

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА

МАКСИМОВА ТЕТЯНА СЕРГІЇВНА

УДК 378.147:51:004.023

**МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНОЇ
ЕВРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ
ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ
НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання математики

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2006

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Донецькому національному університеті, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник:

доктор педагогічних наук, професор
СКАФА Олена Іванівна,
Донецький національний університет,
професор кафедри вищої математики
і методики викладання математики.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, професор
СЛЄПКАНЬ Зінаїда Іванівна,
Національний педагогічний університет
ім. М. П. Драгоманова, професор кафедри
математики та методики викладання
математики;

кандидат педагогічних наук, доцент
СЕМЕНЕЦЬ Сергій Петрович
Житомирський державний університет
ім. І. Франка, доцент кафедри математики.

Провідна установа:

Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького, кафедра геометрії
та методики викладання математики,
Міністерство освіти і науки України, м. Черкаси.

Захист відбудеться “26” грудня 2006р. о 15³⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова (01601, Київ – 30, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (01601, Київ – 30, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розісланий “8” листопада 2006р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

В.О.Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Спрямованість вищої технічної освіти на сучасні освітні орієнтири вказує на необхідність навчання спеціалістів технічного профілю прийомом інноваційної діяльності, спрямованої на отримання, розповсюдження та споживання нововведень.

Математична освіта інженера є основою формування нового знання, технології тощо. Однак математична підготовка майбутніх інженерів має ряд суттєвих недоліків, серед яких: невиправдана формалізація математичних знань, рецептурний характер у багатьох випадках засвоєння математичного матеріалу, відсутність міжпредметних зв'язків математики зі спеціальними дисциплінами, слабкі навички у використанні математичного апарату під час застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і під час вивчення спеціальних дисциплін (Т.В.Крилова, В.І.Ключко та ін.).

Під час формування на практичних заняттях з вищої математики у майбутніх фахівців досвіду здійснення професійної діяльності необхідно враховувати, що технічна творчість є сутнісним компонентом інженерної діяльності. Евристичний характер дій притаманний інженерній діяльності вимагатиме від майбутнього інженера у процесі здійснення професійної діяльності реалізації евристичних умінь. У зв'язку з цим, особливо актуальним стає встановлення відповідності між професійними діями інженера та тими евристичними уміньми майбутнього фахівця, формування та розвиток яких найбільшою мірою забезпечують заняття з вищої математики.

Евристичні уміння сприяють творчому розв'язуванню технічних задач, що, як правило, приводить до інновацій. *Формування таких умінь на практичних заняттях з вищої математики означатиме формування досвіду евристичної діяльності на “професійному рівні” (з точки зору створення нової системи професійно важливих дій) – набування досвіду професійної діяльності під час навчання у ВНЗ.*

Проблемі реалізації евристичних ідей, діалектиці евристичної діяльності в навчанні математики на сьогодні приділяли увагу такі математики та методисти, як Г.П.Бевз, М.І.Бурда, Ю.М.Колягін, Ю.М.Кулюткін, Л.Ларсон, Т.М.Міракова, В.М.Осинська, Ю.О.Палант, Д.Пойа, Г.І.Саранцев, Є.Є.Семенов, О.І.Скафа, З.І.Слепкань, Н.А.Тарасенкова, Л.М.Фрідман, С.І.Шапіро, П.М.Ерднієв та ін. Аналіз робіт вище вказаних авторів підтверджує, що в основі евристичного підходу лежить психологія творчого мислення, спроба формалізації творчої діяльності. Тому, одним з напрямків удосконалення методики навчання вищої математики на практичних заняттях повинно стати теоретичне обґрунтування та методична розробка проблеми формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів.

Визначення даної проблеми дослідження також пов'язане з протиріччями, які склалися між освітою фахівця та його адаптацією на виробництві, між потенціалом методичної системи навчання математики з використанням ІКТ у технічному ВНЗ та реальною педагогічною практикою, між творчим характером професійної діяльності майбутнього інженера та репродуктивним стилем навчання в практиці навчання у ВНЗ, між намаганням частини викладачів надати педагогічну

підтримку становленню у студентів технічних ВНЗ евристичної діяльності та не розробленістю відповідного методичного забезпечення в умовах застосування ІКТ.

Певні спроби вирішення проблеми формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності знаходимо у дослідженнях, які присвячені: формуванню евристичних прийомів учнів та студентів у процесі навчання математики; створенню умов для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час навчання математики; розвитку творчих здібностей студентів; формуванню інженерного мислення майбутніх інженерів (В.І.Андрєєв, К.В.Власенко, І.А.Горчакова, В.І.Ключко, Т.В.Крилова, В.А.Моляко, О.І.Скафа, З.І.Слепкань, А.В.Хуторської та ін.).

Проведений нами аналіз робіт вищевказаних авторів вказує, що залишаються недостатньо розробленими питання методики формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності майбутніх інженерів на практичних заняттях з вищої математики, зокрема наділення кожного з компонентів методичної системи евристичними складовими, які допомагають тому, хто навчається, регулювати самостійно свою діяльність, приводити її до нестимульованої евристичної діяльності, що сприяє оволодінню евристичними вміннями.

Таким чином, **актуальність дослідження зумовлена**: сучасною парадигмою вищої освіти, орієнтацією майбутнього фахівця на самоосвітню діяльність; необхідністю удосконалення методичної системи навчання вищої математики на практичних заняттях у зв'язку з підвищенням вимог суспільства і потреб особистості; необхідністю наявності у майбутнього інженера спеціальних умінь, які дозволять йому здійснювати професійну діяльність на творчому рівні; можливістю розвитку творчої особистості майбутнього фахівця за допомогою формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності в умовах впровадження ІКТ; відсутністю розробки теоретичних, у тому числі методичних, основ формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності під час навчання вищої математики на практичних заняттях; можливістю удосконалення методичної системи навчання вищої математики на практичних заняттях за рахунок впровадження евристичних прийомів та сучасних навчальних технологій і ІКТ.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження проводилося у відповідності до законів України “Про вищу освіту”, Державної національної програми “Освіта” (“Україна ХХІ вік”), Національної доктрини розвитку освіти в Україні у ХХІ столітті, сучасних наукових психолого-педагогічних і методичних досліджень в галузі освітнього та професійного навчання.

В дисертації використано результати, які були отримані автором під час участі у виконанні науково-дослідної роботи № 01016005702 “Евристичні конструкції в системі навчальної діяльності” на базі Донецького національного університету.

Тему дисертації затверджено Вченою радою Донецького національного університету 26 березня 2004 року (протокол №3) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі

педагогіки і психології в Україні при АПН України 15 червня 2004 року (протокол №6).

Об'єктом дослідження є процес формування навичок професійної діяльності майбутніх інженерів на практичних заняттях з вищої математики.

