

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ США

державний ун-т. – Херсон, 2009. – Вип. 51. – С. 228 – 233.

3. Квитко І.С. Терминоведческие проблемы редактирования / [И.С. Квитко, В.М. Лейчик, Г.Г. Кабанцев]. – Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1986. – С. 63.

4. Коссак О.М. Англо-український словник з інформатики та обчислювальної техніки / О.М. Коссак. – Львів: СП “Бак”, 1995. – 137 с.

5. Кусько К.Ф. Лінгвістика тексту за фахом / К.Ф. Кусько // Лінгводидактична організація навчального процесу з іноземних мов у вузі. Колективна монографія. – Львів: “Світ”, 1996. – С. 13.

6. Ляховицький М.В. Методика преподавания иностранных языков / М.В. Ляховицкий. – М.: Высшая школа, 1981. – С. 153.

7. Семенчук Ю.О. Вивчення термінологічної лексики у курсі ділової англійської мови / Ю.О. Семенчук // Іноземні мови. 2003. – №3. – С. 29 – 32.

8. Пуятін Г.Л. Комунікативний підхід у вивченні англійської мови / Г.Л. Пуятін // Англійська мова та література. – 2004. – №32. – С. 2 – 6.

9. Фоломкина С.К. Обучение чтению на иностранном языке в неязыковом вузе / С.К. Фоломкина. – М.: Высшая школа, 1987. – С. 77.

Стаття надійшла до редакції 05.09.2016

УДК 378.14

Владислав Круглик, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та кібернетики
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Б. Хмельницького

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ США

У статті наведений аналіз досвіду провідних вишів світу щодо підготовки фахівців з інформаційних технологій. Розкриті особливості програм підготовки інженерів-програмістів за різними спеціальностями у вищих навчальних закладах США. Охарактеризований зміст та структура навчання за спеціальностями “Обчислювальна техніка”, “Інформатика”, “Інформаційні системи”, “Інформаційні технології”, “Програмна інженерія”.

Ключові слова: комп’ютерні науки та інформаційні технології, інженери-програмісти, провідні вузи США, програми підготовки.

Літ. 13.

Владислав Круглик, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и кибернетики
Мелитопольского государственного педагогического университета имени Б. Хмельницкого

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ПОДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММІСТОВ В ВИЩИХ УЧЕБНИХ ЗАВЕДЕННЯХ США

В статье приведен анализ опыта ведущих вузов мира по подготовке специалистов по информационным технологиям. Раскрыты особенности программ подготовки инженеров-программистов по разным специальностям в высших учебных заведениях США. Охарактеризовано содержание и структура обучения по специальностям “Вычислительная техника”, “Информатика”, “Информационные системы”, “Информационные технологии”, “Программная инженерия”.

Ключевые слова: компьютерные науки и информационные технологии, инженеры-программисты, ведущие вузы США, программы подготовки.

**Vladyslav Kruhlyk, Ph.D. (Pedagogy), Associate Professor of the Computer Science and Cybernetics Department
Melitopol Bohdan Khmelnytsky State Pedagogical University**

THE ANALYSIS OF PROGRAMS OF TRAINING OF SOFTWARE ENGINEER IN THE US AT THE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

The article analyzes the experience of the leading universities of the world on the preparation of professionals. The author deals with the features of training programs for software engineers for different specialties at higher educational institutions in the USA. The article describes the content and structure of training in the field of “Computer Science”, “Science”, “Information Systems”, “Information Technology”, “Software Engineering”.

Keywords: computer science and information technology, a software engineer, leading universities of the USA, training program.

Постановка проблеми. Серед програмістів у вищих навчальних закладах є їхня показників якості професійної затребуваність та висока конкурентоспроможність підготовки майбутніх інженерів- на ринку праці. Якість професійної освіти

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ США

оцінюють роботодавці – власники та провідні фахівці підприємств, які працюють у галузі інформаційних технологій (ІТ).

За даними провідного глобального постачальника ринкової інформації та консалтингових послуг International Data Corporation (IDC) у світі за останнє десятиліття спостерігається зростання обсягів продажу програмного забезпечення, у тому числі мобільного [13] та для спільної роботи [12], а також розвиток технологій і послуг на ринку “хмарних” обчислень [10] та великих даних [11]. Відповідно до цього зростає потреба у кваліфікованих спеціалістах, що здатні створювати складні програмні продукти різноманітного призначення для різних платформ, обслуговувати мережні інфраструктури та роботизовані системи.

