

АНАТОЛІЙ НІЗОВЦЕВ, МИКОЛА БЕЛЕНЬКОВ
(Полтава)

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Обґрунтована необхідність організації практичної діяльності студентів у процесі фахової підготовки майбутніх інженерів. Визначені проблеми професійної підготовки випускників у вищій технічній школі. За результатами експериментальної роботи побудована операційна модель професійної діяльності майбутніх інженерів.

***Ключові слова:** фахова компетентність, готовність майбутніх інженерів, практична діяльність.*

Організація професійної підготовки інженерів має враховувати соціально-економічні чинники, що впливають на модернізацію системи освіти і визначають її ефективність, сучасні світові тенденції розвитку ВНЗ, вимоги до підготовки фахівців у контексті Європейської інтеграції та потреб ринку праці [1 – 4]. Сучасна вища освіта, включаючи професійну творчість в освітній процес, формує світогляд, заснований на усвідомленості самостійних рішень [5]. Складність професійної діяльності вимагає уваги, а інтерес до виробничої діяльності та пізнання розподіляється не лише на окремі операції, але й на структуру логічної та кожен раз своєрідної стратегії контролю й дослідження технологічного процесу, що забезпечує реалізацію поставленої мети [6]. Практична підготовка до професійної діяльності розвиває інтелектуальну активність та ініціативність, підвищує рівень творчої самостійності майбутніх фахівців [7]. Використання у професійній підготовці виробничих середовищ і ситуацій передбачає тісне співробітництво викладача та студентів у роботі з матеріально-технічним забезпеченням виробничого середовища, інформаційний обмін, досягнення інтерактивної психолого-педагогічної взаємодії [8 – 10]. Але у процесі організації й використання виробничого середовища викладач стикається з низкою проблем. По-перше, відсутність у студентів сформованої мотивації та стійкого інтересу до пізнання, що не сприяє відповідному емоційному ставленню до процесу формування компетентностей. По-друге, існування «психологічного бар'єру», стійких репродуктивних підходів до пізнання у зв'язку з традиційністю викладання, переважно пасивними методами навчання, які виявилися малоефективними в сучасних умовах. По-третє, відсутність досвіду спільної взаємодії, пошуку й дослідження технологічних операцій, процесів, явищ, результатів. По-четверте, відсутність у студентів навичок висловлювати власну точку зору, формулювати її у звітах, робити винаходи, будувати й перевіряти гіпотези, здійснювати аналітико-синтетичну діяльність тощо. Вирішенню вищеназваних проблем, сприятиме: 1) формування фахової мотивації та інтересу у процесі застосування нових технологій; 2) створення умов сприятливої адаптації до використання виробничих ситуацій і відповідних середовищ; 3) досягнення соціально-психологічної компетентності викладача, уміння встановлювати й підтримувати контакт з аудиторією, групою та особисто з кожним студентом, регулювати відносини, надаючи можливість розкрити професійні здібності.

Проблеми професійної підготовки студентів досліджувалися у працях К. Власенко, Н. Гловин, І. Горчакова, В. Клочко, Т. Крилова, В. Моляко, А. Найн, С. Панькі-

