

УДК 378.1:004

АНАЛІЗ ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ

© Круглик В.С., Осадчий В.В.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

Інформація про авторів:

Круглик Владислав Сергійович: ORCID: 0000-0002-5196-7241; kryglikvlad@gmail.com, доцент, к. пед. н. кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, вул. Гетьманська, 20, м. Мелітополь, 72312, Україна

Осадчий Вячеслав Володимирович: ORCID: 0000-0001-5659-4774; poliform55@gmail.com, доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, вул. Гетьманська, 20, м. Мелітополь, 72312, Україна

У статті проаналізовано навчальні плани підготовки фахівців із галузі знань 12 «Інформаційні технології» вищих навчальних закладів України. На їх основі були визначені та згруповані дисципліни в блоки (інформатичний, математичний, програмістський, електроніка, проект-менеджмент, мовний, практичний). Наведений перелік дисциплін із недостатньо висвітленим професійним компонентом. Із метою відбору доцільного змісту професійної підготовки розглянуто навчальні плани провідних зарубіжних університетів. На основі аналізу вітчизняних та зарубіжних навчальних програм були виділені дисципліни, що складають ядро підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Для відображення логічних зв'язків між дисциплінами побудована мережна діаграма нормативної частини навчального плану. У дослідженні визначені професійні компетентності, які формуються під час вивчення дисциплін, що становлять ядро професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів.

Ключові слова: фахівці з інформаційних технологій, інженери-програмісти, навчальні плани, дисципліни професійної підготовки, освітні програми.

Круглик В.С., Осадчий В.В. «Анализ содержания профессиональной подготовки инженеров-программистов»

В статье проанализированы учебные планы подготовки специалистов в области знаний 12 «Информационные технологии» высших учебных заведений Украины. На их основе были определены и сгруппированы дисциплины в блоки (информатический, математический, программистский, электроника, проект-менеджмент, языковой, практический). Приведенный перечень дисциплин с недостаточно освещенным профессиональным компонентом. С целью отбора целесообразного содержания профессиональной подготовки рассмотрены учебные планы ведущих зарубежных университетов. На основе анализа отечественных и зарубежных учебных программ были выделены дисциплины, составляющих ядро подготовки будущих инженеров-программистов. Для отображения логических связей между дисциплинами построена сетевая диаграмма нормативной части учебного плана. В исследовании определены профессиональные компетентности, которые формируются при изучении дисциплин, составляющих ядро профессиональной подготовки будущих инженеров-программистов.

Ключевые слова: специалисты по информационным технологиям, инженеры-программисты, учебные планы, дисциплины профессиональной подготовки, образовательные программы.

Kruglik V., Osadchy V. "Analysis of the content of software engineers training"

The article analyzed the curricula of training in the field of knowledge 12 "Information Technology" educational institutions of Ukraine. On this basis, were identified and grouped into blocks of disciplines (informatics, mathematics, programming, electronics, project management, linguistic, practical). The list of subjects is not sufficiently illuminated professional component. In order to select appropriate content of training curricula are considered leading foreign universities. Based on the analysis of domestic and foreign training programs were selected disciplines that make up the core training of future engineers and programmers. To display the logical connections between disciplines based network diagram normative part of the curriculum. In researched the professional competence, which are formed during the study subjects that make up the core training of future engineers-programmers are determinate.

Keywords: specialists in information technology, software engineer, curricula, training courses, educational programs.

Постановка проблеми. У Листі Міністерства освіти України «Щодо покращення якості підготовки фахівців для ІТ-галузі» [1] зауважено необхідність перегляду змісту нормативних дисциплін, які викладаються під час підготовки фахівців у відповідності до сучасних досягнень розвитку інформаційних технологій, запропоновано включити до навчальних планів дисципліни економічного та юридичного спрямувань, а також впровадити поглиблене вивчення англійської мови за професійним спрямуванням.

