**Марченко Тіна Миколаївна. Методика формування математичного мислення студентів технічного університету в процесі вивчення дисципліни "Теорія коливань" : Дис... канд. наук: 13.00.02 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Марченко Т.М.**Методика формування математичного мислення студентів технічного університету в процесі вивчення дисципліни “Теорія коливань”. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни). – Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, 2007.  Дисертація присвячена вирішенню проблеми формування математичного мислення студентів технічних університетів у процесі навчання технічних дисциплін на прикладі теорії коливань. Шляхом аналізу та узагальнення психолого-педагогічних концепцій математичного мислення визначено його структуру, що поєднує логічні, критичні та творчі розумові вміння, конкретизовано склад кожного з видів умінь. Досліджено особливості сучасної інженерної діяльності та математичного мислення сучасного інженера. Обґрунтовано особливості організації процесу навчання технічних дисциплін, які полягають у такому: на основі проблемного навчання та задачного підходу розробляється задачна система, яка відтворює етапи інженерного дослідження та спрямована на формування логічних, критичних та творчих розумових умінь. Розроблено методику формування математичного мислення майбутнього інженера в процесі навчання теорії коливань. Експериментально підтверджено позитивний вплив розробленої методики на формування розумових умінь, які складають систему математичного мислення, результативність студентів у створенні математичних моделей технічних об’єктів. | |
| |  | | --- | | 1**.**На основі вивчення наукових праць з філософії, психології, педагогіки, методики викладання математики, системного та діяльнісного підходів проаналізовано психолого-педагогічні концепції математичного мислення та розроблено його робоче визначення як мисленнєвого процесу, що відбувається при розв’язанні математичних задач, структура якого містить логічні, критичні та творчі розумові вміння. Через теоретичний аналіз наукових праць з філософії техніки, методології науково-технічної діяльності, філософських питань прикладної математики та за допомогою факторного аналізу досліджено зміст сучасної інженерної діяльності. Доведено, що її особливістю є застосування системного підходу до вивчення технічних об’єктів, причому зростає значення орієнтовних та контрольних дій на кожному етапі вирішення проблеми. Основним методом розв’язання інженерних завдань є математичне моделювання; основою професійного вміння майбутніх інженерів розробляти математичні моделі технічних об’єктів є математичне мислення. Як довело анкетування викладачів технічних університетів та вивчення змісту практичних та лекційних занять з технічних дисциплін, формування розумових умінь, що входять до структури математичного мислення, не висувається як головна мета математичної підготовки студентів технічних університетів; перевага надається традиційним методикам навчання, які базуються на знаннєвій парадигмі. Отже, наявною є педагогічна проблема цілеспрямованого формування математичного мислення студентів при вивченні технічних дисциплін.  2**.**Здійснені теоретичні дослідження дозволили визначити особливості організації процесу навчання технічних дисциплін з метою формування математичного мислення студентів. Вивчення технічних дисциплін має бути організовано на основі задачної системи, що містить необхідні педагогічні засоби формування логічних, критичних і творчих умінь та відтворює етапи інженерного дослідження. Завдяки такій організації створюються умови для набуття студентами професійного вміння розробляти математичні моделі технічних об’єктів.  3**.**Вивчення психолого-педагогічного досвіду з питань формування окремих розумових умінь, активізації розумової діяльності, створення педагогічних умов для розвитку мислення дозволили розробити комплекс педагогічних засобів формування математичного мислення студентів, а саме: сукупність задач різних видів (логічні, творчі, софізми, з невизначеними умовами, з суперечливими умовами, з використанням різних методів розв’язання), аналогій, евристичних питань, вказівок, окремих методичних прийомів тощо. Вказані засоби мають широкий спектр дії завдяки цілісній природі процесу мислення; вони сприяють формуванню не тільки того розумового вміння, на яке спрямовані безпосередньо, а й інших розумових умінь та мислення в цілому.  4**.**На основі прийнятого робочого визначення математичного мислення, встановлених особливостей процесу навчання технічних дисциплін, комплексу педагогічних засобів формування математичного мислення розроблено **методику**формування математичного мислення студентів технічного університету в процесі вивчення теорії коливань. Сутність методики полягає в послідовному узгодженні навчального матеріалу з визначеними особливостями організації процесу навчання технічних дисциплін за етапами: логічний аналіз навчального матеріалу; проектування комплексу педагогічних засобів формування математичного мислення; розробка задачної системи, яка поєднує лекційні, практичні та самостійні заняття.  5**.** Пілотажне дослідження, проведене на заняттях з вищої математики з метою набуття досвіду використання комплексу педагогічних засобів формування логічних, критичних та творчих розумових умінь, довело, що організація процесу навчання з усвідомленою та сформульованою метою формування математичного мислення студентів має позитивний вплив на всі компоненти системи “викладання – учіння”. Крім того, під час пілотажного дослідження було з’ясовано велике значення особистісних якостей студентів, їхньої спрямованості, ціннісних настанов, мотивації, інтересу до математики та обраної спеціальності.  6**.**Розглянуто результати використання розробленої методики в процесі вивчення теорії коливань; статистично доведено ефективність її застосування. В результаті використання методики студенти експериментальної групи краще виконали завдання, спрямовані на перевірку сформованості логічних, критичних та творчих умінь, і математичні завдання прикладного технічного характеру, що потребують розробки та дослідження математичних моделей технічних об’єктів. За допомогою статистичного алгоритму Манна-Уітні підтверджено досягнення кращих результатів експериментальної групи у вирішенні завдань. За допомогою критерію Спірмена було доведено позитивний кореляційний зв’язок між розвитком розумових умінь, що складають структуру математичного мислення, та вмінням студентів розробляти математичні моделі технічних об’єктів. Отже, застосування розробленої методики формування математичного мислення в процесі навчання теорії коливань розвиває вміння студентів створювати математичні моделі технічних об’єктів. На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено методичні рекомендації з питань формування математичного мислення студентів технічного університету для викладачів технічних дисциплін.  Один із напрямів подальших досліджень за темою дисертаційної роботи полягає в поступовому вдосконаленні запропонованої методики щодо ретельнішого вивчення залежності процесу формування мислення від суб’єктивних (особистісні якості студента) та об’єктивних (компоненти процесу навчання) чинників. Спираючись на принцип цілісності людської особистості, необхідно проаналізувати взаємозв’язок розумового процесу з психічними функціями (почуття, воля, пам’ять, сприйняття, уява) та іншими компонентами психологічної структури особистості (темперамент, спрямованість, мотивація); узагальнити педагогічний досвід з питань впливу на процес мислення студентів таких факторів, як особистість викладача та стиль спілкування зі студентами, методи та форми процесу навчання; з’ясувати можливість урахування вказаних факторів в організації процесу навчання з метою активізації розумової діяльності. Інший напрям подальших досліджень за обраною темою полягає в поширенні сфери використання розробленої методики, впровадженні її в процес викладання інших технічних дисциплін, інтеграції внутрішньоуніверситетських навчальних зв’язків з питань формування професійного інженерного мислення. | |