



УДК 378.14

ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Струк К.М., аспірант
кафедри педагогіки та психології
Харківський національний університет внутрішніх справ,
директор
Харківський радіотехнічний технікум

У статті розглянуто поняття «професійна компетентність» фахівців із комп'ютерної інженерії, визначено їх виробничі функції та типові завдання професійної діяльності. Конкретизовано перелік вмінь, якими повинен оволодіти молодший спеціаліст під час навчання у ВНЗ для здійснення виробничих функцій. Визначено навчальні дисципліни, засвоєння змісту яких дозволяє здобути необхідні теоретичні знання та професійні вміння; розглянуто види практик, під час проходження яких студенти застосовують набуті професійні знання та вміння. Визначено ключові компетенції, які розкривають зміст професійної компетенції фахівців із комп'ютерної інженерії (соціально-особистісні, інструментальні, загально професійні, спеціалізовано професійні), та надано їх характеристику.

Ключові слова: виробничі функції, професійні вміння, компетенції, професійна компетентність, комп'ютерна інженерія, студенти.

В статье рассмотрено понятие «профессиональная компетентность» специалистов по компьютерной инженерии, определены их производственные функции и типовые задачи профессиональной деятельности. Конкретизирован перечень умений, которыми должен овладеть младший специалист в процессе обучения в вузе для выполнения производственных функций. Определены учебные дисциплины, усвоение содержания которых позволяет овладеть необходимыми теоретическими знаниями и профессиональными умениями; рассмотрены виды практик, при прохождении которых студенты применяют профессиональные знания и умения. Определены ключевые компетенции, которые раскрывают содержание профессиональной компетентности специалистов по компьютерной инженерии (социально-личностные, инструментальные, обще профессиональные, специализированно профессиональные), дана их характеристика.

Ключевые слова: производственные функции, профессиональные умения, компетенции, профессиональная компетентность, компьютерная инженерия, студенты.

Struk K.N. THE CONTENT OF THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF THE FUTURE SPECIALISTS IN COMPUTER ENGINEERING

The article deals with the concept of a "professional competence" of the specialists in computer engineering. The manufacturing functions and common tasks of the professional activity are examined. The list of skills that must master a junior specialist in the learning process at the university are concretized to carry out the production functions. The educational disciplines are determined; the learning of their content allows mastering the necessary theoretical knowledge and professional skills. The types of practices during which the students apply their professional knowledge and skills are studied. The key competencies that open up the content of the professional skills of the specialists in computer engineering (social and personal, instrumental, general professional, specialized professional) are determined; their characteristics are given.

Key words: manufacturing functions, professional skills, professional competence, computer engineering, students.

Постановка проблеми. Аналіз світових тенденцій у галузі вищої професійної освіти засвідчує зростання вимог до майбутніх молодших спеціалістів. Згідно з новою освітньою парадигмою, майбутній молодший спеціаліст із комп'ютерної інженерії повинен оволодіти фундаментальними знаннями, професійними вміннями і навичками діяльності свого профілю, досвідом творчої і дослідницької діяльності рішення професійних проблем, тобто він повинен бути професійно компетентним.

Проблема формування професійної компетентності майбутніх молодших спеціаліс-

тів із комп'ютерної інженерії зумовлює необхідність модернізації системи підготовки майбутніх молодших спеціалістів із комп'ютерної інженерії на основі впровадження нових підходів і сучасних технологій в освітній простір вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації.

Тобто стратегічним завданням вищої школи є підготовка компетентного фахівця, здатного ефективно діяти за межами навчальних ситуацій, розв'язувати нетипові й проблемні завдання у професійній діяльності. Перешкоджає його розв'язанню, на



нашу думку, низка об'єктивних та суб'єктивних причин. З-поміж суб'єктивних причин можна виділити недостатню мотивацію студентів, спрямовану на опанування професійної діяльності; формально-виконавський характер засвоєння професійно-спрямованих знань тощо. Об'єктивні причини приховуються, власне, в самій системі вищої освіти: студенту при вивченні фахових дисциплін здебільшого пропонують теоретичний характер інформації; традиційні технології навчання, спрямовані на сприйняття, осмислення та запам'ятовування навчального матеріалу; відсутність систематичних міжпредметних зв'язків фахових дисциплін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні й практичні засади реалізації компетентнісного підходу до підготовки фахівців у вищій школі розкриваються в дослідженнях вітчизняних та зарубіжних вчених В. Байденка, Н. Бібік, В. Бондаря, С. Глазачева, Є. Зеєр, І. Зимньої, В. Кальней, Н. Кічук, Л. Коваль, Н. Кузьміної, А. Маркової, О. Овчарук, О. Пометун, С. Ракова, О. Савченко, В. Серикова, Т. Сорочан, Ю. Татура, Ю. Тихомірова, А. Хуторського, В. Шадрікова, С. Шишова, D. Ravena, T. Hoffmana, M. Linarda, D. Mc. Clellanda, B. Mansfilda та ін.