Затребуваність і популярність в Україні професій у сфері ІТ підтверджується соціологічними дослідженнями. Так Державна служба зайнятості України визначила, що професії у галузі інформаційних технологій належать до групи найбільш перспективних професій і за затребуваністю у роботодавців, і за рівнем заробітної плати [3]. Також про попит на ІТ-фахівців в Україні свідчать відомості, наведені в аналітичній записці Державної служби статистики України “Пропозиція робочої сили та попит на неї” (2016) [1].

Враховуючи сказане, відзначимо, що вищі навчальні заклади, які здійснюють підготовку інженерів-програмістів, з метою посилення позицій у якості освітніх центрів і збереження конкурентоспроможності мають забезпечити відповідність освітніх програм вимогам ринку праці, а також формування у студентів професійних компетентностей. Серед засобів розв’язання названих завдань виділимо аналіз досвіду провідних вишів світу щодо підготовки фахівців з інформаційних технологій.

Провідні позиції у світових рейтингах університетів, які здійснюють підготовку інженерів-програмістів, традиційно займають навчальні заклади Сполучених Штатів Америки. Наприклад, в Академічному рейтингу університетів світу у 2015 році (Шанхайському рейтингу) з інформатики [4] представлено 63 університети з США. Такі показники викликають у науковців та педагогів-практиків інтерес до вивчення організації професійної підготовки, а також змісту та організації навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями проблем професійної підготовки бакалаврів з комп’ютерних наук та інформаційних технологій займалися П. Денінг, Д. Кнут, Т. Морозова, Н. Неграпонт, Ю. Нікольський, Ф. Новиков, В. Осадчий,

В. Павлов, С. Паппер, В. Перекатов, В. Пасічник, М. Сідоров, З. Сейдаметова, С. Семеріков, В. Сухомлін, В. Сухомлін, А. Терехов, А. Терехов, С. Шаров, Ю. Щербина та ін.

Мета статті. Проаналізувати особливості програм підготовки інженерів-програмістів за різними спеціальностями у вищих навчальних закладах США.

Виклад основного матеріалу дослідження. Програми підготовки розробників програмного забезпечення (інженерів-програмістів) у вищих навчальних закладах США пропонуються на рівнях асоціату (Associate’s Degree in Software Engineering), бакалаврату (Bachelor’s Degree in Software Engineering) і магістратури (Master’s Degree in Software Engineering). Навчання здійснюється за спеціальностями “Обчислювальна техніка” (Computer engineering), “Інформатика” (Computer science), “Інформаційні системи” (Information Systems), “Інформаційні технології” (Information Technology), “Програмна інженерія” (Software Engineering).

Розглянемо зміст підготовки інженерів-програмістів в університетах США за кожною з цих спеціальностей.

Спеціальність “Обчислювальна техніка” в академічній сфері охоплює широкі області інформатики та електротехніки. У Керівництві з викладання програми для бакалаврату в області обчислювальної техніки (Computer Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering) [5] вона визначається як дисципліна, що вивчає технології проектування, побудови, впровадження та супроводу програмних і апаратних компонентів сучасних обчислювальних систем і комп’ютерного обладнання. Комп’ютерна інженерія традиційно розглядається як поєднання інформатики і електротехніки. Студенти вивчають проектування цифрових апаратних систем, включаючи комунікаційні системи, комп’ютери та обладнання, що містить комп’ютери. Вони вивчають способи розробки програмного забезпечення (ПЗ), що має пряме відношення до цифрового обладнання, а також питання використання цифрових пристроїв користувачами й їх вбудовування в інше обладнання (наприклад, мобільні телефони, цифрові аудіо плеєри, цифрове відео, записуюче обладнання, часові системи, машини для рентгенівського опромінення і т.п.). Ця спеціальність має технічну спрямованість, зокрема, більшою мірою звернено увагу на апаратне забезпечення, ніж на програмне.

