нових умовах, що вимагає гнучкості та стійкості розумової діяльності. Якщо студент чітко усвідомлює мету своєї діяльності, він відразу може помітити, чого не вистачає, де та як шукати. Уміння особистості знаходити у запропонованому матеріалі потрібні факти й способи доведення та практичної перевірки правильності висунутої гіпотези, усвідомлене і гнучке їх використання – одна з найважливіших умов успішного розв'язання виробничих завдань евристичним та логічним шляхами. Такі вміння ефективно формуються в процесі систематичної самостійної практичної діяльності у спеціально створеному виробничому середовищі. Упевненість в істинності отриманих знань може бути досягнута не лише шляхом пошуку недостатньої інформації, а й за допомогою формування власних переконань та досвіду, самостійного доведення висунутих припущень і гіпотез студентами. Як зазначає І. Журавльов [5], одних доведень викладача чи підручника недостатньо, необхідно навчати елементам самостійного доведення. І. Лернер [7] у своїх працях звертав увагу на те, що формування вмінь шукати та будувати логічно пов'язані доведення підвищує інтелектуальний рівень в три рази.

Організована нами дослідно-експериментальна робота була спрямована на апробацію створеного виробничого середовища та впровадженні технології формування професійної компетентності майбутніх інженерів з використанням прийому доведення (рис. 1). Організація професійної підготовки у виробничому середовищі передбачала забезпечення максималь-

ної доступності й посиленості техніко-технологічної інформації з фахових дисциплін, більшої її деталізації за рахунок упровадження нових засобів комп'ютерної підтримки. Вона була спрямована на удосконалення форм і методів педагогічного управління викладачами процесом практичної діяльності майбутніх інженерів з урахуванням індивідуального досвіду, моніторингу рівнів актуального і потенційного професійно-особистісного розвитку та можливостей. Створення винахідницьких груп здійснювалося на підставі діагностики вихідно-

го рівня сформованості у майбутніх інженерів компонентів професійної компетентності. У процесі фахової підготовки майбутніх інженерів під час виробничої практики на семінарських, лабораторних і практичних заняттях, студентам для виконання пропонувалися типові виробничі та творчі нестандартні завдання різного рівня складності. Дієвими засобами активізації пізнавально-практичної діяльності студентів, кожної з винахідницьких груп, були техніко-технологічні завдання, які містили пропуски інформації й даних з вимогою їх запо-