Постановка завдання. На основі викладеного можна сформулювати завдання дослідження, яке полягає у визначенні змісту професійної компетентності майбутніх фахівців (молодших спеціалістів) із комп'ютерної інженерії на основі аналізу виробничих функцій та типових завдань професійної діяльності, а також ключових компетенцій, які розкривають зміст професійної компетенції фахівців даної спеціальності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Компетентний фахівець відрізняється від кваліфікованого тим, що передбачає не тільки сформований рівень знань, умінь і навичок, а й інші професійно важливі компетенції – як загально професійні, так і особистісні. Сформованість саме цих компетенцій забезпечує високий рівень професійної підготовки фахівця.

Оскільки компетентність пов'язана з відповідними результатами навчання, доцільно її розглядати з точки зору знань, умінь і навичок, які повинні отримати студенти в процесі навчання [1].

Розглядати поняття «професійна компетентність» варто як інтегровану характеристику якостей особистості, результат підготовки випускника ВНЗ для виконання діяльності в певних професійних та соціально-особистісних предметних областях (компетенціях), який визначається необхідним обсягом і рівнем знань та досвіду у певному виді діяльності.

Для формування у майбутніх фахівців будь-якої галузі професійної компетентності необхідно враховувати виробничі функції та типові задачі, які вони будуть вирішувати, що відображено в освітньо-кваліфікаційній характеристиці фахівця. Вивчення й аналіз освітньо-кваліфікаційної характеристики молодшого спеціаліста кваліфікації 3114 Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру за спеціальністю 5.05010201 «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж» із метою подальшого формування професійної компетентності свідчать, що у процесі професійної діяльності фахівців галузі в узагальненому виділяють такі виробничі функції: 1) дослідницька; 2) проектувальна; 3) технічна.

Реалізація кожної із зазначених виробничих функцій передбачає вирішення певного кола завдань діяльності, зокрема:

- дослідницька функція передбачає аналіз та синтез дискретних об'єктів, розробку електронних схем, розробку типового вузла і пристрою технічного обслуговування та ін.;

- проектувальна функція передбачає розробку програм, архітектури комп'ютера, системних програм, комп'ютерних мереж, роботу з базами даних тощо;

- технічна функція пов'язана з організацією обчислювальних процесів, управлінням проектами, підвищенням ефективності діяльності промислових підприємств та ін.

Враховуючи зміст поняття «професійна компетентність», реалізація кожної із зазначених виробничих функцій і вирішення типових завдань діяльності вимагають від майбутнього фахівця значної кількості суто професійних умінь та навичок, які необхідно сформувати у студента під час навчання у ВНЗ. Відповідно, для реалізації виділених виробничих функцій і вирішення зазначених типових завдань діяльності студент повинен оволодіти такими професійними вміннями.

Для реалізації *дослідницької функції* професійної діяльності майбутній фахівець із комп'ютерної інженерії повинен вміти:

1. розв'язувати математичні та фізичні задачі шляхом створення відповідних застосовувань;

2. розв'язувати задачі теорії ймовірності і математичної статистики шляхом виконання відповідних перетворень;

3. формулювати та розв'язувати задачі, пов'язані з використанням графіків;

4. формулювати практичні задачі комп'ютерної логіки в термінах алгебри перемикальних функцій, абстрактної та структурної теорії цифрових автоматів;

5. розрізняти і класифікувати проблеми фізичної реалізації інформаційних процесів в електронних приборах;



6. виконувати аналіз і синтез одиночних каскадів напівпровідникових пристроїв відповідно до їх параметрів і параметричних співвідношень з урахуванням динамічних і статичних характеристик;

7. узагальнювати динамічні показники електронних пристроїв, застосовуючи поняття періодичної, перехідної і імпульсної характеристики, розраховувати типові функціональні блоки і вузли аналогових пристроїв;

8. розраховувати базові логічні і цифрові елементи та інші.

