

КОМПЕТЕНТНІСТНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

У статті висвітлюються особливості компетентнісного підходу щодо процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів. На основі аналізу основних виробничих функцій, типових задач діяльності та умінь, якими повинні володіти випускники вищого навчального закладу спеціальності «Технологія машинобудування» з'ясовано компетенції, що входять до складу математичної компетентності.

Ключові слова: *математична компетентність, компетентністний підхід, компетенції, майбутній інженер.*

Khomyuk V.

COMPETENCY APPROACH TO BUILDING MATHEMATICAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS

This paper highlights the features of the competency approach to the process of forming mathematical competence of engineers. Based on the analysis of fixed production functions, typical tasks and skills, should have a graduate student specialty «Engineering Technology» found competences that make up the mathematical competence.

Keywords: *mathematical competence competentive approach, competence , future engineer.*

Постановка проблеми. У суспільстві розвиненої ринкової економіки працевлаштування та досягнення мети всіма членами суспільства тісно пов'язано з умінням постійно вдосконалювати свої здібності, встигати за розвитком науково-технічного прогресу, бути готовим до використання сучасних інформаційних технологій. В епоху науково-технічної революції широке розповсюдження математичних знань стає органічною потребою. Більшість провідних професій у сучасному суспільстві вимагають від

майбутніх спеціалістів різного профілю значних знань з математики та умінь її застосування. Математична освіта покликана зробити вагомий внесок у формування ключових компетентностей майбутніх фахівців як загальних цінностей, що базуються на знаннях, досвіді, здібностях, набутих завдяки навчанню. Отримані знання та сформовані вміння і навички в процесі навчання у ВНЗ є, безперечно, важливими, але нині особливої актуальності набуває компетентність майбутнього фахівця в різних галузях знань. Саме компетентності більшість міжнародних експертів вважають тими індикаторами, що дають змогу визначити готовність випускника до життя, подальшого особистого розвитку та активної участі в суспільному житті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Свій вклад у розвиток педагогічної науки у напрямку компетентнісного підходу внесла ціла низка педагогів-дослідників, які розкрили:

- теоретичні основи компетентнісного підходу до підготовки фахівців (В. Байденко, Н. Бібік, Є. Зеєр, І. Зимняя, А. Маркова, О. Овчарук, А. Хуторський та ін.);
- модернізацію освіти на компетентнісній основі (Б. Гершунський, В. Сериков, Н. Кузьміна, С. Шишов, В. Шадриков та ін.);
- проблему формування професійно-математичної компетентності фахівців різного профілю у ВНЗ (Р. Блохіна, Г. Жукова, Г. Іларіонова, О. Аверіна).

Аналіз цих матеріалів показав недостатню розробку питання формування математичної компетентності майбутніх інженерів.

Мета статті – розкрити сутність компетентнісного підходу щодо формування математичної компетентності майбутнього інженера.

Виклад матеріалу. Компетентнісний підхід акцентує увагу на результаті освіти, причому в якості результату розглядається не сума засвоєних знань, а здатність людини застосовувати їх в різних проблемних ситуаціях [1]. Деякі дослідники вважають, що «компетентнісний підхід – це сукупність загальних

принципів для визначення цілей навчання, добору змісту навчання, організації процесу навчання та оцінки результатів навчання» [1].

До числа таких принципів відносяться:

- сенс навчання (розвиток здатності до самостійного розв'язання проблеми в різних сферах і видах діяльності на основі використання соціального досвіду, елементом якого є і власний досвід);

- зміст навчання (дидактично адаптований соціальний досвід розв'язання пізнавальних, світоглядних, моральних, політичних та інших проблем);

- зміст організації навчального процесу (створення умов для формування досвіду самостійного розв'язання пізнавальних, комунікативних, організаційних, моральних та інших проблем, що становлять зміст освіти);

- оцінка результатів навчання (аналіз рівнів освіченості кожного етапу навчання) [2].