У межах галузі знань “Інформаційні системи” розглядаються складні інформаційні системи, що вимагають наявності технічних і організаційних

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ США

компетентностей для їх проектування, розробки та управління. Асоціація обчислювальної техніки (Association for Computing Machinery, ACM) визначає фахівців інформаційних систем як таких, що здійснюють інтеграцію рішень у галузі інформаційних технологій і бізнес-процесів для задоволення інформаційних потреб бізнесу та різних підприємств [6].

Інформаційні технології охоплюють всі аспекти комп'ютерних технологій у самому широкому сенсі. "Інформаційні технології" як академічна дисципліна, займається питаннями, пов'язаними із захистом користувачів і задоволенням їхніх потреб в організаційному та соціальному контексті за допомогою вибору, створення, застосування, інтеграції та адміністрування обчислювальних технологій. Відповідні навчальні програми спрямовані на надання студентам знань і навичок для того, щоб вони могли отримати відповідні посади фахівців у галузі ІТ після закінчення навчання і зростати до керівних посад або проводити дослідження в аспірантурі. Зокрема, протягом п'яти років після закінчення навчання студент повинен вміти: пояснювати і застосовувати відповідні ІТ та використовувати відповідні методології для допомоги людям або організаціям в досягненні поставлених цілей і завдань; діяти як захисник користувача; керувати інформаційними ресурсами індивіда або організації; передбачати тренди розвитку ІТ та оцінювати ймовірну користь нових технологій для фізичних осіб або організацій; розуміти і в деяких випадках бути в змозі внести свій вклад у наукові й прикладні дослідження у галузі ІТ; жити і працювати в співробітництві з іншими членами суспільства [8, 9 – 10].

Серед названих вище програм підготовки найбільш відповідають професії інженера-програміста як розробника програмного забезпечення різного призначення спеціальності "Інформатика" та "Програмна інженерія". У зв'язку з цим розглянемо їх більш докладно.

Спеціальність "Інформатика" ґрунтується на цілому ряді дисциплін. Університетське навчання інформатики вимагає від студентів використання концепцій з багатьох областей. Вони повинні вчитися поєднувати теорію і практику, розуміти важливість узагальнення й абстракції, цінувати хороші інженерні рішення [2, 190]. Сукупність знань з інформатики складається з 14 областей, а саме: Дискретні структури (DS), Основи програмування (PF), Алгоритми і теорія складності (AL), Архітектура і організація ЕОМ (AR), Операційні системи (OS), Розподілені обчислення (NC), Мови програмування (PL), Взаємодія людини і машини (HC), Графіка і

візуалізація (GV), Інтелектуальні системи (IS), Управління інформацією (IM), Соціальні та професійні питання програмування (SP), Програмна інженерія (SE), Методи обчислень (CN), Людино-машинна взаємодія (HC). Про кожен з них докладно написано у Рекомендаціях з викладання програмної інженерії та інформатики в університетах [2]. Також у цьому документі визначені загальні і професійні характеристики випускників факультетів інформатики.

Перші включають у себе такі якості:

1. Системний погляд на дисципліну. Цілі навчання, пов'язані з конкретними модулями знань, мають тенденцію фокусуватися на окремих концепціях і темах, що згодом може привести до фрагментарного засвоєння дисципліни. Студенти повинні розвинути в собі високорівневе розуміння систем у цілому. Це сприйняття має долати деталі окремих реалізацій різних компонент і давати загальне розуміння структури комп'ютерних систем і процесів їх створення і аналізу.

2. Розуміння зв'язку теорії і практики. Фундаментальний аспект інформатики – це рівновага й взаємозв'язок теорії і практики. Випускники повинні чітко розуміти не тільки теоретичну частину матеріалу, але і вплив теорії на практику.

3. Стійке володіння основними методами інформатики. У процесі навчання студенти стикаються з багатьма загальними методами, такими як абстракція, рекурсія й еволюційні зміни. Випускники повинні усвідомлювати широту застосування цих методів у галузі інформатики і не зводити їх застосовність тільки до того матеріалу, в рамках якого вони були представлені.

4. Досвід участі у великому проекті. Для того щоб випускники вміли грамотно застосовувати отримані знання, вони повинні брати участь у реальних проектах. Такий досвід навчає студентів використовувати набуті навички на практиці й інтегрувати матеріал, вивчений на різних курсах.