на, П. Романов, О. Скаф, З. Слєпкань, Г. Токмазов та ін. У них розв'язувалися проблеми запровадження систематичного й комплексного вивчення циклу фахових дисциплін загальнонаукового і спеціального напрямку, що безпосередньо впливає на формування професійних компетентностей майбутніх випускників. На рівні докторських дисертацій проблеми підготовки майбутніх інженерів досліджували В. Манько (ступеневе навчання), П. Лузан (формування навчально-пізнавальної активності), І. Бендера (організація самостійної роботи), Е. Коваленко (методика професійного навчання), М. Лазарєв (моделювання змісту загальноінженерних дисциплін), Л. Тархан (формування дидактичної компетентності), Е. Лузик (загальнонаукова підготовка), В. Олексенко (реалізація інноваційних технологій), О. Романовський (підготовка до управлінської діяльності), П. Яковичин (навчання методів аналізу і синтезу механізмів та машин), А. Дьомін (технологія відбору змісту навчання інженерно-технічних дисциплін). Низка вчених (І. Бендера, В. Бобріков, О. Вощевська, В. Згуровський, Є. Лавров, М. Лут, Е. Нєроба, Д. Чернілевський та ін.) виділяють проблеми існуючих технологій підготовки інженерів: недостатні мотивація й уміння самостійної роботи студентів; несистематична та обмежена пізнавальна і практична діяльність студентів; неузгодженість моніторингу й корекції підготовки інженерних кадрів; невідповідність рівнів набутих компетентностей студентів вимогам Державних освітніх стандартів; відсутність оперативної поінформованості організаторів навчального процесу про якість підготовки фахівців; недостатня ефективність застосування сучасних інноваційних технологій та наукових досягнень. Постійне ускладнення промислового виробництва вносить зміни в практику інженерної діяльності та її логіку, вимагає адекватних підходів до сучасної професійної підготовки інженерів.

Мета нашого дослідження: обґрунтування умов ефективної професійної підготовки майбутніх інженерів. У процесі нашого дослідження ми ставили завдання: 1) вивчити рівень мотивації та інтересу студентів; 2) виявити педагогічні умови раціональної організації професійної підготовки; 3) побудувати операційну модель професійної діяльності майбутніх інженерів.

Для визначення попередніх (вхідних) умов професійної підготовки майбутніх інженерів ми вивчили та проаналізували особливості викладання дисциплін професійного циклу. Дослідження проводились на базі факультету нафти і газу та природокористування Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка (спеціальність «Видобування нафти і газу»). Аналіз одержаних результатів дозволив виділити основні проблеми, що гальмують підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх інженерів: а) викладання спеціальних дисциплін здійснюється пояснювально-ілюстративними та репродуктивними методами; б) практичні й лабораторні роботи проходять за встановленим алгоритмом виконання завдань без аналізу й обґрунтування вибору конкретної методики; в) лабораторні роботи виконуються за типовою методикою організації експерименту, відсутні варіанти підбору експериментальних дій та обґрунтування етапів виконання досліджень, не проводиться аналіз і систематизація одержаних результатів, статистична обробка даних; г) науково-дослідницькі роботи виконуються вибірково в обмеженому вигляді; г) студенти не володіють загальними методами розв'язання виробничих завдань; д) виробнича практика має формальний характер, без залучення студентів до безпосередніх промислових ситуацій. Викладачі рідко на заняттях використовують практичний досвід, виробничі ситуації, не створюють відповідних середовищ, аудиторна навчальна діяльність студентів має низький рівень пізнавальної активності.

Аналіз літературних джерел [3 – 7] та проведене дослідження дозволило нам виділити основні причини недостатнього забезпечення професійної підготовки

майбутніх інженерів у вищій технічній школі. По-перше, зорієнтованість освітньої системи на засвоєння певного обсягу знань, а не на формування компетентного спеціаліста. По-друге, невідповідність планування видів та елементів змісту освіти. Викладачі вищої школи у планах своєї діяльності недостатньо відводять часу на професійну, творчу діяльність студентів. По-третє, невміння студентів ще з школи працювати продуктивно і самостійно, виконувати покладені на них обов'язки. По-четверте, недостатнє володіння викладачами методикою вибору доцільних методів навчання й форм організацій навчально-пізнавальної діяльності. По-п'яте, відсутність методичного супроводу професійної підготовки студентів.

У процесі експериментальної роботи нами проведено опитування та анкетування студентів з метою виявлення ставлення їх до навчання; інтересу студентів до професійної підготовки. Аналіз отриманих відповідей дав можливість зробити висновок, що у процесі навчальної діяльності знижується інтерес і рівень мотивації до пізнання й фахової підготовки. Посилення байдужого ставлення студентів до професійної підготовки, на нашу думку, пов'язане з відсутністю у них стійкої мотивації й інтересу до способу засвоєння знань, та застосування сформованих компетенцій у практичній діяльності (рис. 1 – 3).