Реалізація *проектувальної функції* професійної діяльності передбачає наявність у студента наступних вмінь:

9. проводити мінімізацію перемикальних функцій та систем функцій формалізованими та неформалізованими методами;

10. отримувати операторні форми перемикальних функцій для різних елементних базисів. Розробляти комбінаційні схеми, оцінювати їх параметри;

11. розробляти на функціональному рівні операційні автомати, що реалізують задані алгоритми перетворення даних, виконувати порівняльний аналіз різних технічних рішень;

12. використовувати принцип програмного управління для організації обчислювальних процесів у комп'ютері. Оцінювати характеристики комп'ютера на архітектурному та структурному рівнях. Користуватися мовами опису апаратних і програмних засобів комп'ютерів;

13. розробляти архітектуру процесорів на базі арифметико-логічних пристроїв із розподіленою та зосередженою логікою і пристроїв управління з жорсткою та гнучкою логікою. Розробляти системи команд, формати і структуру даних, способи адресації команд операндів, мікроалгоритми і мікропрограми реалізації різних операцій;

14. розподіляти адресний простір комп'ютера, розробляти архітектуру віртуальної багаторівневої пам'яті комп'ютера і алгоритми обміну інформацією між пристроями пам'яті різного рівня;

15. застосовувати сучасні засоби підвищення продуктивності, надійності та функціональних можливостей обчислювальних засобів. Оцінювати ефективність роботи комп'ютера у мультипрограмному режимі та режимі колективного користування з розподілом та без розподілу часу;

16. будувати типові вузли і блоки комп'ютерів тощо.

Реалізація *технічної функції* професійної діяльності передбачає, наприклад, наявність у студента таких вмінь:

– керувати задачами, здійснювати планування та диспетчеризацію задач;

– володіти методами і засобами роботи з периферійними пристроями;

– утворювати конфігурацію комп'ютерної периферії;

– володіти методами і засобами роботи з комп'ютерними мережами;

– керувати файлами;

– обробляти переривання;

– керувати процесами;

– керувати пристроями введення-виведення;

– розрізнати і вміти використати сучасні операційні системи;

– визначати джерела вимог і забезпечувати процес їх витягання;

– розробляти специфікації вимог користувачів;

– розробляти специфікацію програмних вимог, виконувати їхню верифікацію;

– виконувати тестування програмних засобів, з метою забезпечення їх якості;

– здійснювати міри з підвищення ефективності виробництва;

– визначити ефективність використання техніки;

5) володіти засобами забезпечення безпеки життєдіяльності та інші.

Наведені приклади вмінь, якими студент повинен оволодіти під час навчання, становлять основу його професійної компетентності.

Оскільки компетентність пов'язана з відповідними результатами навчання, доцільно її розглядати з точки зору знань, умінь і навичок, які повинні отримати студенти в процесі навчання. З теорії педагогіки, знання – це продукт пізнання людиною предметів і явищ, діяльності, законів природи і суспільства. Уміння – використання суб'єктом певних знань і навичок для вибору і здійснення прийомів дій відповідно до поставленої мети. Навичка – дія, що характеризується високою мірою засвоєння (усталене вміння) [2].

Формування зазначених вище вмінь вимагає, по-перше, відповідних теоретичних знань; по-друге, певних умов, за яких здобуті студентами знання можуть бути застосовані; по-третє, можливість застосувати знання і вміння самостійно під час практичної діяльності.

На формування у студента відповідних теоретичних знань і практичних вмінь має бути спрямований навчальний процес, зокрема, шляхом засвоєння змісту дисциплін професійної і практичної підготовки. До циклу професійної підготовки відносять такі навчальні дисципліни, як «Програмування», «Комп'ютерна електроніка», «Архітектура



комп'ютерів», «Комп'ютерна схемотехніка», «Системне програмування», «Операційні системи», «Комп'ютерні системи та мережі», «Периферійні пристрої», «Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем та мереж», «Електрорадіовимірювання», «Економіка і планування виробництва» та інші. Студент оволодіває зазначеними професійними вміннями під час лабораторних та практичних занять (аудиторна фаза), закріплює та відпрацьовує їх під час проходження різних видів практики (позааудиторна фаза).

Практична підготовка є важливою складовою формування професійної компетентності майбутнього фахівця з комп'ютерної інженерії.

У вищих навчальних закладах студенти проходять навчальну, навчально-виробничу і виробничу практику [2].

Навчальна практика має своєю метою поглибити і закріпити теоретичні знання студентів, виробити навички практичної і дослідницької роботи, ознайомити із сучасним обладнанням, її проводять на молодших курсах. У підготовці фахівців (рівня молодший спеціаліст) за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» передбачено такі види практики: 1) навчальна електрорадіомонтажна практика і 2) навчальна практика на отримання робітничої професії.

Навчально-виробнича практика має своїм завданням ознайомити студента з його майбутньою спеціальністю шляхом виконання обов'язків дублера, помічника фахівця. Це дає змогу глибше проникнути у зміст і технологію майбутньої професійної діяльності. Передбачено такі види навчально-виробничої практики: 1) навчальна комп'ютерна практика і 2) практика з обслуговування комп'ютерних систем.