5. Здатність до адаптації. Однією з основних характеристик інформатики є високий темп оновлення, тому випускники повинні володіти глибокими фундаментальними знаннями, що допомагають їм формувати нові необхідні навички у міру того, як еволюціонує область.

Вивчаючи інформатику, студенти повинні розвинути широкий діапазон професійних якостей, зокрема: когнітивні, що включають специфічні для інформатики види інтелектуальної діяльності; практичні знання, пов'язані з інформатикою; додаткові якості, що мають

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ США

загальний характер і застосовні як у контексті інформатики, так і в інших контекстах.

Наведемо перелік когнітивних навичок, пов'язаних з інформатикою:

1. Знання та розуміння. Демонстрація знань і розуміння основних фактів, концепцій, принципів і теорій інформатики.

2. Моделювання. Здатність до практичної реалізації моделювання та проектування інформаційних систем, а також до вибору правильних компромісних рішень.

3. Вимоги. Виявлення та аналіз критеріїв і вимог, що ставляться до конкретних завдань, планування стратегій їх вирішення.

4. Критична оцінка і тестування. Аналіз відповідності конкретної інформаційної системи критеріям, визначеним для її використання і майбутнього розвитку.

5. Методи і засоби. Використання відповідних теоретичних знань, практичних навичок й інструментів для проектування, реалізації та оцінки комп'ютерних систем.

6. Професійна відповідальність. Дотримання професійних, соціальних та етичних норм, що стосуються області комп'ютерних технологій.

Практичні навички з інформатики пов'язані зі специфікацією, проектуванням і реалізацією комп'ютерних систем; оцінкою систем і їх якісних характеристик, можливих компромісних шляхів вирішення конкретних завдань; застосуванням принципів ефективного управління інформацією до різних видів інформації, включаючи текстову, графічну, відео- і звукову; застосуванням принципів людино-машинної взаємодії при оцінці і створенні широкого діапазону продуктів, включаючи користувацькі інтерфейси, веб-сторінки і мультимедійні системи; визначенням ризиків та пов'язаних з питаннями безпеки аспектів експлуатації комп'ютерного обладнання в заданому контексті; ефективним використанням адекватних інструментів при розробці і документуванні ПЗ, з акцентом на повному розумінні процесу вирішення практичних завдань за допомогою комп'ютера; ефективною експлуатацією комп'ютерного обладнання і програмних засобів.

Майбутній випускник спеціальності "Інформатика" також повинен мати додаткові якості: здатність виступати перед різними аудиторіями з доповідями / повідомленнями про технічні проблеми та шляхи їх вирішення; уміння ефективно працювати у виробничому оточенні; здатність до кількісного мислення (розуміння і пояснення кількісних характеристик проблеми); вміння управляти власним навчанням, розвитком

і часом; організаторські якості; прагнення завжди бути в курсі поточного стану справ у дисципліні, продовжувати свій професійний розвиток.

"Програмна інженерія" визначається як "використання систематичного, дисциплінованого, кількісно вимірюваного підходу до розвитку, функціонування та підтримки програмного забезпечення, тобто використання інженерії до програмного забезпечення" [7].

Навчальні програми з цієї спеціальності у вищих навчальних закладах США створюються на основі рекомендацій для розробки навчальних планів підготовки бакалаврів та асоціатів з програмної інженерії, запропонованих міжнародними організаціями Association for Computing Machinery (ACM) та IEEE Computer Society (IEEE CS) у рамках Навчального плану з комп'ютеризації (Computing Curricula 2014) [9]. У цьому документі визначено структуру та зміст обсягу знань, виділено ядро базових знань. Рекомендації є логічним продовженням та адаптацією рекомендацій 2004 та 2009 років та служать основою освітніх стандартів підготовки фахівців з програмної інженерії у світі. Автори підкреслюють, що підготовка фахівців з програмної інженерії має охоплювати інформатику, інженерію, математику та статистику, психологію та соціальні науки, менеджмент, а також включати професійну практику та кодекс честі.

Програмна інженерія за означенням об'єднаної комісії ACM і IEEE Computer Science [2] якісно відрізняється від інших інженерних дисциплін нематеріальністю ПЗ та дискретною природою його функціонування. Програмна інженерія інтегрує принципи математики та інформатики з інженерними підходами, розробленими для виробництва матеріальних артефактів. Грунтуючись на математиці і комп'ютерингу, програмна інженерія розробляє систематичні моделі і надійні методи виробництва високоякісного програмного забезпечення. Цей підхід поширюється на всі рівні – від теорії і принципів до реальної практики створення ПЗ.