Предметом дослідження є методична система навчання вищої математики на практичних заняттях, спрямована на формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ.

Мета дослідження – розробити методичну систему навчання вищої математики на практичних заняттях, спрямовану на формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ в умовах евристичного навчання.

У основу дослідження було покладено **гіпотезу**. Якщо в процес навчання вищої математики на практичних заняттях у технічних ВНЗ ввести науково-обґрунтовану методичну систему, спрямовану на формування у студентів професійно-орієнтованої евристичної діяльності та оволодіння евристичними вміннями, яка передбачає систематичне використання евристично-орієнтованих систем задач, евристичних методів та форм навчання, ІКТ, то це буде сприяти підвищенню рівня математичної підготовки майбутнього інженера та формуванню у нього якостей, які відповідають запитуванню сучасного суспільства.

Відповідно до мети і гіпотези дослідження були поставлені такі **завдання**:

1) проаналізувати технічну, психолого-педагогічну та науково-методичну літературу з проблеми формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ на практичних заняттях з вищої математики, стан розв'язання цієї проблеми у практиці навчання в технічних ВНЗ;

2) виділити психолого-педагогічні передумови формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ, сформулювати методичні вимоги до змісту навчального матеріалу, вибору методів, організаційних форм, засобів навчання, які сприяють підвищенню рівня математичної підготовки та формуванню професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ;

3) визначити шляхи і розробити способи формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності майбутніх інженерів під час вивчення вищої математики на практичних заняттях, з'ясувати ефективність різних методів, організаційних форм, засобів навчання, що сприяють формуванню професійно-орієнтованої евристичної діяльності;

4) експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

У ході дослідження застосовувались такі **методи**: теоретичні методи (аналіз науково-методичної та психолого-педагогічної літератури; синтез наявних теоретичних положень, методик та практичних результатів; системний аналіз; узагальнення досвіду ВНЗ та інших навчальних закладів); емпіричні методи (педагогічні спостереження, бесіди з викладачами, студентами за обраною

проблемою, аналіз усних відповідей та письмових робіт студентів, аналіз існуючого передового педагогічного досвіду); цілеспрямований педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий, формуючий) з метою апробації запропонованої методичної системи та впровадження в практику технічних ВНЗ основних положень дослідження; якісний і кількісний аналіз даних, одержаних у ході експерименту.

Методологічною основою дослідження є теорія пізнання, діяльнісний, системний, комплексний і особистісно-орієнтований підходи до формування особистості, дидактичні та психологічні принципи розвивального навчання (Л.В.Занков, З.І.Калмикова, З.І.Слепкань, Н.Ф.Тализіна, І.С.Якиманська та ін.), психолого-педагогічна теорія евристичного навчання (О.І.Скафа, В.М.Соколов, А.В.Хуторської), евристика як методологія формування діяльності, спеціальні розділи евристики, розв'язування задач та навчання розв'язуванню задач (В.І.Андрєєв, Г.С.Альтшуллер, Л.Ларсон, Ю.О.Палант, Д.Пойя, Г.І.Саранцев, Є.Є.Семенов, О.І.Скафа, З.І.Слепкань та ін.), концепція диференціації, гуманізації, гуманітаризації та демократизації навчально-виховного процесу в умовах національного відродження України, закон України “Про вищу освіту”, “Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні”, Національна доктрина розвитку освіти, фундаментальні положення теорії та методики навчання математики (Т.В.Крилова, Г.І.Саранцев, З.І.Слепкань, Л.М.Фрідман та ін.), теоретико-методичні основи ІКТ та методика навчання інформатики (В.П.Горох, Ю.В.Горошко, М.І.Жалдак, В.І.Клочко, Н.В.Морзе, С.А.Раков, О.В.Співаковський, Ю.В.Триус та ін.), сучасні статистичні методи обробки результатів експерименту (М.І.Грабарь, В.П.Коваленко, К.А.Краснянська та ін.).

Наукова новизна дослідження полягає в теоретичному і експериментальному обґрунтуванні методики навчання вищої математики на практичних заняттях у технічних ВНЗ, яка забезпечує формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів, в умовах евристичного навчання.

Теоретична значимість дослідження полягає у побудові відповідності між професійними діями, які виконуються інженером під час розв'язування технічних задач, та евристичними вміннями, які сприяють успішному виконанню професійних дій, та формування яких відбувається на практичних заняттях з вищої математики; введенні поняття професійно-орієнтованої евристичної діяльності, визначенні її ролі та місця в процесі математичної підготовки та формування майбутнього інженера; виділенні психолого-педагогічних і методичних передумов формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ; розробці змісту навчальної діяльності, доборі цілей, методів, організаційних форм та засобів навчання, що сприяють формуванню професійно-орієнтованої евристичної діяльності на практичних заняттях з вищої математики у технічних ВНЗ.

Практична значимість дослідження полягає в розробці засобів формування

професійно-орієнтованої евристичної діяльності у вигляді комп'ютерних програм та систем евристично-орієнтованих завдань з вищої математики, розробці конкретних методичних рекомендацій для викладачів щодо формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ на практичних заняттях з вищої математики, які можуть бути використані викладачами, методистами, авторами підручників для студентів технічних спеціальностей та методичних посібників для викладачів, студентами математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ.

Вірогідність результатів дослідження забезпечується опорою на фундаментальні психологічні концепції навчання та розвитку студентів, об'єктивним науковим аналізом теоретичних і практичних аспектів проблеми, результатами кількісної і якісної статистичної обробки даних, одержаних у ході експерименту, впровадженням у практику результатів дослідження, обговоренням теоретичних положень та результатів дослідження на конференціях та семінарах учених, методистів та вчителів.

Особистий внесок здобувача полягає у введенні поняття професійно-орієнтованої евристичної діяльності, встановленні набору евристичних умінь, які доцільно формувати у майбутніх інженерів на практичних заняттях з вищої математики; доповненні цілей навчання вищої математики на практичних заняттях необхідністю формування евристичних умінь студентів; доповненні змісту системами евристично-орієнтованих завдань з вищої математики; виявленні ефективних шляхів, методів, прийомів, організаційних форм та засобів впливу на процес формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ, зокрема, створенні комп'ютерних програм "LIMIT", "C&G", "Gauss", евристичного тренажера за темою "Функції та їх властивості". При створенні навчального посібника „Практичні заняття з вищої математики: сучасні технології навчання”, опублікованого у співавторстві, особисто автором розроблені розділи 2 (п.2.1.1-2.1.12), 3.