Опитування студентів засвідчило, що у першокурсників висока зацікавленість у отриманні спеціальності за вибраним фахом, на першому курсі (96 %), але за період навчання вона знижується (на п'ятому курсі – 75 %). Це пов'язане з особливостями психології та недостатнім урахуванням її в навчально-виховному процесі, виникненням розбіжностей між професійною й навчальною орієнтацією [3 – 6]. Слабка зацікавленість студентів у навчанні свідчить про недостатнє стимулювання і мотивацію, розчарування у майбутній спеціальності, малий відсоток охоплення студентів участю в професійно-практичних роботах.

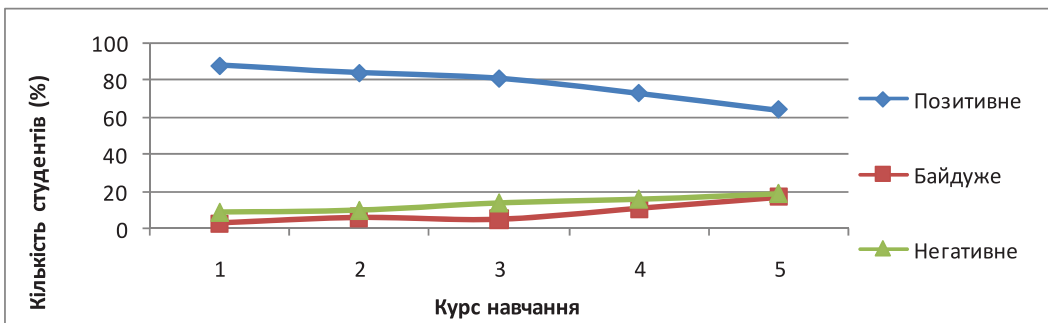


Рис. 1. Ставлення студентів до професійної підготовки

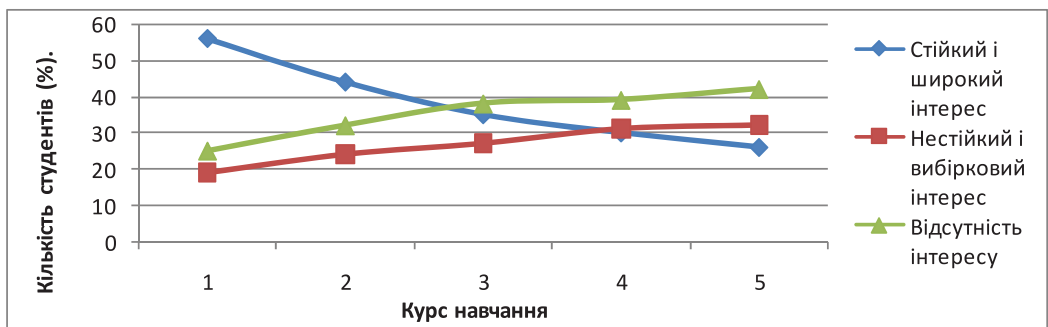


Рис. 2. Інтерес студентів до професійної підготовки

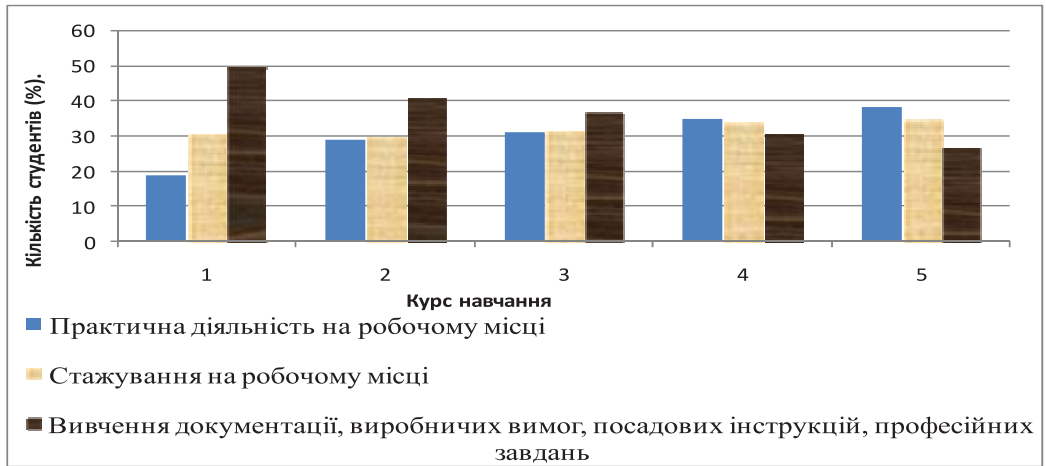


Рис. 3. Надання студентами переваги методам професійної підготовки

Уміння розв'язувати студентами навчальні й виробничі завдання, виконувати посадові обов'язки може бути забезпечене систематичною організацією професійної підготовки у вищій технічній школі та реалізоване за таких умов: а) інформаційно-технологічний матеріал, вибраний для відпрацювання, не подається в готовому вигляді, а вимагає самостійної пошукової діяльності, яка ґрунтується на здобутих знаннях та способах логічно усвідомленого виробничо-практичного опрацювання; б) активна професійна діяльність студентів має наближатись до реальних умов, за характером до наукового дослідження; в) у процесі практичного пізнання студенту потрібно не тільки знаходити, але й творчо застосовувати нову інформацію та способи діяльності у першу чергу як інструмент подальшої виробничої роботи, дослідження на підприємствах; г) професійна діяльність повинна забезпечувати глибоке оволодіння теоретичними положеннями і практичними досвідом виробництва та відповідної науки й максимально розвивати фахові здібності.