Програмна інженерія ґрунтується на цілому ряді дисциплін. Теоретичні та концептуальні засади навчання програмної інженерії лежать, перш за все, в різних областях інформатики, однак для отримання повноцінної освіти студенти мають володіти концепціями інших областей знання, таких як математика, інженерія, управління проектами, предметні області. Студенти, які вивчають програмну інженерію, повинні вміти інтегрувати теорію і практику, розуміти важливість абстракції та моделювання,

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ США

бути здатними розбиратися в нових предметних областях, а також розуміти значущість хорошого проектування.

Доцільно розглянути, як у рекомендаціях визначено результати для студентів, які вивчають програмну інженерію. Вони мають бути спроможними продемонструвати такі якості: професійні знання (володіння знаннями програмної інженерії та навичками, а також професійними стандартами, необхідними для початку діяльності в якості інженера-програміста); технічні знання (розуміння та використання відповідних теорій, моделей та технологій для визначення проблеми та її аналізу, проектування програмного забезпечення, його розробки, впровадження, перевірки та документування); робота у команді (робота індивідуально та у команді для розробки та впровадження якісних програмних продуктів); знайомство з кінцевим користувачем (розуміння важливості переговорів, навичок ефективної роботи, лідерства та комунікації з зацікавленими особами у типовому середовищі розробки програмного забезпечення); вміння йти на компроміс (приведення до відповідності конфліктних цілей проекту, знаходження компромісів в обмеженнях вартості, часу, знань, існуючих систем та організацій); продовження професійного розвитку (вивчення нових моделей, технологій та розуміння необхідності продовження професійного розвитку).

В основу рекомендацій покладені загальні принципи комп'ютерної науки, а також спеціальні принципи, які відображають специфіку програмної інженерії:

1. Програмна інженерія у спектрі комп'ютерної науки. Рекомендації стосуються саме програмної інженерії, але посилаються на інші комп'ютерні дисципліни, а також пропонують шляхи впровадження в інші дисципліни.

2. Довідкові дисципліни. Студент повинен вивчати не лише комп'ютерні дисципліни, а також математику, інженерію, управління проектами та ін.

3. Еволюція навчальних планів. Компоненти навчального плану можуть оновлюватися та удосконалюватися з урахуванням розвитку інформаційних технологій.

4. Організація навчальних планів. Моделі навчального плану компонуєть елементи знань у навчальні блоки, що робить їх простими для впровадження для педагогів, а також для видавців підручників.

5. Ядро програмної інженерії. Рекомендації визначають загальні теми дисципліни, навички і знання, якими мають володіти всі студенти.

6. Включення знань програмної інженерії. Опис

ключових знань має бути стислим та відповідним, повинен бути визначений ключовий набір тем для всіх ступенів. Вивчення має починатися з вступних курсів, продовжуватися протягом навчання та доповнюватися додатковими курсами, які можуть відрізнятися залежно від закладу, програми або вибору студента.

Розглянемо структуру ядра знань, яке у рекомендаціях визначене як освітні знання з програмної інженерії (Software Engineering Education Knowledge, SEEK). Знання організовані ієрархічно у трьох рівнях: галузь знань (вищий рівень); блок/модуль (середній рівень); тема (найнижчий рівень). SEEK надає базу для розробки, впровадження та надання освітніх блоків, які утворюють навчальний план. Організація та зміст галузей знань та освітніх блоків, їх порядок у навчальному плані можуть бути довільними. Навчальне навантаження, презентоване у SEEK, у США складає 25 відсотків від загального навчального плану. До складу SEEK входять такі галузі знань: Основи інформатики, Основи математики та інженерії, Професійна практика, Моделювання та аналіз програмного забезпечення, Аналіз та специфікація технічних вимог, Дизайн програмного забезпечення, Верифікація та перевірка правильності програмного забезпечення, Процес програмного забезпечення, Якість програмного забезпечення, Безпека.