Апробація результатів дослідження здійснювалась на факультетах Автомобільно-дорожнього інституту ДонНТУ м. Горлівки (довідка № 42-33/1203 від 23.12.05). Результати дослідження впроваджені на факультетах Української інженерно-педагогічної академії м. Харкова (довідка № 106-74-314 від 19.12.05), Донецького національного технічного університету (довідка від 23.03.06), Полтавського університету споживчої кооперації України (довідка № 05-545/21 від 22.12.05), Донецького державного університету економіки і торгівлі ім.М.Туган-Барановського (довідка № 13.02/222 від 06.02.06), Макіївського металургійного технікуму (довідка № 1085 від 15.12.05), Донбаської національної академії будівництва і архітектури (довідка № 1-11-08/18-2 від 17.01.06), Дніпродзержинського державного технічного університету (довідка № 108-13-25/178 від 05.04.06).

Основні результати дослідження доповідались і обговорювались у період з 2000 по 2005 роки на: регіональних методичних семінарах „Застосування й удосконалення методики навчання математики” (Донецьк, 2002, 2003, 2004); всеукраїнській конференції „Алгебраїчні методи дискретної мате-

матики” (Луганськ, 2002); міжнародній науково-методичній конференції „Асимптотичні методи в теорії диференціальних рівнянь” (Київ, 2002); регіональному науково-методичному семінарі „Інформаційні технології у навчальному процесі” (Одеса, 2003); регіональному науково-практичному семінарі „Технології особистісно-орієнтованого навчання” (Донецьк, 2004); міжнародному форумі „Інформаційні технології в XXI столітті” (Дніпропетровськ 2004); всеукраїнській науково-практичній конференції „Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики” (Київ, 2004); всеукраїнському науково-методичному семінарі „Комп’ютерне моделювання в освіті” (Кривий Ріг, 2005); всеукраїнській науково-практичній конференції „Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі” (Кривий Ріг, 2005); всеукраїнському науково-методичному семінарі у НПУ ім. М.П.Драгоманова (Київ, 2005); міжнародній науково-методичній конференції „Евристичне навчання математики” (Донецьк, 2005).

Результати дослідження було обговорено на науковому семінарі кафедри вищої математики та методики викладання математики ДонНУ (2000-2005 рр.).

Публікації. Результати дослідження опубліковано в 19 роботах. Серед них 1 науково-методичний посібник для викладачів та студентів, 6 статей у фахових виданнях, 12 матеріалів і тез конференцій.

Структура роботи. Дисертація складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел з 288 найменувань, 20 додатків, серед яких комп’ютерний диск CD-R. Основний зміст дисертації викладено на 199 сторінках та містить 7 таблиць та 34 рисунки. Повний обсяг дисертації становить 285 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено об’єкт, предмет, мету, завдання, методологічну основу й методи дослідження, наукову новизну, теоретичне і практичне значення, подано відомості щодо апробації та впровадження результатів, отриманих під час дослідження.

У **першому розділі** „*Наукові основи формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності майбутніх інженерів на практичних заняттях з вищої математики*” було досліджено сутність поняття “інженерна діяльність” у різних галузях наук і визначено, що освітній аспект інженерної діяльності ґрунтується на психологічних, соціологічних, філософських, філософсько-соціологічних концепціях та спрямований на розв’язання проблеми перетворення спонтанної технічної творчості в усвідомлені пізнавальні дії та логічні операції, що виконуються на ґрунті затверджених практикою алгоритмів і методів інженерної діяльності.

Для визначення шляхів розв’язання цієї проблеми було розглянуто винахідницький аспект поняття “евристика”. Дослідження діяльності винахідників у області техніки, аналіз робіт представників описового, техніко-методичного, системотехнічного, стратегічного, психолого-педагогічного підходів до вивчення творчої технічної діяльності надало можливість дійти до висновку, що

розв'язування технічної задачі, яке характеризується як усвідомленими так і неусвідомленими процесами, уявляє послідовність етапів. Стосовно до кожного етапу було визначено професійні дії, які здійснює інженер та відповідні їм евристичні уміння, формуванню та розвитку яких найбільш сприяють заняття з вищої математики. Ці уміння не гарантують розв'язання технічної проблеми, але інтенсифікують пошук, сприяють появі нових, навіть неочікуваних ідей.

Крім того, у першому розділі було показано, що математична задача характеризується тим, що її розв'язання уявляє послідовність аналогічних етапів, обґрунтовано твердження про те, що в процесі розв'язання як математичних так і технічних задач “працюють” однієї й ті ж евристичні уміння.

У зв'язку з цим, на основі теорії навчальної, евристичної, навчально-пізнавальної евристичної діяльності нами введено поняття *професійно-орієнтованої евристичної діяльності* – як діяльності студентів, спрямованої на створення нової системи дій у процесі пошуку розв'язання математичних задач, в результаті якої відбувається активізація пізнавальних, творчих, організаційних якостей та формування і розвиток професійно значущих для майбутнього інженера евристичних умінь. Ми розглядаємо професійно-орієнтовану евристичну діяльність як цілісну систему, і виділяємо такі її компоненти: мотиваційний, змістовий, операційно-процесуальний, організаційний та методологічний, з одного боку, і цілі, продукти, способи та задачі з іншого. У роботі проаналізовано кожний з цих компонентів та сформульовано методичні вимоги щодо формування та розвитку цієї діяльності на практичних заняттях з вищої математики.

Формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності в нашому дослідженні відбувається під час здійснення студентами різних видів навчальної діяльності. Однак, як показано в роботі, провідним видом діяльності для формування евристичних умінь майбутніх інженерів є навчально-пізнавальна евристична діяльність.

Розширити можливості традиційного навчання на практичних заняттях з вищої математики дозволяє евристичне навчання. Евристична спрямованість навчання доводить активізацію розумової діяльності студентів до найвищого рівня. У зв'язку з цим, формування евристичних умінь нами проводиться на фоні активізації різними прийомами, пов'язаними з реалізацією в навчальному процесі системного, комплексного, діяльнісного підходів; діалогічності навчання; принципів педагогіки співпраці; основних положень концепції сумісної продуктивної діяльності (В.Я.Ляудіс); психологічних принципів розвивального навчання (за З.І.Калмиковою) у поєднанні з дидактичними принципами Л.В.Занкова; інформаційно-комунікаційних технологій; задачного підходу до дидактичного програмування навчальних комп'ютерних програм; положень концепції поетапного формування розумових дій (П.Я.Гальперін, Н.Ф.Тализіна); психологічних механізмів учіння, засвоєння знань та вмінь.

Впровадження методичної системи евристичного навчання сприяє формуванню у студента усвідомленої потреби у самостійному прагненні до професіоналізму, розвитку механізму самоор-

ганізації розумової діяльності, створенню умов для самостійного набування знань, навичок та умінь, їх застосування на практиці, що є важливим в умовах сучасних тенденцій розвитку європейської освіти. Самостійність у пізнанні, творчості, організації свого навчання, яка ґрунтується на володінні студентами евристичними вміннями, дає можливість будувати індивідуальні траєкторії у освітніх областях.

Диференціації та індивідуалізації навчання на практичних заняттях з вищої математики сприяє використання модульно-рейтингової системи. Нами виділяються три основні рівні сформованості евристичних умінь: низький, середній і високий.