Застосування практичної діяльності у виробничому середовищі вимагає наперед детально розробленої викладачем стратегії формування у студентів певних способів і форм організації діяльності, притаманних інженерно-технічним співробітникам. Зокрема видів і послідовності використання техніко-технологічної документації, прийомів інтуїтивного передбачення шляхів розв'язання виробничих завдань та логічного обґрунтування висунутих методів вирішення промислових проблем і ситуацій, диференційованої допомоги, способів перевірки та контролю тощо. Стратегія професійної підготовки передбачає сформованість у студентів ключових фахових компетентностей, знання наукових методів пізнання, що потребує: 1) вибору галузевого кола типових, актуальних і доступних проблем та ситуацій; 2) опису структури діяльності, побудови операційної моделі, логіки інженерної діяльності, що відповідає реальним техніко-технологічним умовам, за допомогою яких студенти зможуть самостійно вирішувати завдання певного рівня складності; 3) розроблення системи навчально-виробничої діяльності, яка дозволить не тільки оптимізувати практичну роботу студента, але й створить умови для його саморегуляції [4 – 6].

Методика професійної підготовки майбутніх інженерів побудована на використанні прийомів і засобів виробничої діяльності. Вона має специфічні риси

підсилення уваги викладача до формування у студентів розвиваючого пізнання, прийомів творчої праці та ініціативи. Процес засвоєння таких прийомів і методів роботи із засобами виробництва ми розуміємо як перехід від простого ознайомлення з описом інженерної діяльності до вироблення стійких операційних структур. На початкових етапах формування операційної структури подається опис простої операції, кожен студент будує свою професійну діяльність згідно із запропонованою моделлю (рис. 4). Він самостійно починає попереднє орієнтування (I), приймає проблему чи ситуацію (II), виділяє предмет і визначає мету діяльності, налаштовує відповідним чином на роботу. Це стимулює студента до винахідництва, висунення способів розв'язання проблеми (IV), встановлення структурно-логічних зв'язків, визначення кола недостатніх знань, засобів і способів діяльності (III). Виконуючи заплановані дії, досягаються практичні та теоретичні результати (VI), в окремих випадках завдання розчленовуються на підзавдання (V). Контролюючи свою діяльність студент, формує попередні висновки, встановлює остаточні результати (VII), перевіряє хід діяльності, досягає мети (VIII). Таким чином забезпечується повна саморегуляція професійної діяльності.