Автори документу наголошують, що при розробці навчальних планів та індивідуальних курсів з програмної інженерії на основі SEEK необхідно враховувати як методику викладання програмної інженерії, так і змістове наповнення, та надають наступні рекомендації:

1. Розробники навчальних планів та викладачі програмної інженерії повинні розуміти характер спеціальності, мати достатні знання та досвід.

2. Розробники та викладачі мають мислити з позиції навчальних результатів.

3. Розробники мають дотримуватися балансу щодо вивчення матеріалів та гнучкістю щодо інновацій.

4. Багато понять, принципів і проблем програмної інженерії необхідно періодично повторювати у складі різних тем навчального плану для забезпечення розвитку у студентів програмного інженерного образу мислення.

5. Вивчення тем програмної інженерії має відбуватися за принципом "від простого до складного", тобто теми, які вимагають певної зрілості, слід вивчати наприкінці семестру.

6. Студенти мають розвивати розуміння області використання програмного забезпечення.

АНАЛІЗ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ США

7. Програмна інженерія повинна викладатися способами, які визначають її як комп'ютерну, так і інженерну дисципліну.

8. Студентів потрібно навчати навичкам, які знаходяться за межами предмету (критичне судження, визнання власних обмежень, ефективна комунікація тощо).

9. Студенти повинні розвивати оцінювання важливості продовження навчання та навичок для самостійного навчання.

10. Вирішення проблем програмної інженерії має викладатися як багатовимірне.

11. Треба акцентуватися на основних принципах програмної інженерії, а не на специфічних інструментах і деталях.

12. Навчання повинно відбуватися таким чином, щоб студенти набували досвіду, використовуючи відповідні і сучасні інструменти, навіть коли подробиці інструментів не є фокусом навчання.

13. Матеріал, який викладається у курсі програмної інженерії, має ґрунтуватися на емпіричних дослідженнях і науковій теорії або широко прийнятій практиці.

14. Навчальний план повинен мати реальну основу (вивчення кейсів, проектна діяльність, практичний досвід, робочий досвід студентів).

15. Необхідно розглядати етичні, правові та економічні відносини, а також питання важливості бути професіоналом.

16. Процес розробки програмного забезпечення повинен бути центром організації навчального плану та центральним у розумінні студентами практики програмної інженерії.

17. Необхідно мотивувати студентів, використовуючи цікаві, конкретні та переконливі приклади.

18. Під час викладання програмної інженерії слід використовувати різноманітні методи навчання, не обмежуючись форматом лекцій.

19. Необхідно регулярно переглядати і оновлювати курси і навчальні плани з урахуванням істотних змін, які відбуваються у галузі програмної інженерії.

Ці рекомендації можуть бути адаптовані для складання навчальних планів з дисципліни та окремих курсів залежно від навчального закладу, навчальної програми або студентів.

Висновки. У процесі аналізу програм підготовки інженерів-програмістів у вищих навчальних закладах США, а також рекомендацій щодо розробки навчальних планів, запропонованих ACM та IEEE Computer Society, встановлено зміст і структуру навчання за спеціальностями “Обчислювальна техніка”, “Інформатика”, “Інформаційні системи”,

“Інформаційні технології”, “Програмна інженерія”. Виявлено характерні особливості, притаманні кожній з названих спеціальностей, які визначають комплекс професійних компетентностей випускників університетів.

Отримані дані доцільно використовувати для удосконалення програм підготовки інженерів-програмістів у вищих навчальних закладах України з обов'язковим урахуванням особливостей національної системи вищої освіти, а також сучасного стану українських підприємств галузі інформаційних технологій.

1. *Пропозиція робочої сили та попит на неї [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dcz.gov.ua/staidatacatalog/document?id=350800>*

2. *Рекомендації по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах = Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering; Computing Curricula 2001: Computer Science: пер. с англ. – М.: ИНТУИТ.РУ “Интернет-Университет Информационных Технологий”, 2007. – 462 с.*

3. *Служба зайнятості склала ТОП найбільш перспективних професій в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dcz.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=398881&cat_id=364661.*

4. *Academic Ranking of World Universities in Computer Science – 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.shanghairanking.com/SubjectCS2015.html>.*

5. *Computer Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering. – A Report in the Computing Curricula Series. – The Joint Task Force on Computing Curricula IEEE Computer Society Association for Computing Machinery. 2004 December 12. – 34 p.*