Низький – студенти здійснюють близьке перенесення евристик (дії за зразком), при цьому потребують значної допомоги з боку викладача; діяльність такого роду мало їх цікавить. *Середній* – студенти здійснюють перенесення евристик у схожій ситуації, при цьому потребують незначної допомоги з боку викладача, відчують інтерес до такого роду діяльності, але цей інтерес є нестійким. *Високий* – студенти здійснюють подальше перенесення евристик, переважно самостійно; відчують стійкий інтерес до такого роду діяльності.

Формування вищих рівнів евристичної діяльності відбувається в процесі вдосконалення рівнів нижчого ступеня.

Для евристичного навчання характерним є завдання цілей через навчальну діяльність студентів. Оскільки знання неможливі без дій, тому у нашому дослідженні цілі фіксують не тільки суму знань, необхідних для оволодіння змістом, а й описують евристичні вміння, якими повинен оволодіти студент у процесі вивчення конкретної теми.

У зміст навчання вищої математики на практичних заняттях ми включаємо системи евристично-орієнтованих задач, із класу евристико-дидактичних конструкцій, в процесі розв'язування яких потрібно підібрати комбінацію з декількох відомих алгоритмів або відкрити суттєво новий спосіб розв'язання, побудувати новий алгоритм, у зв'язку з чим вони сприяють процесу управління формування евристичної діяльності студентів.

В умовах переходу викладача до концентрованих форм викладу матеріалу в поєднанні з активною самостійною роботою студентів на практичних заняттях з вищої математики під час формування евристичних умінь можливим є застосування різних методів навчання, але перевагу потрібно надавати тим, які націлюють студентів на самостійну евристичну діяльність. До них відносимо дослідницький, а також евристичні методи (методи суттєвого, символічного та образного бачення, метод евристичних питань, метод евристичного дослідження, метод конструювання понять, метод гіпотез, метод випадковостей, помилок та асоціацій, метод конструювання теорій, метод “мозкового штурму”, метод синектики, метод морфологічного ящика).

Нами використовуються різноманітні форми практичних занять, а саме, практикуми, лабораторні роботи, семінари, зокрема евристичні семінари, а також індивідуальні, групові і

фронтальні форми організації навчальної діяльності студентів на практичних заняттях.

Формування та розвиток професійно-орієнтованої евристичної діяльності у дослідженні відбувається в умовах поєднання традиційних засобів навчання із використанням ІКТ. У роботі обґрунтовується можливість використання педагогічних програмних засобів (GRAN, DG), професійних математичних пакетів (Mathcad), а також створених нами комп'ютерних програм (Limit, C&G, Gauss, евристичний тренажер за темою „Функції та їх властивості”).

Другий розділ дисертаційного дослідження „*Методична система формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів на практичних заняттях з вищої математики*” розглядає питання методики створення та впровадження евристико-дидактичних конструкцій у процес навчання вищої математики на практичних заняттях.

Під час розробки методичної системи формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів ми враховували, що евристичні прийоми є важливим компонентом навчально-пізнавальної евристичної діяльності студентів, яка сприяє формуванню евристичних умінь. У роботі показана роль евристичних прийомів у навчанні вищої математики.

Крім того, евристичні прийоми загального вигляду сприяють розвитку пізнавальної активності та продуктивного мислення студентів та є основою формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності майбутніх інженерів. Роль евристичних прийомів спеціального виду у формуванні професійно-орієнтованої евристичної діяльності визначається значимістю цих прийомів для професійної діяльності майбутніх інженерів. Останнє в дослідженні підтверджується необхідністю використання цих прийомів студентами технічних ВНЗ під час розв'язування задач спеціальних дисциплін. Тому формування як загальних так і спеціальних евристичних прийомів є невід'ємною складовою запропонованої нами методики формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ.

Формування евристичних прийомів пов'язане з формуванням у студентів певної системи дій, яка сприяє використанню евристичних прийомів в конкретній ситуації. У зв'язку з цим, у дисертації наведені евристичні правила-орієнтири евристичних прийомів, які доцільно пропонувати студентам під час виконання завдань з вищої математики.

Системи евристично-орієнтованих завдань з вищої математики є засобом використання різноманітних видів евристик. У роботі показана можливість застосування таких систем на різних етапах практичного заняття, для реалізації різних дидактичних цілей тощо. Робота з такими системами завдань передбачає застосування викладачем різноманітних методів, форм та засобів навчання, зокрема евристичних.

У дисертаційному дослідженні розроблені приклади систем задач з поясненнями; систем завдань на відновлення умови задачі, її розв'язання за деякими наданими їх елементами; систем

вправ за готовими рисунками; систем задач на “опорній геометричній моделі”; систем задач, завдання яких уявляють собою питання для проведення евристичного діалогу; систем задач з параметрами; систем задач, у основу яких покладена ідея складання “матриць взаємозв’язків”, систем задач на доведення.

Робота студентів із системами евристично-орієнтованих завдань у нашому дослідженні організується викладачем у процесі проведення практичних занять, які передбачають застосування ІКТ, у тому числі розроблені нами програмні засоби.

У процесі побудови комп’ютерних навчальних програм, із класу ЕДК, нами використовувались різні евристичні прийоми, та при роботі з ними студентам необхідно використовувати як загальні так і спеціальні евристики. Дані програми поступово наближують студента до пошуку розв’язання та знаходження відповіді в процесі діалогу з програмою, коли акцентується увага на теоретичних фактах, деяких методах розв’язування задачі, пропонується “наведення” на пошук розв’язування та надається можливість самостійно знайти “свій шлях” до відкриття, розв’язання та перевірки результатів.

Евристичний тренажер за темою „Функції” із класу ЕДК містить не тільки завдання, але і пояснення до них, корекцію можливих помилок та спрямовує студентів на використання евристик.

Розроблена комплексна програма „*LIMIT*” включає програму актуалізації знань, передбачає розв’язування задач та діагностику рівня розвитку евристичних умінь студентів.

У процесі роботи з програмою актуалізації знань, поряд з актуалізацією минулого досвіду, лекційного матеріалу, необхідного для подальшої роботи з програмою, відбувається формування евристичних прийомів. Завдання основної частини програми охоплюють різні види невизначеностей та методи їх розкриття. Під час роботи програми в режимі допомоги на екрані з’являються назви підказок, свої для кожного завдання, – користувач може перейти до однієї з них. Підказки можуть “наводити” як на правильний шлях розв’язування так і на помилковий, нераціональний тощо. Ознайомлення студентів з текстом підказки надає можливість виявити помилку. Програма передбачає ознайомлення студентів з різними методами розв’язання задачі.