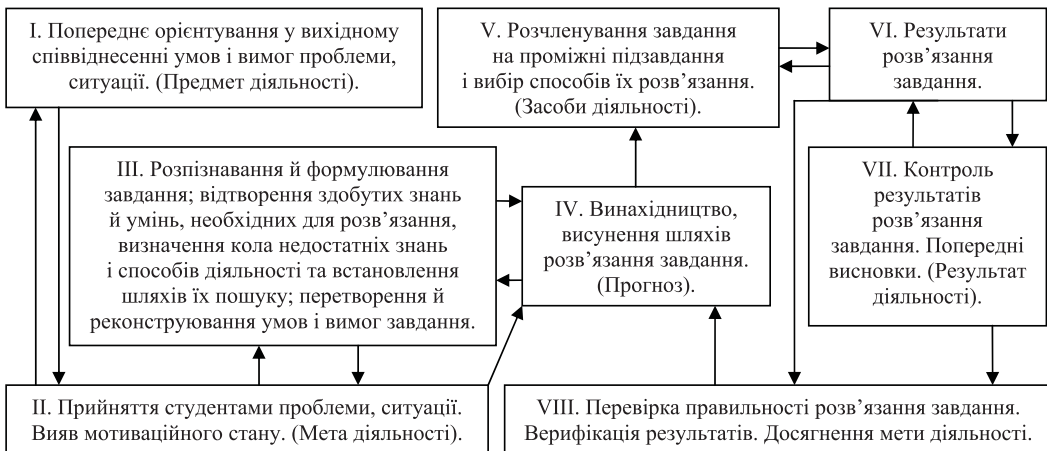


Рис. 4. Операційна модель професійної діяльності майбутніх інженерів

Під час організації констатувального експерименту з перевірки ефективності впровадження розробленої методики професійної підготовки майбутніх інженерів ми намагалися дотримуватися наступних умов: 1. Набуття кожним студентом потрібних теоретичних знань та практичних умінь для повноцінного здійснення професійної діяльності. 2. З метою попередньої підготовки студентів використовували типові види діяльності з вивчення теоретичних положень й алгоритмів розв'язання. Аналізуючи попередню підготовку, виокремили характерні помилки, відсутність знань та логіки інженерної діяльності: невідповідність теоретичних положень практичним діям і брак усвідомленого алгоритму розв'язання. 3. Систематичне стимулювання й заохочення самостійного пошуку, виконання обов'язків, висловлення оригінальних думок. З цією метою аналізували додатково варіанти завдань із різними способами розв'язання. 4. Забезпечення фіксації й обґрунтування вибраного алгоритму діяльності, критеріїв доцільності та альтернативних шляхів. 5. Створення умов діяльності, винахідництво, що вимагає конструювання, переконструювання і доконструювання типових алгоритмів діяльності чи інформації. 6. Використання на початковому етапі професійної діяльності розроблених

типових алгоритмів. 6. Кожен вид професійної діяльності починати з ґрунтовного вивчення та аналізу теоретичних положень і прикладів із виробництва. Основна мета такого підходу – визначення доступності рівня завдань та видів діяльності.

