

ЕТАПИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

***Анотація.** У статті розглянуто етапи формування математичної компетентності майбутнього інженера, яка пов'язана зі стрімким розвитком інформаційних технологій, програмного забезпечення, з появою нових галузей професійної діяльності й недостатньо ефективною системою професійної підготовки спеціалістів. Автором охарактеризовано кожен із визначених етапів (діагностично-актуалізаційний; мотиваційно-пошуковий; системно-узагальнюючий; діяльнісний; оцінково-коректувальний), які лежать в основі досліджуваного процесу формування математичної компетентності, що є важливим структурним компонентом професійної компетентності майбутнього інженера та побудовано структурну схему процесу формування математичної компетентності, яка систематизує процеси та етапи її формування.*

***Ключові слова.** Компетентність, майбутній інженер, математична компетентність, етапи формування математичної компетентності.*

Постановка проблеми. Підготовка майбутнього фахівця до виконання ним посадових обов'язків – складна, багатогранна проблема, успішне розв'язання якої залежить від зусиль скоординованої фахової підготовки. Світові тенденції глобалізації економіки, постійні технологічні зміни потребують модернізації системи професійної підготовки майбутніх інженерів, спрямування її на формування національно свідомих, професійно підготовлених на рівні світових стандартів, ініціативних, конкурентоспроможних, із високим рівнем інтелектуального розвитку і творчих можливостей, здатних до плідної, продуктивної праці фахівців.

В умовах модернізації освітнього простору істотної ваги в становленні сучасного типу особистості набуває «концепція компетенції». Саме тому, найважливішим завданням сучасної освіти є її переорієнтація на визначення компетенцій, що забезпечують якість освіти, адекватну вимогам часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування математичної компетентності майбутнього спеціаліста розглянуто в працях С. Ракова, Л. Зайцевої, В. Поладової та ін. Особливе значення для обґрунтування теоретичних аспектів сучасної професійної математичної підготовки мають праці Г. Бевза, М. Бурди, М. Шкіля, Н. Шунди та ін. Питання, розглянуті у даних наукових працях, стосуються проблеми формування професійно-математичної компетентності фахівців різного профілю у ВНЗ.

Також різні аспекти формування математичної компетентності фахівців різного профілю досліджували: О. Беляніна [1, с. 122], Л. Іляшенко [2], Я. Стельмах [3, с. 4] та інші науковці.

Мета цієї статті полягає у розгляді етапів формування математичної компетентності майбутнього інженера у вищому технічному навчальному закладі.

Виклад основного матеріалу. Математична компетентність студентів являє собою єдність знання та досвіду його застосування, тому зростає необхідність організації різноманітної практики використання математичних знань [4].

Аналіз існуючих підходів до визначення математичної компетентності дозволив запропонувати таке трактування цього поняття:

математична компетентність – це властивість особистості, що виявляється в здатності інженера машинобудівника використовувати математичний апарат в майбутній професійній діяльності;

математична компетентність – це єдність теоретичної й практичної готовності майбутнього інженера машинобудівника до розв'язання професійних задач математичними методами;

математична компетентність – це спроможність результативно діяти, залучаючи всі математичні знання, уміння та навички для ефективного розв’язання проблемних ситуацій, що виникають у професійній діяльності.

На нашу думку, математична компетентність майбутнього інженера-машинобудівника визначається у:

- спроможності використовувати знання й практичні навички з фундаментальних дисциплін для конструкторської, технологічної підготовки виробництва виробів всіх видів машинобудування, для розв’язання якісних та кількісних завдань реального виробництва;

- вмінні будувати двох та трьохмірні моделі деталей, складальних одиниць та виробів, досліджувати їх методами математики, оцінювати та інтерпретувати вихідні дані для синтезу нових виробів, процесів, обчислювати похибки;

- здатності швидко переносити знання з фундаментальних дисциплін на розв’язання задач професійної діяльності;

- оволодінні мовою математики в усній та письмовій формах, системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних у майбутній професійній діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервності освіти.

Перш, ніж розпочати визначення етапів процесу формування математичної компетентності звернемось до з’ясування критеріального апарату даного процесу, а саме визначимо ключову для нас категорію «формування».

У педагогічній літературі «формування» розуміється науковцями як:

- процес набуття сукупності стійких засобів і якостей особистості та як результат розвитку людини, пов’язаний з цілеспрямованими змінами через виховання, освіту і навчання [5];

- «процес розвитку і становлення особистості під впливом зовнішніх впливів виховання, навчання, соціального середовища; цілеспрямований розвиток особистості або яких-небудь її сторін, якостей під впливом виховання

і навчання; процес становлення людини як суб'єкта і об'єкта суспільних відносин» [6, с. 169];

- «становлення, придбання сукупності стійких властивостей і якостей; формувати – значить надавати форму чому-небудь, стійкість, закінченість, визначений тип» [7, с.119].