Створена нами програма “*Continuity and Graphics*”, яка є акцентованою, надає можливість протягом невеликого проміжку часу сформулювати евристичне правило-орієнтир розв’язування задач на дослідження функції однієї змінної на неперервність та побудову її графіка без використання похідної.

Робота з програмою передбачає виконання студентами серії проміжних задач у тестовій формі, які відображаються на екрані послідовно – кожне наступне при умові правильного виконання попереднього. Допомога передбачена програмою включає систему евристичних підказок – при цьому враховується різний рівень розвитку евристичних умінь студентів. При вводі неправильної відповіді уперше дається “наведення” на розв’язання у вигляді теоретичного факту, назви евристики; кожна

наступна підказка містить більш детальні евристичні орієнтири розв'язування задачі.

Створена нами зчеплена програма “*Gauss*” гарантує обговорення декількох методів або способів розв'язання задачі. Під час роботи з програмою користувач має можливість, на кожному кроці розв'язування задачі, здійснити різні перетворення матриці системи запропоновані програмою. Обрання якоїсь з гілок розв'язання відбувається в порядку переваги, що створює умови підвищення мотивації навчання. Відповідна “реакція” програми на обрання того чи іншого розв'язання дає можливість студентам проаналізувати свою діяльність, сприяє баченню декількох шляхів розв'язування.

Запропоновані у роботі методичні розробки лабораторних робіт із застосуванням розроблених нами програм, а також програмних засобів GRAN, DG, Mathcad, передбачають організацію різних видів діяльності студентів, включають як комп'ютерну так і комунікативну форму роботи студентів. Зокрема, з метою узагальнення, конкретизації, систематизації, порівняння тих підходів, методів розв'язування задач, отриманих самостійно кожним студентом під час роботи з комп'ютерною програмою, необхідним є проведення евристичного діалогу.

Наявність рекомендацій до виконання лабораторних робіт, які містять систему питань, евристичних орієнтирів, спрямовує діяльність студентів на отримання власних освітніх продуктів.

Теоретико-методичне та експериментальне дослідження, щодо висунутої проблеми, виконувалося у три етапи протягом 2000-2005 років.

Під час проведення педагогічного експерименту було обрано дві групи: експериментальна (Е) та контрольна (К), різниця між якими до початку експерименту була статистично не значущою.

На констатуючому етапі експерименту з метою з'ясування стану проблеми у вузівській практиці проводилося анкетування викладачів, бесіди зі студентами, неодноразово відвідувалися практичні заняття з вищої математики різних викладачів. Було визначено зміст нульової контрольної роботи, призначеної для виявлення рівня оволодіння першокурсниками на початку першого семестру евристичними вміннями. Отримані дані свідчать про недостатню методичну розробленість проблеми формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності майбутніх інженерів на практичних заняттях з вищої математики та необхідність проектування нової методичної системи щодо досліджуваної проблеми та її практичного забезпечення. У зв'язку з цим була сформульована робоча гіпотеза дослідження.

Під час пошукового етапу експерименту були визначені теоретичні основи побудови моделі методичної системи. Відбір тем курсу вищої математики, пошук методів та форм навчання, засобів навчання, в тому числі комп'ютерних, відбувався з метою – виділити такі, які сприяють формуванню професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ на практичних заняттях з вищої математики. Використання розроблених на цьому етапі пробних евристично-орієнтованих систем задач, пробних версій комп'ютерних навчальних програм надало

можливість виділити три рівня розвитку евристичних умінь студентів і підтвердило доцільність врахування теоретичних основ формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів у процесі побудови конкретних елементів експериментальної методичної системи.

Формуючий етап експерименту був спрямований на апробацію, уточнення та впровадження розробленої нами методики навчання. Порівняння ефективності навчання груп Е та К проводилося за наступними показниками: 1) за результатами засвоєння матеріалу курсу вищої математики для технічних ВНЗ; 2) за результатами проходження виробничої практики та виконання дипломних проєктів.

На даному етапі студентам після закінчення кожного семестру пропонувалась контрольна робота на визначення рівня розвитку евристичних умінь. Обробка результатів письмових робіт, яка здійснювалася методами непараметричної статистики за двостороннім критерієм χ^2 , дала підставу для відхилення нульової гіпотези на користь альтернативної про вплив методичної системи на розвиток евристичних умінь студентів технічних ВНЗ. Рівні сформованості евристичних умінь студентів в експериментальній групі виявилися вищими, ніж у контрольній, що відображено на діаграмі (рис. 1).

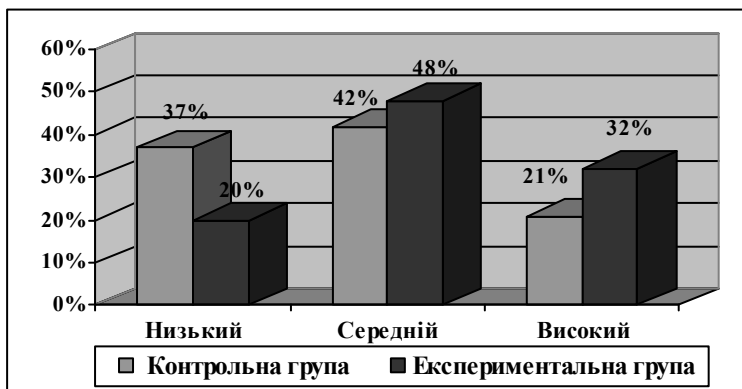


Рис. 1. Діаграма розподілу студентів за рівнями розвитку евристичних умінь в експериментальній та контрольній групах

Крім того, результати складання іспиту з математики свідчать про те, що рівень успішності у навчанні математики після першого семестру (аналогічна ситуація склалася після другого та третього семестрів) в експериментальній групі теж виявився вищим ніж у контрольній групі, що відображено на діаграмі (рис. 2).

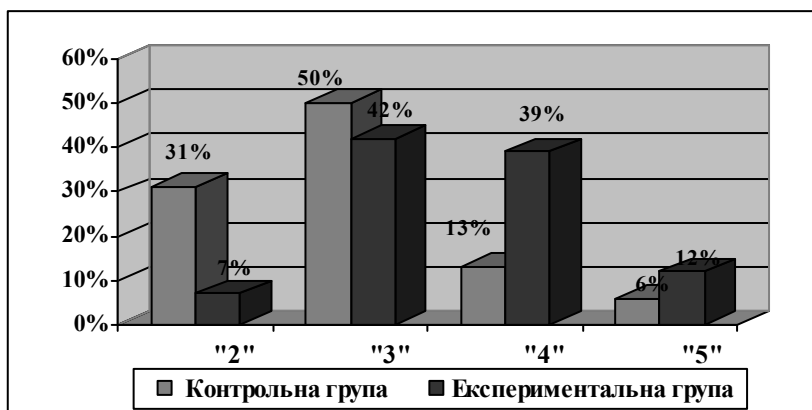


Рис. 2 Діаграма розподілу студентів за рівнем успішності у навчанні математики в експериментальній та контрольній групах

Анкетування, студентів під час їх виробничої практики, а також бесіди з керівниками виробничої практики дозволили дійти до висновку, що студенти групи Е у порівнянні зі студентами групи К у процесі розв’язування поставлених задач ширше застосовували евристичні прийоми; успішніше використовували математичний апарат, користувалися більшою кількістю джерел, завдяки чому підійшли до проблеми з різних боків, запропонували найбільш цікаві інтерпретації, обґрунтування значущості отриманих результатів, намагалися знайти найбільш раціональне розв’язання. Мислення цих студентів має більш варіативний, критичний характер, відрізняється більшою строгістю, послідовністю, обґрунтованістю, вони характеризуються більш стійким інтересом до навчання та майбутньої професійної діяльності.