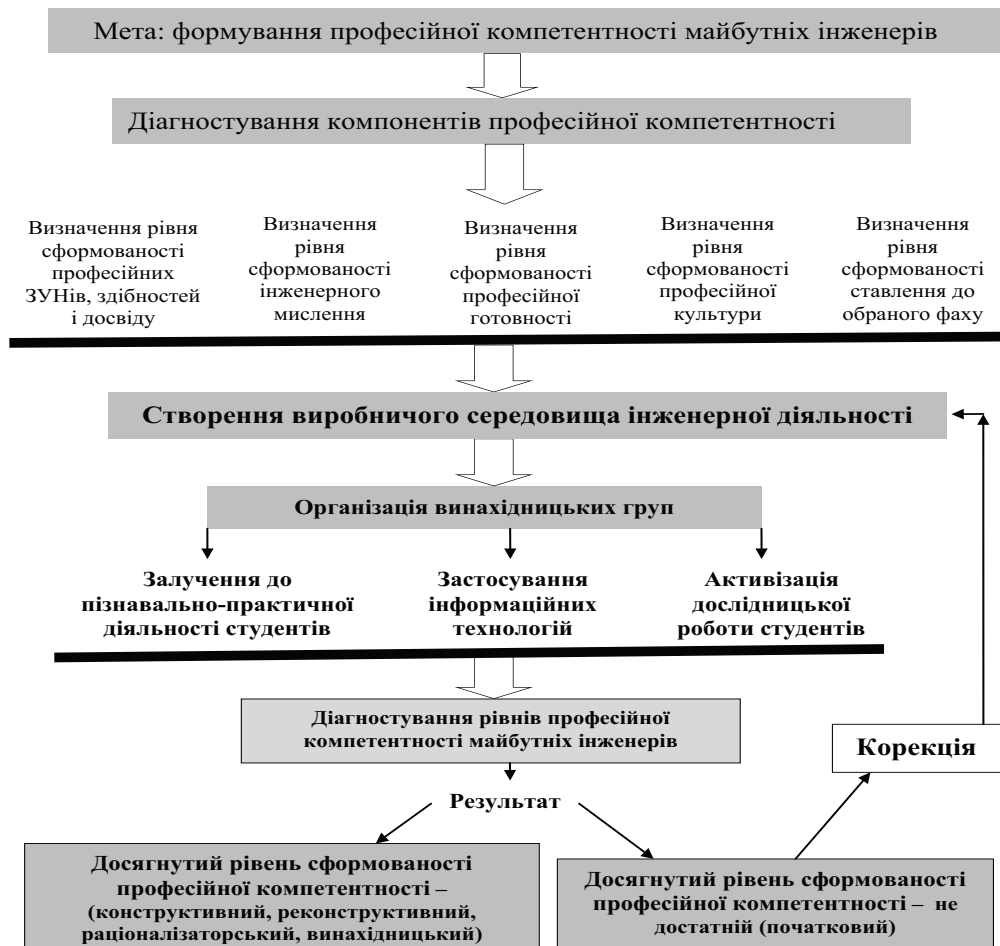


Рис. 1. Експериментальна технологія формування професійної компетентності майбутніх інженерів



Рис. 2. Рівні сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів.

внення, пошуку зв'язків і залежностей, обґрунтування правильності й оптимальності розв'язання.

В експериментальних групах навчання проводилося в умовах виробничого середовища з обґрунтуванням і доведенням висунутих студентами гіпотез розв'язання техніко-технологічних проблем і завдань, що активно формує прийом доведення; у контрольних групах – навчання проводилось у традиційному навчально-пізнавальному середовищі з обґрунтуванням та доведенням відомих теорій викладачем, демонстрацією й участю студентів у розв'язанні техніко-технологічних завдань та проблем, що пасивно знайомить студентів з прийомами доведення. Контрольні групи у процесі професійної підготовки отримували готові алгоритми доведення від викладача. Під час вивчення матеріалу фахових дисциплін та після закінчення вивчення курсу здійснювалася перевірка успішності студентів експериментальних і контрольних груп. За результатами отриманих даних побудована діаграма показників рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів (рис. 2), яка засвідчує, що змодельована інженерна діяльність студентів у виробничому середовищі з використанням прийому доведення підвищує якість професійної підготовки.

Аналізуючи динаміку сформованості професійної компетентності

майбутніх інженерів ми порівняли темпи засвоєння одиниці змісту програмного матеріалу (модуля) професійної підготовки, виділивши наступні рівні: 1) розуміння; 2) розпізнавання; 3) репродуктивний; 4) продуктивний; 5) творчий. Діагностику темпу засвоєння змісту освіти і професійної підготовки здійснювали за допомогою аналізу результатів розв'язання виробничих тестових завдань. Паке-ти таких завдань відповідали рівням засвоєння. Студентам пропонувалося виконувати тестові завдання, відповідно до визначених рівнів (I-II-III-IV-V). За показниками виконаних завдань побудовано графік темпу засвоєння змісту освіти студентів (рис. 3), що відображає динаміку процесу засвоєння матеріалу і професійної підготовки. Темп засвоєння змісту освіти це – швидкість руху студента у вивченні й ефективному застосуванні фахового матеріалу на практиці [8].

Динаміка зміни рівнів, вища швидкість руху студентів з високою успішністю у засвоєнні змісту освіти на початку професійної підготовки відмічається під час практичної діяльності студентів у традиційному середовищі. Для досягнення студентами репродуктивного рівня засвоєння змісту освіти з мінімальною витратою часу традиційне навчальне середовище має беззаперечну перевагу в зв'язку з адаптованістю студентів до існуючого навчально-виховного процесу ВНЗ,