Мета статті. На основі аналізу навчальних планів підготовки фахівців з інформаційних технологій визначити дисципліни професійної підготовки та проаналізувати компетентності, що формуються в процесі оволодіння предметами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підготовка фахівців з інформаційних технологій в Україні з 2015 р. здійснюється за досить вузьким переліком кваліфікацій у межах галузі 12 «Інформаційні технології», яка поєднує такі напрями: 121 «Інженерія програмного забезпечення» (англ. Software Engineering); 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (англ. Computer Science); 123 «Комп'ютерна інженерія» (англ. Computer Engineering); 124 «Системний аналіз» (англ. System analysis); 125 «Кібербезпека» (англ. Cybersecurity); 126 «Інформаційні системи та технології».

Ми проаналізували вітчизняні стандарти вищої освіти та освітні програми за спеціальностями, випускники яких мають можливість обіймати посаду інженера-програміста та техника-програміста (121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», 123 «Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека», 126 «Інформаційні системи та технології», 113 «Прикладна математика» та 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»). На основі цього ми виокремили найбільш близькі за об'єктом(ами) вивчення та/або діяльності, а також цілями навчання спеціальності: 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», 123 «Комп'ютерна інженерія».

Нами було проаналізовано навчальні плани підготовки фахівців за цими спеціальностями у провідних вищих навчальних закладах України, які є у відкритому доступі на сайтах: Національний університет «Львівська політехніка», Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука, Львівський національний університет імені Івана Франка, Житомирський державний технічний університет, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Черкаський державний технологічний університет, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Національний університет водного господарства та природокористування, Херсонський державний університет, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького тощо.

Цей аналіз дозволив визначити дисципліни професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів і об'єднати їх у сім блоків дисциплін (інформатичний, математичний, програмістський, електроніка, проект-менеджмент, мовний, практичний) (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл дисциплін професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за блоками		
Інженерія програмного забезпечення	Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Комп'ютерна інженерія
1	2	3
Інформатична підготовка		
Організація комп'ютерних мереж	Комп'ютерні мережі	Адміністрування комп'ютерних мереж
Комп'ютерна графіка	Комп'ютерна графіка	Інженерна та комп'ютерна графіка
Безпека програм та даних	Захист інформації	Технології захисту інформації
Теорія інформації і кодування	Теорія інформації та кодування	Теорія інформації та кодування
Системний аналіз	Системний аналіз	Системний аналіз
Нейромережева обробка інформації		Нейронні мережі та генетичні алгоритми
Математична підготовка		
Дискретні структури	Дискретна математика	Дискретна математика
Лінійна алгебра та аналітична геометрія	Алгебра та геометрія	Лінійна алгебра та аналітична геометрія
Математичний аналіз	Математичний аналіз	Математичний аналіз
Теорія ймовірностей та математична статистика	Теорія ймовірностей та математична статистика	Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика
	Диференціальні рівняння	Диференціальні та різницеві рівняння
Підготовка у галузі програмування		
Алгоритми і структури даних	Алгоритми і структури даних	Алгоритми та методи обчислень
Алгоритмізація та програмування	Математична логіка та теорія алгоритмів	Математична логіка та теорія алгоритмів
Основи програмування	Вступ до спеціальності програміста	Основи програмування
Бази даних	Бази даних та інформаційні системи	Організація баз даних
Операційні системи	Операційні системи та системне програмування	Операційні системи та системне програмування
Системне програмування		
Об'єктно-орієнтоване програмування	Об'єктно-орієнтоване програмування	Об'єктно-орієнтоване програмування
Web-технології та web-дизайн	Програмування та підтримка веб-застосувачів	Програмування та підтримка веб-застосувачів
Програмування паралельних та розподілених обчислень	Паралельні та розподілені обчислення	Паралельні та розподілені обчислення
Системи штучного інтелекту	Методи та системи штучного інтелекту	Інтелектуальні інформаційні системи
Основи програмної інженерії	Технологія створення програмних продуктів	Інженерія програмного забезпечення
Якість програмного забезпечення та тестування	Технології тестування програмного забезпечення	Тестування програмних систем
Підготовка у галузі електроніки		
Архітектура комп'ютера	Архітектура обчислювальних систем (CS-320)	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів
	Електротехніка та електроніка	Електротехніка та електроніка
	Мікропроцесорна техніка	Мікропроцесорні системи
Підготовка у сфері проектного менеджменту		
Менеджмент проектів програмного забезпечення	Управління IT-проектами	Командна розробка програмних проектів