Групою експертів, яку склали члени комісії із захисту дипломів, було проаналізовано дипломні роботи студентів спеціальності “Автомобільний транспорт” Автомобільно-дорожнього інституту ДонНТУ. На основі аналізу робіт та результатів їх захисту, експерти в карті оцінки евристичних умінь студента (таблиця 1) евристичні уміння оцінили за дев’ятибальною шкалою.

Таблиця 1

| 4. Евристичні уміння | Рівень розвитку уміння | | |
|-------------------------------------|------------------------|----------|---------|
| | Низький | Середній | Високий |
| - підводити задачу під певний тип; | 1 2 3 | 4 5 6 | 7 8 9 |
| - виявляти схожі за змістом задачі; | 1 2 3 | 4 5 6 | 7 8 9 |
| | | | |

КАРТА ОЦІНКИ ЕВРИСТИЧНИХ УМІНЬ СТУДЕНТА

1. Дата заповнення (число, місяць, рік) _____

2. Прізвище, ім’я, по батькові студента _____

3. Назва дипломної роботи _____

Експертна оцінка дипломних робіт майбутніх інженерів свідчать про значну різницю між оцінками розвитку евристичних умінь студентів експериментальної та контрольної груп на користь перших. Найбільш характерні фрагменти результатів експертної оцінки евристичних умінь студентів представлені в таблиці 2.

**Експертна оцінка розвитку евристичних умінь студентів спеціальності
“Автомобільний транспорт”**

| № п/п | Евристичні уміння | Рівень розвитку умінь (медіана) | |
|----------|---|---------------------------------|---------|
| | | Група К | Група Е |
| 1. | Виявляти в умові задачі істотне та неістотне для її розв’язування | 4 | 8 |
| 2. | Виявляти приховану інформацію | 2 | 7 |
| 3. | Обирати ефективний зручний запис подання інформації | 5 | 9 |
| 4. | Формулювати еквівалентну задачу на основі виявленої властивості | 4 | 8 |

Експериментальна перевірка ефективності розробленої методичної системи підтвердила достовірність висунутої гіпотези. Розроблена методична система формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ в умовах евристичного навчання на практичних заняттях з вищої математики сприяє підвищенню рівня математичної підготовки майбутнього інженера та формуванню у нього якостей, які відповідають запитуванню сучасного суспільства. Можна стверджувати, що мета дослідження досягнута, завдання цілком розв’язані.

ВИСНОВКИ

1. Характерні особливості професійної діяльності інженера, зокрема орієнтація сучасних інженерних технологій на універсальні принципи і закономірності, вимагають формування евристичної складової діяльності майбутнього інженера.

2. Методична система формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ спрямована на формування системи евристичних умінь, які сприятимуть проходженню майбутніми фахівцями всіх етапів розв’язування технічної проблеми, а саме, сприятимуть здійсненню інтерпретації умови задачі, постановці задачі, складанню плану розв’язування задачі, здійсненню плану розв’язування задачі, аналізу отриманого розв’язку.

3. Методична система формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ орієнтує майбутнього спеціаліста на самоосвітню діяльність, побудову власної освітньої траєкторії під час набування навичок професійної діяльності на практичних заняттях з вищої математики; ця система може бути ефективно реалізована в умовах модульно-рейтингової системи навчання та оцінювання знань.

4. Формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності передбачає одержання студентами творчої продукції без погіршення рівня сформованості базових знань і умінь з вищої ма-

тематики, сприяє підвищенню цього рівня і якості професійної підготовки майбутнього інженера. Окрім цього, помітні позитивні новоутворення в психічній діяльності студентів, зокрема інтелектуальній і творчій.

5. Систематичне, цілеспрямоване формування евристичних прийомів, які складають основу формування евристичних умінь майбутніх інженерів, професійно-орієнтованої евристичної діяльності тощо, дозволяє не тільки підвищити рівень математичної підготовки студентів, а й якість їх підготовки зі спеціальних дисциплін.

6. Істотними передумовами, що сприяють формуванню евристичних умінь майбутніх інженерів під час навчання вищої математики на практичних заняттях є: реалізація системного, комплексного, діяльнісного підходів до навчання; реалізація евристичного навчання, яке надає можливість найбільш ефективно використати переваги різних напрямків процесу навчання під час формування досвіду професійної діяльності майбутніх фахівців на практичних заняттях з вищої математики; дотримання принципів педагогіки співпраці, зокрема застосування викладачем діалогу: студент-студент, викладач-студент; використання комунікативних форм навчання на практичних, лабораторних заняттях із застосуванням ІКТ; орієнтація студентів на самостійну роботу, формування в них потреби вивчати спеціальну літературу; забезпечення колективної, групової та індивідуальної роботи студентів на практичних заняттях з вищої математики, що створює умови для формування індивідуального стилю евристичної діяльності студентів; цілеспрямоване формування алгоритмічних і евристичних прийомів розумової діяльності.

7. Залучення студентів до самостійної евристичної діяльності на практичному занятті, сприятиме активізації такої діяльності під час виконання домашніх завдань.

8. Оскільки формування евристичних умінь найбільш ефективно відбувається в процесі залучення студентів до навчально-пізнавальної евристичної діяльності, то рівень їх сформованості детермінується особливостями її організації та управління. Це обумовлює використання систем евристично-орієнтованих завдань з вищої математики, інформаційно-комунікаційних технологій, у тому числі педагогічних програмних засобів, професійних математичних пакетів, евристичних навчальних комп'ютерних програм.

9. Система задач буде сприяти формуванню та розвитку професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів, якщо вона базуватиметься на принципах максимальної зацікавленості, наочності, евристичності, професійної спрямованості, поступового нарощування складності і відповідатиме таким вимогам: повноті подання евристик; раціональному співвідношенню між логічним і евристичним компонентами навчальної діяльності; спрямованості на відкриття; відповідності життєвій практиці студентів; комплексному і доцільно виправданому використанню традиційних і сучасних засобів навчання.