Виробничу практику проходять студенти старших курсів. Під час технологічної практики вони виконують за спеціальністю весь цикл основних робіт, перебуваючи на робочих місцях, вивчаючи значну за обсягом ділянку виробництва і набуваючи професійних вмінь та навичок. Під час переддипломної практики студенти готують матеріали до дипломного проекту або дипломної роботи.

Отже, у такий спосіб відбувається формування знань, вмінь та навичок у майбутніх молодших спеціалістів із комп'ютерної інженерії, як основи професійної компетентності.

Проте, як свідчать дослідження з цієї проблеми (П. Бачинського, Г. Гаврищак, Н. Дворнікової, Я. Кодлюк, О. Локшиної, О. Овчарук, Л. Пильгун, І. Родигіна, Г. Терещук, С. Трубачевої, Н. Фоменкота ін.),

професійна компетентність фахівця не може бути зведена лише до знань, вмінь та навичок із майбутньої професії. Професійна компетентність, будучи інтегрованою характеристикою особистості фахівця, поєднує в собі і соціально-особистісний, і інструментальний, і загально професійний, і спеціалізовано професійний аспекти, які знаходять своє відображення у вигляді компетенцій.

Розглянемо детальніше зміст компетенцій майбутнього фахівця (молодшого спеціаліста) з комп'ютерної інженерії.

Соціально-особистісні компетенції, які є необхідними, на нашу думку, в межах даної професії: інтелігентність, дотримання етичних норм поведінки; відповідальність, турбота про якість роботи, що виконують; чесність, порядність; адаптивність і комунікабельність; організованість; працездатність, здатність до самовдосконалення; креативність, здатність до системного мислення; дисциплінованість; толерантність; екологічна грамотність.

Інструментальні компетенції, оволодіння якими сприяє більш якісному здійсненню професійної діяльності: здатність до дослідницької роботи; здатність до роботи в команді; здатність до аналізу та синтезу науково-технічної, природничо-наукової та загальнонаукової інформації; професійне володіння комп'ютером; здатність до письмової та усної професійної комунікації; володіння англійською або іншими мовами.

Загально професійні компетенції, які становлять наукову основу підготовки і є базовими в рамках професії: базова підготовка з математики для використання математичного апарату при розв'язанні прикладних і наукових завдань в області комп'ютерної інженерії; базова підготовка з фізики; базова підготовка з теорії електричних та магнітних кіл; знання сучасних методів побудови та аналізу ефективних алгоритмів, основ теорії чисельних методів, і вміння їх реалізувати в конкретних застосуваннях; знання теоретичних (логічних та арифметичних) основ побудови сучасних комп'ютерів і вміння їх застосовувати при рішенні професійних завдань; знання дискретних структур і вміння застосовувати сучасні методи дискретної математики для аналізу і синтезу складних систем; володіння сучасними системами автоматизації проектування, правилами комп'ютерного оформлення креслень.

Спеціалізовано професійні компетенції, які, власне, й забезпечують ефективне виконання фахівцем професійних завдань: знання принципів програмування, володіння сучасними мовами програмування, основними



структурами даних; знання з комп'ютерної електроніки; знання архітектури комп'ютерів, вміння застосовувати їх у процесі побудови та експлуатації; володіння схемо технічними основами побудови сучасних комп'ютерів; знання особливостей системного програмування, володіння методами та засобами розробки елементів системних програм; знання особливостей побудови системного програмного забезпечення, а також загальних принципів організації та функціонування операційних систем; вміння застосовувати принципи, методи та засоби проектування, вміння здійснювати побудову та обслуговування сучасних комп'ютерних мереж різного виду та призначення; знання сучасних теорій організації баз даних, володіння методами і технологіями їх розробки й використання; володіння сучасними технологіями та інструментальними засобами розробки складних програмних систем (інженерії програмного забезпечення), вміння їх застосовувати на всіх етапах життєвого циклу розробки; знання закономірностей функціонування і розвитку підприємств, ресурсного складу підприємства, економічних процесів, що відбуваються на вітчизняних підприємствах.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, формування визначених у статті ключових компетенцій у майбутніх фахівців із комп'ютерної інженерії під час навчання у ВНЗ сприятиме формуванню їх професійної компетентності загалом. Запропоновані у статті підходи до визначення змісту компетентності можуть бути використані вищими навчальними закладами України при розробці освітніх програм напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія».

Перспективним напрямком подальших досліджень є створення педагогічних умов для формування професійної компетентності у майбутніх молодших спеціалістів із комп'ютерної інженерії під час навчання у ВНЗ I-II рівнів акредитації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ходань О. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у ВНЗ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/433/1/КОМПЕТЕНТНІСНИЙ_ПІДХІД.pdf.
2. Фіцула М. Педагогіка : навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. – 3-е вид., перероб. і доп. / М. Фіцула. — Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2005. – 232 с.