1	2	3
Мовна підготовка		
Англійська мова за проф. спрямуванням	Іноземна мова	Іноземна мова
Практична підготовка		
Проектний практикум	Навчальна практика	Проектно-технологічна практика
Професійна практика програмної інженерії	Виробнича практика	Практика
	Переддипломна практика	
Кваліфікаційна робота	Кваліфікаційна робота	Кваліфікаційна робота

Аналіз навчальних планів показав, що в змісті професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за цими трьома спеціальностями є спільні дисципліни (наприклад, дискретна математика, математичний аналіз, алгоритми і структури даних, об'єктно-орієнтоване програмування, системне програмування та ін.) та елементи професійної підготовки (навчальна і виробнича практики, курсові та кваліфікаційні роботи). Проте, на нашу думку, недостатня увага приділяється підготовці з питань електроніки та мікропроцесорної техніки, що на сьогодні є затребуваним напрямом професійної діяльності через активізацію розробки програмного забезпечення для «Інтернету речей» та робототехніки. Відзначимо також недостатній акцент на правові основи інформатики (стандартизація та ліцензування програмного забезпечення, авторське право у галузі ІТ) та мовну підготовку. На нашу думку, в змісті дисциплін «Українська мова», «Українська мова за професійним спрямуванням», «Іноземна мова», «Іноземна мова за професійним спрямуванням» недостатньо висвітлюється власне професійний компонент. Вважаємо, що слід зосередити увагу на розвитку навичок професійного спілкування рідною й іноземною мовою, а також написанні технічної документації (технічного завдання, документів із тестування програмного забезпечення, керівництв користувача, довідкової документації тощо). Крім того, в більшості навчальних планів професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за освітнім ступенем «бакалавр» не передбачена завершальна переддипломна практика, що негативно впливає на якість кваліфікаційних робіт випускників.

З метою відбору доцільного змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів нами були вивчені навчальні плани провідних зарубіжних університетів: Масачусетський технологічний інститут (Massachusetts Institute of Technology), Стенфордський університет (Stanford University), Наньянський технологічний університет (Nanyang Technological University), Університет Ліверпуля (University of Liverpool), Сіднейський університет (University of Sydney).

Розглянемо окремі цікаві особливості, виявлені в процесі аналізу навчальних планів зарубіжних університетів.

У Стенфордському університеті студентам пропонуються зокрема такі дисципліни, як «Правова інформатика» (Legal Informatics), «Комп'ютери, етика і державна політика» (Computers, Ethics, and Public Policy), «Створення контенту віртуальної реальності» (Content Creation in Virtual Reality), а також дисципліни з біоінформатики та комп'ютерної медицини, що не мають аналогів в українській системі професійної підготовки програмістів.

За програмою Наньянського технологічного університету студенти на першому курсі вивчають дисципліну «Хмарні обчислення та їхнє застосування» (Cloud Computing and its Applications), а також дисципліни, присвячені цифровим медіа: «Комп'ютерний зір» (Computer Vision), «Моделювання та анімація» (Modelling and Animation), «Доповнена та віртуальна реальність» (Augmented and Virtual Reality), «Стиснення й обробка візуального медіа» (Visual Media Compression and Processing), «Обробка сигналів у режимі реального часу» (Real Time Signal Processing), «Обробка аудіо та мовлення» (Audio and Speech Processing). Такі теми майже не розглядаються у процесі навчання майбутніх програмістів в

Україні. Лише протягом кількох останніх років студентам українських ВНЗ пропонується вивчення хмарних технологій та почали пропонуватися для вивчення дисципліни «Теорія і методи розпізнавання образів», «Обробка зображень та мультимедіа», «Медіаосвіта та медіаграмотність» тощо.