М.Дяченко та Л.Кандибович трактують формування як процес, під час якого відбувається духовне збагачення, удосконалення стилю роботи, розвиток індивідуальності, інтелігентності, внутрішньої та зовнішньої загальної та професійної культури особистості фахівця [8, с. 463].

З огляду на вищезазначене, ми розглядатимемо поняття «формування» як цілеспрямований процес становлення математичної компетентності майбутніх інженерів машинобудівників в умовах технічних ВНЗ, що включає оволодіння системою стійких математичних знань, умінь та навичок використання їх у нових професійних ситуаціях, які забезпечать здатність майбутнього інженера актуалізувати їх в процесі здійснення професійної діяльності та проявляються у здатності досягати значних результатів в математичній діяльності, як того вимагає вирішення професійних завдань.

Однією із складових професійної компетентності майбутнього інженера є математична компетентність.

Згідно з О. Овчарук, внутрішня структура компетентності має такий вигляд: знання, пізнавальні навички, практичні навички, відношення, емоції, цінності та етика, мотивація [9, с.11]. С. Трубачева виділяє структуру та основні інформаційні елементи, необхідні для набуття певного рівня компетентності. Вона розробила модель, що передбачає підбір елементів та їхніх відношень: мінімальний досвід діяльності або попередній етап сформованості компетентності; соціальна, особистісна мотивація необхідності подальшого формування компетентності; знання, вміння, навички, необхідні для подальшого формування компетентності; способи діяльності на певному етапі формування компетентності; рефлексія ефективності отриманого результату [9, с. 54]. Використовуючи, дослідження С.Трубачевої, для формування

мотиваційно-діяльнісного, когнітивно-творчого, операційно-технологічного, мобільно-гностичного компонентів математичної компетентності майбутніх інженерів нами виділено такі етапи процесу формування:

- 1) діагностично-актуалізаційний;
- 2) мотиваційно-пошуковий;
- 3) системно-узагальнюючий;
- 4) діяльнісний;
- 5) оцінково-корегувальний.

Зрозуміло, що запропоновані назви етапів та їх межі є умовними, насправді вони накладаються один на одного.

1. *Діагностично-актуалізаційний* етап. Оскільки процес формування математичної компетентності бере свій початок ще зі школи, то наші майбутні інженери, приходять у ВНЗ вже зі сформованим початковим рівнем математичної компетентності, причому в кожного із них цей рівень свій. Вказаний етап визначається перевіркою (діагностикою) вхідного рівня сформованості математичної компетентності студентів-першокурсників за допомогою контрольних завдань, написання «нульової» контрольної роботи. У процесі оволодіння новими знаннями важливість етапу полягає не лише в тому, що знання потрібні майбутньому спеціалісту для практичної діяльності та його особистісного розвитку, а й у тому, що формування практичних умінь та навичок сприяє усвідомленню навчального матеріалу, розвитку творчих здібностей студентів.

2. *Мотиваційно-пошуковий* етап забезпечує формування особистісної мотивації необхідності математичної компетентності для подальшої професійної діяльності. Метою цього етапу є розвиток пізнавального інтересу та елементів пізнавальної самостійності та активності студентів. Він характеризується продуктивним пізнанням й аналізом нового математичного матеріалу, установленням взаємозв'язків відомого з невідомим, пошуком причинно-наслідкових зв'язків, формування в студентів бажання до вивчення вищої математики, вироблення позитивного ставлення до математичної

діяльності, подоланням кожним учасником навчального процесу внутрішніх протиріч;

3. *Системно-узагальнюючий* етап передбачає формування цілісної системи знань, умінь та навичок у студентів необхідних для подальшого формування математичної компетентності. Важливим на цьому етапі є структурування навчального матеріалу, встановлення зв'язку і закономірностей між математичними поняттями і явищами професійної діяльності (аналіз і синтез), оформлення систематизованих знань через символно-графічні засоби (структурно-логічні схеми, систематизуючі та узагальнюючі таблиці, схеми тощо), перехід від часткових до широких узагальнень. До аспектів даного етапу слід віднести організацію знань, спроби самостійного узагальнення, класифікації, систематизації, побудову опорної схеми здобутих знань, умінь та навичок.

4. *Діяльнісний* етап передбачає формування способів діяльності на певному етапі формування математичної компетентності. Етап визначається умінням доцільно використовувати існуючий навчальний потенціал у процесі розв'язування професійних завдань.

5. *Оцінково-коригувальний* етап. Метою цього етапу є перевірка критеріїв сформованості структурних компонентів математичної компетентності та корекція сформованості математичної компетентності.