З точки зору компетентнісного зорієнтованого підходу до організації навчально-виховного процесу у ВНЗ, на нашу думку, зміст математичної освіти має бути спрямований на досягнення таких цілей:

- формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту й здібностей до логічного та алгоритмічного мислення, характерних для математичної діяльності і необхідних людині для повноцінного життя у суспільстві;
- оволодіння студентами основами математичного апарату, прийомами математичної діяльності, які необхідні у вивченні спецпредметів предметів для продовження навчання та в майбутній практичній діяльності;
- вироблення навичок самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосувань;
- навчання основним математичним методам, які необхідні для аналізу та моделювання процесів, явищ, пристроїв при пошуку оптимальних розв'язків методом обробки та аналізу результатів числових та натуральних експериментів.
- формування уявлень про вищу математику як форму опису і метод пізнання дійсності;

- виховання студентів у процесі навчання математики;
- формування позитивного ставлення та інтересу до математичних дисциплін.

Поняття «математичної компетентності» розглядають як: здатність та бажання використовувати математичні способи мислення (О. І. Локшина [3, с. 189]); інтегративну властивість особистості, що забезпечує готовність самостійно і відповідально застосовувати математичний інструментарій адекватно задачам професійної діяльності (Я.Г.Стельмах [4]); якість особистості, яка поєднує в собі математичну грамотність та досвід самостійної математичної діяльності (І. М. Зіненко [5]); володіння математичними вміннями (Г. К. Селевко [6, с. 21]); інтегративну особистісну якість, засновану на сукупності фундаментальних математичних знань, практичних умінь і навичок (Л. Д. Кудрявцев [7, с. 45]).

Підсумовуючи наведені погляди на поняття «математична компетентність», ми можемо доповнити зроблене узагальнене визначення математичної компетентності як однієї із сутнісних характеристик особистості, яка проявляється в професійній діяльності, здатністю самостійно, вільно володіти математичним інструментарієм, здатністю до моделювання технологічного процесу, умінням знаходити нестандартні рішення в нових ситуаціях, умінням спрогнозувати та оцінити характер і хід змін як у галузі, в якій працює фахівець.

З'ясуємо які компетенції входять до складу математичної компетентності. Для цього проаналізуємо основні виробничі функції, типові задачі діяльності та уміння, якими повинні володіти випускники вищого навчального закладу спеціальності 6.090202 – «Технологія машинобудування».

1. Проектування технологічних процесів в машинобудуванні

1.1 Підготовка та аналіз вихідних даних: аналізуючи складальне креслення вузла та робоче креслення деталі з застосуванням засобів автоматизованого проектування або без них з урахуванням умов роботи деталей, опираючись на систему державних стандартів (ЄСКД) виконати технологічний контроль креслення деталі – вимагає вміння працювати із

схемами, графіками, уміння оформляти будь-яку інформацію в наочному вигляді.

1.2 Проектування заготовки: для заданої конфігурації деталі, застосовуючи стандарти, довідники та метод виготовлення заготовки, для визначеного типу виробництва за допомогою табличних алгоритмів визначити спосіб та режими виготовлення заготовки – вимагає вміння самостійно здобувати інформацію, працювати з документами, розробляти і відшукувати шляхи розв'язання проблеми, що полягає у визначенні способу та режимі виготовлення заготовки.

1.3 Проектування структури маршрутних технологічних процесів: для даного креслення деталі з застосуванням системи автоматизованого проектування технологічних процесів (САПР ТП) або без неї для умов реального виробництва з застосуванням типових алгоритмів спроектувати можливі варіанти маршрутних технологічних процесів виготовлення деталі – вимагає вміння будувати і використовувати математичні моделі для опису та прогнозування різних виробничих процесів.

2. Виконання типових технологічних розрахунків: для розроблених технологічних операцій з застосуванням ПЕОМ або без них в умовах реального виробництва з застосуванням розрахунково-аналітичних алгоритмів розрахувати припуски для поверхонь, що оброблюються – вимагає вміння виконувати з використанням ЕОМ розрахунки різних технологічних процесів і оформляти проектно-конструкторську документацію.