Також цей університет пропонує дисципліни для вивчення науки про дані (Data science), зокрема: «Наука даних для бізнесу» (Data Science for Business), «Аналіз та отримання даних» (Data Analytics and Mining), «Машинне навчання» (Machine Learning), «Управління великими даними» (Big Data Management), серед яких в українських ВНЗ в кращому випадку вивчається одна дисципліна, наприклад: «Інтелектуальний аналіз даних» (Львівський національний університет імені Івана Франка), «Аналіз даних та машинне навчання» (Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького), «Аналіз даних» (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут») тощо. Відмінним від практики професійної підготовки майбутніх програмістів в Україні є те, що виробнича практика (Професійне стажування (Professional Internship)) охоплює 8 кредитів, які зараховуються студенту у випадку її результативного проходження. Розробка програмного проекту (кваліфікаційної роботи) також передбачає зарахування 8 кредитів, що стимулює студентів ставитися відповідально до цього завдання.

Університет Ліверпуля в чотирирічній програмі професійної підготовки за програмою бакалавра з комп'ютерних наук пропонує вивчення дисципліни «Семантика мов програмування» (Semantics of Programming Languages), у якій розглядаються основні концепти в галузі формальної семантики мов програмування з метою сформулювати загальне уявлення про взаємозв'язок між семантикою програми і логікою обчислень. На 4-му році навчання обов'язковим є модуль «Проект у галузі комп'ютерних наук» (Computer Science Project), покликаний навчити застосовувати на практиці принципи і методи, вивчені за попередні роки у процесі написання науково-дослідного проекту. Крім того, на четвертому році навчання пропонуються такі додаткові дисципліни: «Біоінформатика» (Biocomputation), «Мови онтологій та їх застосування» (Ontology Languages and Their Applications), «Вступ до теорії ігор» (Introduction To Computational Game Theory), «Мобільний комп'ютинг» (Mobile Computing), «Робототехніка та автономні системи» (Robotics and Autonomous Systems), вивченню яких в Україні практично не приділяється уваги.

У Сіднейському університеті на четвертому році професійної підготовки для отримання диплома з відзнакою студентам пропонуються дисципліни «ІТ-дослідження» (IT Research) (6 або 12 кредитів) та «Методи ІТ-досліджень» (IT Research Methods) (6 кредитів), результатом успішного завершення яких протягом 2-х семестрів є написання науково-дослідницького проекту.

Аналіз і співставлення вітчизняних та зарубіжних навчальних програм професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів дозволили нам виділити дисципліни, які ми вважаємо ядром професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів: «Теорія інформації і кодування», «Дискретна математика» (Дискретний аналіз, математична логіка, алгебра), «Алгоритми і структури даних», «Методи математичного моделювання», «Вступ до спеціальності програміста (Введення до програмування)», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Системне програмування», «Веб-програмування», «Системи керування базами даних», «Управління ІТ-проектами», «Тестування програмного забезпечення», «Обробка зображень та мультимедіа», «Іноземна мова за професійним спрямуванням», «Українська мова за професійним спрямуванням».

Відзначимо, що наразі у вітчизняних ВНЗ названі дисципліни вивчаються не в повному обсязі. Зокрема, під час аналізу освітньої програми підготовки студентів за освітнім ступенем «бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» в Мелітопольському державному педагогічному університеті ім. Б. Хмельницького нами було виявлено, що в навчальному плані відсутні такі курси: «Методи математичного моделювання», «Управління ІТ-проектами», «Тестування програмного забезпечення». На рис. 1 наведена мережна діаграма нормативної частини

розглянутого навчального плану, яка відображує логічні зв'язки між окремими дисциплінами. На діаграмі виділені дисципліни, які складають ядро підготовки. Дисципліни навчального плану позначені на схемі шифрами, зв'язки між ними – стрілками. Перелік шифрів дисциплін наведений у табл. 2.