10. Розроблені й експериментально перевірені евристико-дидактичні конструкції "Limit",

“C&G”, “Gauss”, евристичний тренажер за темою „Функції та їх властивості” і методика їх використання для формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності, які можуть бути використані на практичних заняттях з вищої математики у технічних ВНЗ.

11. Подальшого розвитку вимагають напрямки і теми, що тісно пов’язані з проведеним дослідженням: дослідження питань формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності майбутніх інженерів під час викладання вищої математики на лекціях; розробка методичної системи формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ під час викладання „Теорії ймовірностей”, „Математичного програмування” та інших математично-орієнтованих дисциплін, в умовах технології дистанційного евристичного навчання тощо; формування методичного забезпечення евристичними засобами процесу викладання математичних дисциплін.

Основні положення дисертації відображено у таких **публікаціях** автора:

1. Максимова Т.С. Формування прийомів евристичної діяльності студентів при вивченні теми “Границя функції” з використанням навчальної програми LIMIT / Т.С.Максимова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наук. робіт. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2002. – Вип. 18. – С. 140-147.

2. Максимова Т.С. Евристична складова формування майбутнього інженера / Т.С.Максимова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наук. робіт. – Вип. 20. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2003. – С. 93-104.

3. Максимова Т.С. Психолого-педагогічні передумови формування евристичних умінь майбутніх спеціалістів / Т.С.Максимова // Гуманізація навчально-виховного процесу: Збірник наукових праць. Вип. XXI. – Слов’янськ: Видавничий центр СДПІ, 2004. – С. 138-145.

4. Максимова Т.С. Використання ППЗ GRAN1 в процесі формування професійно-евристичної діяльності студентів / Т.С.Максимова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наук. робіт. – Вип. 21. – Донецьк: ТЕАН, 2004. – С. 119-123.

5. Максимова Т.С. Методика формування професійно-евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ при вивченні методу Гауса з використанням комп’ютерної програми „Gauss” / Т.С.Максимова // Рідна школа. – 2005. – №2. – С. 32-34.

6. Максимова Т.С. Місце та основні компоненти професійно-евристичної діяльності в процесі формування майбутнього інженера / Т.С.Максимова // Наука і сучасність: Збірник наукових праць. – Том 49. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2005. – С. 81-88.

7. Максимова Т.С., Скафа О.І. Практичні заняття з вищої математики: сучасні технології навчання / Т.С.Максимова, О.І.Скафа. – Донецьк: Вид-во НОРД-ПРЕС, 2005. – 116 с (*Особистий внесок: розроблені комп’ютерні програми “LIMIT”, “Continuity and Graphics”, “Gauss”, розроблені розділи 2 (п.2.1.1-2.1.12), 3.*)

8. Максимова Т.С. Комп’ютерні програми як засіб дослідження функції / Т.С.Максимова. –

Застосування та удосконалення методики викладання математики: Тез. доповідей VIII регіонального наук.-метод. семінару (Донецьк, держ. університет економіки і торгівлі, травень 2002р.). – Донецьк: Видавн. ДонДУЕТ, 2002. – С. 61-62.

9. Максимова Т.С. Застосування евристико-дидактичних конструкцій у вищій школі / Т.С.Максимова. – Алгебраїчні методи дискретної математики: Тез. доповідей Всеукраїнської наук. конференції (Луганськ, ЛДПУ, вересень 2002р.). – Луганськ: Видавн. ЛДПУ, 2002. – С. 113-114.

10. Максимова Т.С., Хорольська О.В. Застосування комп'ютерних програм при вивченні теми “Функції” / Т.С.Максимова, О.В.Хорольська. – Асимптотичні методи в теорії диференціальних рівнянь: Тез. доповідей Міжнародної наук. конференції (Київ, НПУ ім. М.П.Драгоманова, грудень 2002р.). – К.: НПУ, 2002. – С. 92 (*Особистий внесок: розроблена навчальна комп'ютерна програма за темою „Функції та їх властивості” та методика роботи з нею.*).

11. Максимова Т.С. Організація евристичної діяльності студентів технічних вузів / Т.С.Максимова. – Застосування та удосконалення методики викладання математики: Тез. доповідей IX регіонального наук.-метод. семінару (Донецьк, держ. університет економіки і торгівлі, травень 2003р.). – Донецьк: Видавн. ДонДУЕТ, 2003. – С. 14-15.

12. Максимова Т.С. Эвристико-дидактические конструкции как средство формирования эвристических умений студентов технических вузов / Т.С.Максимова. – Информационные технологии в учебном процессе: Сборник трудов четвертого регионального научно-метод. семинара (Одесса, ЮГПУ им. К.Д. Ушинского, июнь 2003г.). – Одеса: ЮГПУ, 2003. – С. 16-18.

13. Максимова Т.С. Формування досвіду евристичної діяльності студентів на професійному рівні в умовах евристичного особистісно-орієнтованого навчання / Т.С.Максимова. – Технології особистісно орієнтованого навчання: Збірник доповідей регіонального наук.-практ. семінару (Донецьк, ДонНУ, лютий 2004р.). – Донецьк: Видавн. ДонНУ, 2004. – С. 44-46.

14. Максимова Т.С., Скафа О.І. Використання евристико-дидактичних конструкцій на практичних заняттях з вищої математики / Т.С.Максимова, О.І.Скафа. – Информационные технологии в XXI веке: Сборник докл. и тез. Международного молодежного форума (Днепропетровск, УГХТУ, апрель 2004г.). – Днепропетровск: УГХТУ, 2004. – С. 109-112 (*Особистий внесок: розроблені комп'ютерні програми “LIMIT”, “Continuity and Graphics” та методика роботи з цими програмами.*).

15. Максимова Т.С. Шляхи формування евристичної діяльності студентів технічних вузів при вивченні систем лінійних рівнянь на практичних заняттях з вищої математики / Т.С.Максимова. – Застосування та удосконалення методики викладання математики: Тез. доповідей X регіонального наук.-метод. семінару (Донецьк, держ. університет економіки і торгівлі, травень 2004р.). – Донецьк: Видавн. ДонДУЕТ, 2004. – С.108-110.

16. Максимова Т.С. Форми організації практичних занять з вищої математики при формуванні професійно-евристичної діяльності студентів технічних вузів / Т.С.Максимова. – Актуальні

проблеми теорії і методики навчання математики: Тез. доповідей Всеукраїнської наук.-практ. конференції (Київ, НПУ ім. М.П. Драгоманова, жовтень 2004р.). – К.: НПУ, 2004. – С.105-106.

17. Максимова Т.С. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на формування професійно-евристичної діяльності майбутніх інженерів / Т.С.Максимова. – Комп'ютерне моделювання в освіті: Матеріали Всеукраїнського наук.-метод. семінару (Кривий Ріг, КДПУ, березень 2005р.). – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. – С. 51.