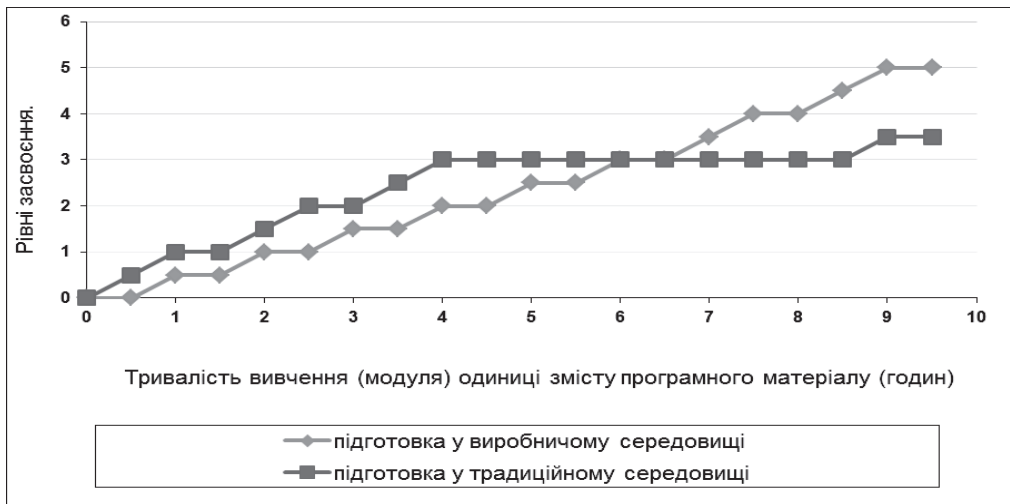


Рис. 3. Темп професійної підготовки й засвоєння змісту освіти.

практична підготовка у виробничому середовищі за рівних умов має «відставання». Починаючи з третього рівня відмічається суттєва перевага виробничого середовища, при використанні якого зростає темп засвоєння змісту освіти, а при використанні традиційного середовища темп засвоєння знижується після досягнення репродуктивного рівня й не може забезпечити досягнення творчого рівня. Подібна динаміка спостерігається стосовно темпу засвоєння матеріалу студентами з середньою та низькою успішністю. Студенти з низькою успішністю не можуть ефективно працювати у виробничому середовищі, їх темп засвоєння змісту освіти не забезпечує досягнення репродуктивного рівня за відведений час. Такі студенти самостійно не здійснюють логічних операцій доведення, бо не мають фахових знань і конструктивного рівня професійної компетентності, потенційно не досягають продуктивного та творчого рівня, для них використання виробничого середовища є недоцільним. Продуктивна та творча діяльність ефективніше реалізується у виробничому середовищі, а традиційне вичерпує свої можливості на репродук-

тивному рівні. Тому можна констатувати, що для кожного з навчальних середовищ, традиційного і виробничого, існує оптимальний темп засвоєння змісту освіти й рекомендовані рівні професійної компетентності. Для традиційного середовища засвоєння змісту освіти ефективніше до третього рівня, виробниче середовище доцільно застосовувати після традиційного з метою досягнення творчого рівня професійної діяльності.

**Висновки з проведеного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Проведена експериментальна робота показала ефективність організації практичної діяльності студентів в умовах виробничого середовища з використанням прийому доведення, що забезпечує динамічний перехід на творчий рівень інженерної діяльності, сприяє підвищенню якості професійної освіти. Професійна компетентність майбутнього інженера є особливою системою, що розгортає свою сутність крізь єдність взаємопов'язаних підсистем: фахових знань, умінь, навичок, здібностей і досвіду, інженерного мислення й культури, ставлення до обраного фаху, професійної готовності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во. Казан. ун-та, 1988. – 238 с.
2. Вилькеев Д.В. Применение гипотезы в познавательной деятельности школьников при проблемном обучении / Д.В. Вилькеев. – Казань: Изд-во. Казан. ин-та, 1974. – 66 с.
3. Гетманова А.Д. Логика: учебник для студентов пед. вузов / А.Д. Гетманова. – М.: Высш. шк., 1986. – 288 с.
4. Грищенко С.М. Формування професійної спрямованості навчального процесу та оцінка якості підготовки майбутнього інженера / С.М. Грищенко // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г. Сковороди» – Додаток 1 до Вип. 27. Т. VII (40) : Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». К. : Гнозис, 2012. – С. 589 – 597.
5. Журавлев И.К. Роль самостоятельного поиска доказательств в процессе формирования убеждений учащихся / И.К. Журавлев // Советская педагогика. – 1968. – № 12. – С. 35 – 42.
6. Кленко С.Ф. Модернізаційні процеси в сучасній освіті / С.Ф. Кленко. – К.: Шк. світ, 2008. – 120 с.
7. Лернер И.Я. Поиск доказательств и познавательная самостоятельность учащихся / И.Я. Лернер // Советская педагогика. – 1973. – №7. – С. 28 – 37.
8. Малафійк І.В. Дидактика: навчальний посібник / І.В. Малафійк. – К.: Кондор, 2005. – 398 с.
9. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін : [монографія] / Віра Андріївна Петрук. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 292 с.
10. Светлов В.А. Практическая логика: учеб. пособ// В.А. Светлов. – Изд. 2-е, испр. доп. – СПб.: ИД «МиМ», 1997. – 576 с.: ил. (Учебная серия).
11. Чучалин А. Качество инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенции / А. Чучалин, О. Боев, А. Криушова // Высшее образование в России. – 2006. – №8. – С. 13 – 16.