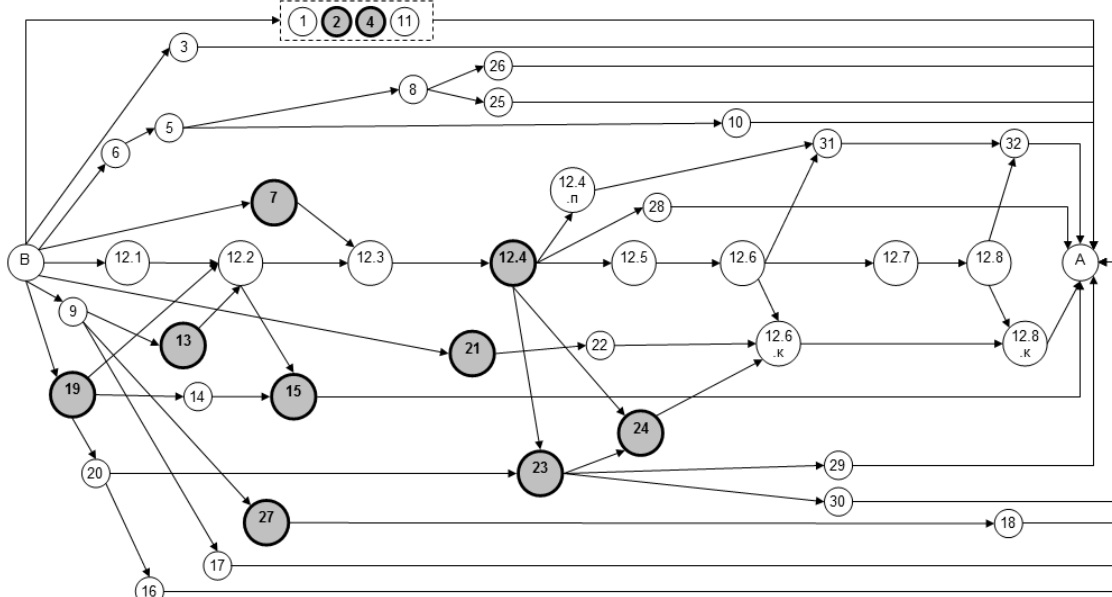


Рис. 1. Мережна діаграма нормативної частини навчального плану спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (освітній ступінь «бакалавр») МДПУ ім. Б. Хмельницького

Запропоновану діаграму можна використовувати для визначення окремих змістовних ліній у підготовці майбутніх інженерів-програмістів, удосконалення змісту і структури навчального плану. Зокрема визначити розміщення тих дисциплін ядра підготовки, які відсутні в плані і встановити їхні зв'язки з іншими дисциплінами.

Таблиця 2

Перелік дисциплін із шифрами нормативної частини навчального плану спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (освітній ступінь «бакалавр») МДПУ ім. Б. Хмельницького

Шифр	Найменування дисципліни
1	2
В	Вступ (початок навчання)
А	Атестація випускників
1	Історія та культура України
2	Українська мова (за професійним спрямуванням)
3	Філософія
4	Іноземна мова
5	Математичний аналіз
6	Алгебра та геометрія
7	Дискретна математика
8	Диференціальні рівняння
9	Математична логіка та теорія алгоритмів
10	Теорія ймовірностей та математична статистика
11	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці
12.1	Програмування (мова програмування С)
12.2	Програмування (мова програмування С++)
12.3	Програмування (мова програмування Java)

1	2
12.4	Програмування (об'єктно-орієнтоване програмування)
12.4.п	Програмування (навчальна практика)
12.5	Програмування (мова програмування C#)
12.6	Програмування (розробка мобільних застосунків для ОС Android)
12.6.к	Програмування (курсозна робота)
12.7	Програмування (програмування для платформи ІС)
12.8	Програмування (технології ASP.NET)
12.8.к	Програмування (курсозна робота)
13	Алгоритми і структури даних
14	Архітектура обчислювальних систем
15	Операційні системи та системне програмування
16	Інформаційні мережі
17	Паралельні та розподілені обчислення
18	Теорія програмування
19	Вступ до спеціальності
20	Організація та обробка електронної інформації
21	Обробка зображень та мультимедіа
22	Медіаосвіта та медіаграмотність
23	Бази даних та інформаційні системи
24	Програмування та підтримка веб-застосунків
25	Фізика
26	Функціональний аналіз
27	Теорія інформації та кодування
28	Основи логічного та функціонального програмування
29	Програмні та розподілені інформаційно-аналітичні системи
30	Корпоративні системи
31	Навчальна (обчислювальна) практика
32	Виробнича практика

Формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів здійснюється через зміст професійної підготовки, який включає зміст навчальних дисциплін, а також компетентності, що формуються в процесі оволодіння предметом, за допомогою активної позиції студента. Наведемо перелік компетентностей, які формуються під час вивчення дисциплін, що становлять ядро професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів (табл. 3).

Таблиця 3

Зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів

Дисципліна	Компетентності
1	2
Теорія інформації і кодування	володіння знаннями про видатних людей в сфері інформаційних технологій, найбільш видатні комп'ютерні пристрої; володіння сучасними методами ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації та збереження; здатність використовувати методи ідентифікації та класифікації інформації на базі нових інформаційних технологій за допомогою програмних технічних засобів, локальних і глобальних комп'ютерних мереж; здатність поглибленого аналізу професійних проблем, постановки та обґрунтування завдань
Дискретна математика, Методи математичного моделювання	уміння розробляти моделі різних типів залежно від завдання проектування програмного комплексу

1	2
Алгоритми і структури даних	<p>уміння будувати ефективні обчислювальні алгоритми для розрахункових задач, визначати ефективність програм за допомогою програмного забезпечення;</p> <p>уміння вибирати раціональні алгоритми вирішення задач оптимізації та оптимального керування</p>
Вступ до спеціальності програміста	<p>здатність до опанування новими знаннями та продовження професійного розвитку;</p> <p>володіння знаннями про видатних людей в сфері інформаційних технологій, найбільш видатні комп'ютерні пристрої;</p> <p>володіти сучасними методами проектування програм та програмних комплексів, розробляти оптимальні рішення щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій;</p> <p>уміння користуватися сучасними парадигмами програмування для розробки та проектування комп'ютерних програмних систем;</p> <p>володіти знаннями з предметної області у межах професії «фахівець з інформаційних технологій»</p>
Об'єктно-орієнтоване програмування	<p>здатність застосовувати знання на практиці;</p> <p>здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються;</p> <p>уміння розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств;</p> <p>володіти сучасними методами проектування програм та програмних комплексів, розробляти оптимальні рішення щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій;</p> <p>уміння користуватися сучасними парадигмами програмування для розробки та проектування комп'ютерних програмних систем</p>
Системне програмування	<p>здатність застосовувати знання на практиці;</p> <p>здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються;</p> <p>уміння розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств;</p> <p>уміння користуватися сучасними парадигмами програмування для розробки та проектування комп'ютерних програмних систем</p>
Веб-програмування	<p>здатність застосовувати знання на практиці;</p> <p>здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються;</p> <p>здатність використовувати методи ідентифікації та класифікації інформації на базі нових інформаційних технологій за допомогою програмних технічних засобів, локальних і глобальних комп'ютерних мереж;</p> <p>уміння розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств;</p> <p>уміння користуватися сучасними парадигмами програмування для розробки та проектування комп'ютерних програмних систем</p>
Системи керування базами даних	<p>здатність застосовувати знання на практиці;</p> <p>здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються;</p> <p>володіння сучасними методами ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації та збереження;</p> <p>уміння розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств;</p> <p>уміння користуватися сучасними парадигмами програмування для розробки та проектування комп'ютерних програмних систем</p>
Управління IT-проектами	<p>здатність застосовувати знання на практиці;</p> <p>уміння спілкуватися, включаючи усну та письмову комунікацію українською та принаймні однією із поширених іноземних мов;</p> <p>уміння працювати в групах при розробці складних програмних комплексів;</p> <p>уміння організувати власну діяльність та ефективно управляти часом;</p> <p>здатність розробляти і реалізовувати процеси життєвого циклу інформаційних систем, програмного забезпечення, сервісів систем інформаційних технологій</p>
1	2