Для більш наочного сприйняття зобразимо, запропоновані етапи формування математичної компетентності майбутніх інженерів, у вигляді структурної схеми (рис.1), яка систематизує етапи та процеси формування досліджуваного поняття.

Висновки. У цьому дослідженні ми розглянули етапи формування математичної компетентності майбутніх інженерів. В цілому слід зазначити, що математика є як допоміжним інструментом для розв'язання окремих проблем, так і загальнокультурною базою для засвоєння системи принципів і структур, які складають основу дисциплін, що вивчаються.



Рис. 1 Структурна схема процесу формування математичної компетентності

Освіта має бути орієнтована на виховання математичного мислення, яке в своєму розвинутому вигляді означає здатність створювати математичні структури, уміння аналізувати їх властивості, а також інтерпретувати результати аналізу [10].

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в створенні моделі формування математичної компетентності майбутніх інженерів.

Література

1. Беянина Е. Ю. *Технологический подход к развитию математической компетентности студентов экономических специальностей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Беянина Елена Юрьевна – Омск, 2007. – 244 с.*
2. Иляшенко Л. К. *Формирование математической компетентности будущего инженера по нефтегазовому делу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Иляшенко Любовь Киряловна – Сургут, 2010. – 210 с.*

3. Стельмах Я. Г. *Формирование профессиональной математической компетентности студентов – будущих инженеров: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Стельмах Я. Г. – Самара, 2011. – 23 с.*
4. Вербицкий, А.А. *Активное обучение в высшей школе. Контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.*
5. Айсмонтас Б.Б. *Теория обучения: схемы и тесты / Айсмонтас Б.Б. –М.: Владос, 2002. – 176 с.*
6. Казарцева, О. М. *Культура речевого общения: Теория и практика общения: учеб. пособие. – 4- е изд. / О. М. Казарцева. – М. : Флинта, 2003. –496 с.)*
7. *Политология: энцикл. словарь / Общ.ред. и сост.Ю. И. Аверьянов. – М. : Изд-во Моск. коммерч.ун-та, 1993. – 431 с.*
8. Дьяченко М.И. *Психологический словарь-справочник / М.И.Дьяченко, Л.А.Кандыбович. –Мн.: Харвест, Минск:АСТ, 2001. –576 с.*
9. Кремень В. Г. *Освіта і наука в Україні — інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати / Кремень В. Г. — К. : Грамота, 2005. — 448 с.*
10. Бачевська І.В. *Формування математичної компетентності студентів гуманітарно-педагогічного коледжу у процесі вивчення математики/І.В. Бачевська// Матеріали ІІ міжвузівської науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (НПК-2011), м. Суми, 1-2 грудня 2011 р. – Суми: Видавництво СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2011. – С. 13-15*

Хомюк В.В.

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА

Аннотация. В статье рассмотрены этапы формирования математической компетентности будущего инженера, связанной со стремительным развитием информационных технологий, программного

обеспечения, с появлением новых отраслей профессиональной деятельности и недостаточно эффективной системой профессиональной подготовки специалистов. Автором охарактеризованы каждый из определенных этапов (диагностично-актуализационный; мотивационно-поисковый системно-обобщающий; деятельностный; оценочно-корректирующий), лежащие в основе исследуемого процесса формирования математической компетентности, что является важным структурным компонентом профессиональной компетентности будущего инженера. Построено структурную схему процесса формирования математической компетентности, которая систематизирует процессы и этапы её формирования.

Ключевые слова. Компетентность, будущий инженер, математическая компетентность, этапы формирования математической компетентности.

Khomyuk V.V.

STAGES OF FORMING MATHEMATICAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS

Summary. The describes the stages of mathematical competence of future engineer, associated with the rapid development of information technology, software, the emergence of new areas of professional activity and ineffective system of professional training in the article. The author describes each of the defined phases: diagnostic aktualizatsiynyy (determined by checking the input level of formation of mathematical competence of first-year students from the control task, writing "zero" reference work); motivational and search (ensures the formation of personal motivation mathematical competence necessary for further professional activity, the purpose of this phase is the development of cognitive interest and elements of cognitive activity and independence of students); system-synthesis (involves the formation of an integrated system of knowledge and skills students needed to further

the formation of mathematical competence important at this stage is structuring training material, and patterns of communication between mathematical concepts and phenomena of professional activity); and activity (activity involves the formation methods at some stage of mathematical competence is determined by the ability advisable to use the existing potential in the educational process of solving professional problems); evaluative-adjusting (testing criteria are formation of structural components of mathematical competence and mathematical competence correction formation), underlying the studied process of forming mathematical competence and built a block diagram that organizes the processes and stages of its formation.

Keywords. *Competence, a future engineer, mathematical competence, stages of formation of mathematical competence.*