6. *Computing Curricula 2005. The Overview Report. – A volume of the Computing Curricula Series. – A cooperative project of the ACM, the AIS, the IEEE-CS. 30 September 2005. – 55 p.*

7. *ISO/IEC/IEEE 24765:2010 Systems and software engineering – Vocabulary [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.iso.org/iso/catalogue_ics.*

8. *Lunt (Chair) B.M. Information Technology 2008 Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree / B.M. Lunt (Chair), J.J. Ekstrom, S. Gorka, G. Hislop, R. Kamali, E. Lawson, R. LeBlanc, J. Miller, H. Reichgelt. Nov 2008. – 139 p.*

9. *Software Engineering 2014. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. A Volume of the Computing Curricula Series. Joint Task Force on Computing Curricula IEEE Computer Society, Association for Computing Machinery. – IEEE Computer Society, Association for Computing Machinery, 2015. – 134 p.*

10. *Worldwide and Regional Public IT Cloud Services Forecast, 2015 – 2019 [Електронний ресурс].*

ТЕХНОЛОГІЯ СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОГО СУПРОВОДУ ДИТИНИ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ У МЕЖАХ КОМПЕТЕНЦІЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

– Режим доступу: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US40709515>.

11. *Worldwide Big Data Technology and Services 2012 – 2015 Forecast*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://laser.inf.ethz.ch/2013/material/breitman/additional%20reading/Worldwide%20Big%20Data%20Technology%20and%20Services%202012-2016%20Forecast.pdf>.

12. *Worldwide Content Collaboration Software Forecast, 2015 – 2019*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US40702015>.

13. *Worldwide Enterprise Mobility Management Software Forecast, 2015 – 2019*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=257408>

Стаття надійшла до редакції 20.09.2016

УДК 37.013

Алла Ревть, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри соціальної педагогіки та корекційної освіти Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка

ТЕХНОЛОГІЯ СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОГО СУПРОВОДУ ДИТИНИ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ У МЕЖАХ КОМПЕТЕНЦІЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

У статті розкрито проблему використання соціально-педагогічних технологій роботи з дітьми із функціональними обмеженнями.

Проаналізовано необхідність здійснення соціально-педагогічного супроводу дитини загальноосвітньої школи, окреслено функції соціального педагога, необхідні для реалізації технології супроводу.

Ключові слова: дитина із функціональними обмеженнями, соціально-педагогічний супровід, соціальний педагог, загальноосвітня школа.

Літ. 6.

Алла Ревть, кандидат педагогических наук, доцент кафедры социальной педагогики и коррекционного образования Дрогобычского государственного педагогического университета имени Ивана Франко

ТЕХНОЛОГИЯ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ РЕБЕНКА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ В ПРЕДЕЛАХ КОМПЕТЕНЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

В статье раскрыто проблему использования социально-педагогических технологий работы с детьми с функциональными ограничениями.

Проанализированы необходимость осуществления социально-педагогического сопровождения ребенка общеобразовательной школы, определены функции социального педагога, необходимые для реализации технологии сопровождения.

Ключевые слова: ребенок с функциональными ограничениями, социально-педагогическое сопровождение, социальный педагог, общеобразовательная школа.

Alla Revt, Ph.D. (Pedagogy), Associate Professor of the Social Pedagogy and Remedial Education Department Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

THE TECHNOLOGY OF SOCIAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF CHILD WITH DISABILITIES WITHIN THE COMPETENCE OF SECONDARY SCHOOL

The article deals with the problem of using of social and pedagogical technologies of work with children with disabilities.

The author analyzes the need of socio-pedagogical support of the child of secondary school, outlines the functions of social pedagogy that are necessary for the implementation of technology support.

Keywords: a child with disabilities, socio-educational support, a social teacher, a secondary school.

Постановка проблеми. Сьогодні серед актуальних проблем становлення особистості особливо відчутними і гострими є питання, пов'язані із інтеграцією дітей з функціональними обмеженнями в соціальне

середовище. Науковці намагаються дослідити це явище в теоретичному плані, визначити його суттєві ознаки та закономірності розвитку, виявити чинники та розкрити соціально-педагогічні умови, що впливають на процес