Тестування програмного забезпечення	здатність застосовувати знання на практиці; здатність розробляти і реалізовувати процеси життєвого циклу інформаційних систем, програмного забезпечення, сервісів систем інформаційних технологій; здатність застосовувати методи і механізми оцінки та аналізу функціонування засобів і систем ІТ
Обробка зображень та мультимедіа	здатність застосовувати знання на практиці; володіння сучасними методами ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації та збереження
Іноземна мова за професійним спрямуванням	здатність застосовувати знання на практиці; уміння спілкуватися, включаючи усну та письмову комунікацію українською та принаймні однією із поширених іноземних мов; володіння знаннями про видатних людей в сфері інформаційних технологій, найбільш видатні комп'ютерні пристрої; здатність розробки проектної та програмної документації, що задовольняє нормативним документам
Українська мова за професійним спрямуванням	здатність застосовувати знання на практиці; уміння спілкуватися, включаючи усну та письмову комунікацію українською та принаймні однією із поширених іноземних мов; здатність розробки проектної та програмної документації, що задовольняє нормативним документам
Навчальна (обчислювальна, виробнича) практика	здатність застосовувати знання на практиці; здатність до опанування новими знаннями та продовження професійного розвитку; уміння працювати в групах при розробці складних програмних комплексів; здатність самостійно здобувати за допомогою ІТ і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння; володіти знаннями з предметної області у межах професії «фахівець з інформаційних технологій»; здатність розробляти і реалізовувати процеси життєвого циклу інформаційних систем, програмного забезпечення, сервісів систем інформаційних технологій
Кваліфікаційна робота	здатність до опанування новими знаннями та продовження професійного розвитку; здатність розширювати і поглиблювати своє наукове світосприйняття; володіння сучасними методами ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації та збереження; уміння здійснювати збір, обробку, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації; здатність самостійно здобувати за допомогою ІТ і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння; володіти знаннями з предметної області у межах професії «фахівець з інформаційних технологій»; здатність розробляти і реалізовувати процеси життєвого циклу інформаційних систем, програмного забезпечення, сервісів систем інформаційних технологій

Висновки з даного дослідження. У ході нашого дослідження на підставі власного педагогічного досвіду та досвіду колег різних ВНЗ було виявлено, що формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів необхідно здійснювати при вивченні всіх дисциплін професійного циклу для організації як аудиторної, так і самостійної роботи студентів. На основі аналізу вітчизняних та зарубіжних навчальних планів нами були відібрані дисципліни, які склали ядро підготовки студентів за освітнім ступенем «бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» в Мелітопольському державному педагогічному університеті ім. Б. Хмельницького.

Подальші дослідження будуть пов'язані з переглядом змісту дисциплін гуманітарної, соціально-економічної, математичної та природничо-наукової підготовки, формування рекомендацій щодо збільшення інформатичної складової та змісту близького до професійної діяльності майбутніх інженерів-програмістів, зокрема зміни змісту таких дисциплін як «Філософія», «Право», «Логіка», «Основи наукових досліджень», «Економіка», «Соціологія», «Українська мова за професійним спрямуванням», «Іноземна мова за професійним спрямуванням».

Список використаних джерел

1. Щодо покращення якості підготовки фахівців для ІТ-галузі [Електронний ресурс] : лист МОНмолодьспорт від 16.02.2012 р. № 1/9-119. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/27674/.

References

1. Ministerstvo Osvity I Nauky, Molodi Ta Sportu Ukrainy 2012, *Shchodo pokrashchennya yakosti pidhotovky fakhivtsiv dlya IT-haluzi, Lyst MONmolodspport no.1/9-119 vid 16.02.12 roku*, <http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/27674/>.