Переваги попередньої підготовки, як показала проведена робота, були такі: а) студенти активно й усвідомлено сприймають та засвоюють матеріал, гнучко й вдало асоціюють його із засвоєним раніше, що створює умови для ширшого використання самоосвіти й колективної співпраці; б) швидше відбувається процес адаптації в самостійну професійну діяльність, при цьому прискорюється активний розвиток пізнавально-практичних здібностей студентів, відчутно зменшується кількість відстаючих і нестигаючих студентів; в) затрати часу викладача та студентів для попередньої роботи значно менші від часу, необхідного для наступної ліквідації недоліків і помилок; г) диференційований підхід забезпечує найкращі умови визначення пізнавально-практичних здібностей та готовності студентів до переходу на вищий рівень інженерної діяльності. Під час професійної підготовки студенти використовували низку виробничих прийомів: тимчасове спрощення умов, скорочення даних та шуканого завдання; аналіз загального положення на окремих прикладах; розгляд «крайніх випадків»; зміна вимог завдання; розв'язання завдання від «кінця»; періодичне блокування складових у аналізованій системі; використання різноманітних аналогій. У результаті діяльність студентів спрямовувалася на пошук конкретного способу вирішення техніко-технологічного завдання і побудову вихідної ідеї (винаходу), після формулювання виробничого завдання попередньо зняті обмеження знову вводилися в умови діяльності. Процес прийняття рішень навмисно полегшений на початку діяльності, розгортався й ускладнювався, поступово проходячи визначений завданням шлях і лише на останньому етапі встановлювались достатньо узгоджені та цілісні співвіднесення компонентів усієї системи професійної підготовки.

Проведений нами констатувальний експеримент показав, що у магістратурі 41 % студентів не обґрунтовує виробничі завдання, виходячи з наявних проблем технологічного процесу; 35 % студентів не можуть адекватно зібрати та опрацювати необхідну інформацію; у 58 % студентів відсутня усвідомлена самостійна діяльність під час розв'язання інженерних завдань; 49 % студентів відчувають значні ускладнення у процесі самостійного засвоєння теоретичного матеріалу і практичних дій; 43 % студентів недостатньо володіють теоретичним матеріалом для виконання посадових обов'язків інженера. На підставі отриманих даних нами визначено, що лише 25 % студентів можуть виконувати посадові обов'язки інженера, 34 % студентів – можуть бути залучені до повноцінного стажування на виробництві, що передбачає надання допомоги у процесі практичної діяльності (часткових пояснень, указівок, аналогій), решта студентів постійно потребують допомоги у вигляді зразків відповідної діяльності, детальних і систематичних пояснень, зовнішнього контролю. Для цієї групи студентів більш прийнятним є попереднє вивчення техніко-технологічної документації, виробничих вимог та посадових інструкцій, професійних завдань і типових методів їх розв'язання. До позитивних результатів, одержаних у ході констатувального експерименту, ми відносимо: в експериментальних групах зростає інтерес (при одночасному оцінюванні доступності виконання) до складних і нестереотипних шляхів (алгоритмів) розв'язання професійних завдань; студенти експериментальних груп володіють сформованими узагальненими пізнавально-практичними вміннями та фаховими компетентностями порівняно з контрольними групами, де такі вміння відмічаються епізодично й характеризуються невмотивованістю.

Особливі труднощі у процесі професійної підготовки студенти відчувають під час винахідницької діяльності, формулювання шляхів розв'язання проблем, складання завдання та плану розв'язання виробничих проблем, встановлення поля пошуку і причинно-наслідкових зв'язків, представлення розгорнутих висновків. Наші спостереження показали, що результати професійної підготовки значно поліпшуються, якщо студенти: 1) стикалися з аналогічними проблемами і методами їх розв'язання; 2) цілеспрямовано вчилися «бачити проблему» і формулювати інженерні завдання; 3) мали відомий загальний алгоритм розв'язання; 4) володіли високим рівнем сформованості професійних компетентностей, навченості й пізнавальних здібностей; 5) систематично розв'язували професійні завдання; 6) демонстрували високий рівень працездатності та уваги.