18. Максимова Т.С. Використання вправ за готовими малюнками при формуванні евристичних умінь майбутніх інженерів / Т.С.Максимова. – Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: Збірник наукових праць V Всеукраїнської наук.-практ. конференції (Кривий Ріг, НМетАУ, березень 2005р.) – Кривий Ріг: НМетАУ, 2005. – С. 80-84.

19. Максимова Т.С. Формування професійно-евристичної діяльності майбутніх інженерів в умовах сучасних технологій навчання / Т.С.Максимова. – Эвристическое обучение математике: Тез. докладов Международной науч.-метод. Конференции (Донецк, ДонНУ, ноябрь 2005г.). – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. – С. 224-225.

АНОТАЦІЯ

Максимова Т.С. “Методика формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів на практичних заняттях з вищої математики”. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання математики. – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Київ, 2006.

У дисертації запропоновано науково обґрунтовану методичну систему формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів технічних ВНЗ на практичних заняттях з вищої математики на засадах глибокого вивчення винахідницького аспекту евристики, наукових основ інженерної діяльності.

Сформульовано методичні вимоги до задавання цілей, змісту навчального матеріалу, вибору методів, організаційних форм, засобів навчання, які сприяють формуванню та розвитку професійно-орієнтованої евристичної діяльності майбутніх інженерів в умовах евристичного навчання математики. Визначено роль евристичних прийомів у формуванні евристичних умінь та професійно-орієнтованої евристичної діяльності та на цій основі вказано на шляхи та розроблено способи формування цієї діяльності у майбутніх інженерів. Сконструйовано технології створення та використання евристико-дидактичних конструкцій (ЕДК) на практичних заняттях з вищої математики. Розроблені системи евристично-орієнтованих задач та навчальні комп'ютерні програми з вищої математики із класу ЕДК. Обґрунтована доцільність застосування педагогічних програмних засобів та професійних математичних пакетів.

Ключові слова: професійно-орієнтована евристична діяльність, евристичні уміння з вищої математики, евристичні прийоми, евристико-дидактичні конструкції з вищої математики, евристичне навчання математики.

АННОТАЦІЯ

Максимова Т.С. “Методика формирования профессионально-ориентированной эвристической деятельности студентов высших технических учебных заведений на практических занятиях по высшей математике”. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения математике. – Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова, Киев, 2006.

Диссертация посвящена проблемам формирования эвристической деятельности будущих инженеров.

На основе глубокого исследования изобретательского аспекта эвристики, изучения научных основ инженерной деятельности разработана методическая система формирования профессионально-ориентированной эвристической деятельности студентов технических ВУЗ на практических занятиях по высшей математике. Для обоснования данной методической системы: вычленена соответственно к этапам решения технической задачи система профессионально значимых для инженера эвристических умений; введено понятие профессионально-ориентированной эвристической деятельности, при этом выяснена роль и определено место данной деятельности в процессе подготовки будущего инженера; выявлено, что наиболее оптимальным видом учебной деятельности для формирования эвристических умений является учебно-познавательная эвристическая деятельность; вычленены психолого-педагогические предпосылки формирования эвристических умений студентов при обучении высшей математике на практических занятиях; установлено, что наиболее рациональной методической системой для формирования эвристических умений является эвристическое обучение математике; выяснена роль эвристических приёмов при формировании эвристических умений и профессионально-ориентированной эвристической деятельности в целом.

Разработаны для управления процессом формирования профессионально-ориентированной эвристической деятельности эвристико-дидактические конструкции (ЭДК) в виде эвристически-ориентированных систем задач и обучающих компьютерных программ по высшей математике. Показано, что эвристически-ориентированные системы задач могут быть использованы на разных этапах практического занятия по высшей математике для реализации разных дидактических целей. В работе представлены технологии создания и использования на практических занятиях по высшей математике обучающих компьютерных программ. При построении средств, относящихся к эвристико-дидактическим конструкциям, использованы

эвристические приемы. Работа с такими средствами также требует от студентов использования эвристик.

Разработан эвристический тренажер по теме “Функции и их свойства”, который включает систему эвристически-ориентированных заданий по высшей математике и предусматривает коррекцию возможных ошибок.

Создана комплексная программа “Limit”, которая включает программу актуализации знаний, предусматривает решение задач на нахождение предела функции одной переменной, а также диагностику уровня развития эвристических умений студентов. Для каждого задания разработана система эвристических подсказок, а также заложена возможность ознакомления с разными методами решения.

Создана акцентированная программа “C&G”, направленная на самостоятельное формирование студентами эвристического правила-ориентира решения задач на исследование функции одной переменной на непрерывность и построения ее графика без использования производной. В программе разработана система эвристических подсказок для каждого тестового задания представленного в программе.

Создана сцепленная программа “Gauss”, которая предусматривает обсуждение нескольких методов или способов решения задачи. Представленная в программе помощь направлена на создание условий для анализа студентами своей деятельности, способствует видению студентами нескольких путей решения.

Эффективными при формировании профессионально-ориентированной эвристической деятельности будущих инженеров оказались педагогические программные средства и профессиональные математические программы. Разработанное в диссертации методическое обеспечение включает методические разработки лабораторных работ и практических занятий с использованием современных технологий обучения, информационно-коммуникационных технологий в том числе.

Проведен педагогический эксперимент, который полностью подтвердил гипотезу, выдвинутую в исследовании, свидетельствующий о решении одной из актуальных проблем методики обучения математике – формировании профессионально-ориентированной эвристической деятельности будущих инженеров при изучении высшей математики.

Ключевые слова: профессионально-ориентированная эвристическая деятельность, эвристические умения по высшей математике, эвристические приёмы, эвристико-дидактические конструкции по высшей математике, эвристическое обучение математике.

SUMMARY

Maksymova T.S. “Methodic of forming of professionally-directional heuristic activity of students of technical higher educational institutions on practical studies in higher mathematics”. – Manuscript.

The dissertation for a candidate's degree of pedagogical sciences on the specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching mathematics. – National Pedagogical University by M.P.Dragomanov, Kyiv, 2006.

In the dissertation it is suggested the scientifically founded methodical system of forming of professionally-directional heuristic activity of future engineers on practical studies in higher mathematics in condition of introduction heuristic technology of teaching.

It is formulated the methodical demands for assigning aims, contains of teaching material, methods selection, organizational forms, means of teaching which are facilitating the forming of professionally-directional heuristic of students. It is determined the system of professionally important heuristic skills. It is established the heuristic modes in the process of formation heuristic skills and professionally-directional heuristic activity. It is observed the ways and elaborated the means of formation of this students activity. It is constructed the technologies of creating and using of heuristic and didactic constructions in higher mathematics during practical studies. It is founded opportunity of use of pedagogical and professional mathematical software.

Key words: professionally-directional heuristic activity, heuristic skills in higher mathematics, heuristic modes, heuristic and didactic constructions in higher mathematics, heuristic technology of teaching mathematics.