3. Моделювання технологічних процесів: на основі аналізу операційного ескізу із застосуванням засобів автоматизованого проектування, або без них, для умов реального виробництва, застосовуючи типові алгоритми оцінки точності розмірів, визначити тип технологічного розміру та структуру залежностей для розрахунку величини поля розсіювання – вимагає вміння використовувати математичні та комп'ютерні технології для обробки експериментальних даних, будувати і використовувати математичні моделі для опису та прогнозування різних виробничих процесів.

Отже, на нашу думку, математична компетентність майбутнього інженера характеризується сукупністю компетенцій:

- *логіко-аналітична* (уміння розв'язувати задачі репродуктивного характеру, розпізнали прикладну задачу, визначили до якої теми вона належить, уміння виявляти доцільність використання математичних методів для розв'язування професійних завдань);

- *візуально-образна* (уміння перейти до знако-символьної форми задачі, уміння працювати із схемами, графіками, уміння оформляти будь-яку інформацію в наочному вигляді); *технологічна* (вміння самостійно здобувати інформацію, розробляти і відшукувати шляхи розв'язання проблем, працювати з документами, уміння використовувати математичні технології для обробки результатів експериментів);

- *дослідницька* (уміння проводити математичний аналіз результатів дослідження, уміння організовувати свої власні дослідження з використанням математичного апарата, мотивувати свою пізнавальну діяльність; здійснювати теоретичний аналіз дослідницької задачі; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, формулювати аргументовані висновки, на основі раціонального виконання мисленнєвих операцій; самостійно здійснювати аналіз розв'язку, перевірку отриманих результатів; уміння самоосвіти);

- *креативно-творча* (уміння проявляти інтуїцію, знаходити оригінальний розв'язок, готовність до творчого осмислення використання математичних знань, умінь та навичок у професійній діяльності, уміння приймати і обґрунтовувати рішення в нестандартних ситуаціях (готовність до прийняття рішень));

- *модельно-прогностична* (уміння бачити, контролювати, передбачати результати роботи на всіх етапах своєї діяльності, уміння ідентифікувати основні процеси та розробляти їх математичні моделі).

Висновок. Отже, формування математичної компетентності має стати стержнем мети математичної освіти. А галузеві стандарти вищої освіти, що

розроблені на основі компетентнісного підходу до освіти, повинні сприяти її вищій якості через підвищення компетентності випускників.

Перспективою подальших досліджень є виявлення критеріїв та показників сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-машинобудівників.

Використані джерела

1. Компетентностный подход // Школьные технологии, 2005. – №1.– С. 7.
2. Кислова М. А. Поняття компетентнісного підходу та ключової компетентності при навчанні вищій математиці / М. А. Кислова // Вісник Криворізького національного університету, вип. 31, 2012. – С. 3 – 6.
3. Старша школа зарубіжжя: організація та зміст освіти / за ред. О. І. Локшиної. – К. : СПД Богданова А.М., 2006. – С. 189.
4. Стельмах Я. Г. Формирование профессиональной математической компетентности студентов - будущих инженеров : автореф. дис. ... канд. пед. наук. / Я. Г. Стельмах. – Самара, 2011. – 23 с.
5. Зіненко І. М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку / І. М. Зіненко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2009. – № 2. – С. 165–174.
6. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. / Г. К. Селевко. – Т. 1. – М. : НИИ школьных технологий, 2006. – С. 21.
7. Кудрявцев Л. Д. Мысли о современной математике и методике ее преподавания / Кудрявцев Л. Д. – М. : Физматлит, 2008. – 434 с.

Відомості про авторів

Прізвище Хом'юк
Ім'я Віктор
По-батькові Вікторович
Наукова ступінь та звання кандидат технічних наук, доцент
Посада доцент кафедри вищої математики
Місце роботи Вінницький національний технічний університет
Адреса для листування 21021, м. Вінниця, вул. В.-Інтернаціоналістів, 3/313
Електронна пошта e-mail: vikira_v@mail.ru
Телефон д.(0432) 655862, р. 598591