Професійна підготовка майбутніх інженерів сприяє не лише засвоєнню операційної моделі практичної діяльності та інтелектуального пошуку, а й змінює структуру оцінок різних видів взаємодії, підвищує суб'єктивну значимість тих способів і методів діяльності, що вимагають творчого підходу, в яких розкриваються фахові можливості студента. Наші експерименти дозволили констатувати: оволодіння методами і прийомами професійної діяльності студентами актуалізує оцінку ймовірності досягнення ними успіху в практичній діяльності та підвищує точність прогнозованих результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Бобриков В. Н.* Научно-теоретические основы непрерывного технического профессионального образования: монография / В. Н. Бобриков. – Кемерово : Кузбасс, гос. техн. ун-т., 2002. – 127 с.
2. Вища освіта в Україні : навч. посіб. / За ред. В. Г. Кременя, С. М. Ніколаєнка. – К. : Знання, 2005. – 327 с.
3. *Гладышева М. М.* Формирование исследовательских умений будущих инженеров-программистов в процессе их профессиональной подготовки : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / М. М. Гладышева. – Магнитогорск : ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный университет», 2008. – 24 с.
4. *Горіна О. М.* Диференційований підхід до вивчення фундаментальних дисциплін у процесі підготовки майбутніх інженерів-будівельників : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. М. Горіна. – К. : Інститут педагогіки АПН України, 2008. – 23 с.
5. *Кожевникова Т. В.* Особенности инновационного обучения в системе ДПО (на примере переподготовки специалистов для нефтяной и газовой промышленности) / Т. В. Кожевникова // Ученые записки АГНИ. – Альметьевск : Изд-во АГНИ, 2005. – Т. III. – С. 168-178.
6. *Лузик Э. В.* Теория и методика общенаучной подготовки в инженерной высшей школе : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04; 13.00.02 / Эльвира Васильевна Лузик. – К., 1996. – 487 с.
7. *Манько В. М.* Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва : автореф. дис. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / В. М. Манько. – Тернопіль, 2005. – 40 с.
8. *Половинкин, А. И.* Основы инженерного творчества : учеб. пособ. для студентов втузов / А. И. Половинкин. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с.
9. *Русанова О. О.* Компьютерно-информационные технологии в алгоритмическом подходе к обучению горных инженеров / О. О. Русанова // Комп'ютерна підтримка навчальних дисциплін у середній і вищій школі: Збірник наукових праць. – Луганськ : ЛНПУ, 2006. – С. 157-162.
10. *Щербатюк Л. Б.* Формування професіоналізму майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. Б. Щербатюк. – Одеса : Південноукраїнський державний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, 2007. – 22 с.

АНАТОЛИЙ НИЗОВЦЕВ, НИКОЛАЙ БЕЛЕНЬКОВ

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Обоснована необходимость организации практической деятельности студентов в процессе профессиональной подготовки будущих инженеров. Установлены проблемы профессиональной подготовки выпускников в высшей технической школе. По результатам экспериментальной работы построена операционная модель профессиональной деятельности будущих инженеров.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, готовность будущих инженеров, практическая деятельность.

ANATOLIY NIZOVITSEV, MYKOLA BELENKOV

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL PRINCIPLES FOR PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE ENGINEERS

The necessity of organizing the practical activities of students in the process of professional training of future engineers is substantiated. The problems of professional training by graduating students in a higher school are ascertained. The study results of the interest and motivation level of students to professional activities are offered. The strategies of organization of practical activities of students in a production environment with the aim of forming ways and forms of the engineering and technical cooperation are distinguished. The application of commercial forms and records to develop procedures for intuitive prognostication of ways for solving the production tasks is suggested. The approaches to utilization of the method for dismembering the contents and stages of engineering activities for logical grounding the invented solutions of production problems and situations are exposed. The didactic conditions for rational organization of professional training of engineers are determined. According to results of the experimental work the operational model of professional activities of future engineers has been designed.

Keywords: professional competence, skills of future engineers, practical activities.

Одержано 25.02.2013, рекомендовано до друку 6.03.2013.