

РОЗВИТОК І УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «КОМП'ЮРНІ СИСТЕМИ МЕДИЧНОЇ І ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ»

Скобцов Ю.А., Адамов В.Г.

Донецкий национальный технический университет

Розглянуто досвід організації навчального процесу спеціалізації «Комп'ютерні системи медичної і технічної діагностики» кафедри АСУ Донецького національного технічного університету і кафедр Донецького державного медичного університету.

Підготовка студентів спеціалізації «Комп'ютерні системи медичної і технічної діагностики» проводиться двома вузами – ДонНТУ і Донецьким медичним університетом. ДонНТУ одним із перших в Україні почав підготовку студентів разом з іншим вузом нетехнічного профілю.

Підготовка фахівців двома вузами потребує особливого підходу до організації навчального процесу. По-перше, необхідно було розробити робочі навчальні плани спеціальності з урахуванням особливостей вивчення блоку дисциплін медичної підготовки. До цього блоку було спеціально розроблено 4 комплексні дисципліни: "Основи побудови і функціонування організму людини", "Введення в загальну патологію людини", "Основи діагностики хвороб людини" і "Прибори медико-фізіологічних вимірювань". По-друге, необхідно було вибрати форму і місце проведення занять із блоку медичних дисциплін. Специфіка викладання цих дисциплін потребує спеціалізованих лабораторій медичного університету. Тому було вирішено виділяти один день на тиждень і проводити заняття студентів викладачами Донецького медичного університету в його приміщеннях.

Для надання студентам практичних навичок роботи зі складним і коштовним медичним діагностичним обладнанням було відкрито дві філії кафедри АСУ в діагностичному центрі Донецького обласного клінічного територіального медичного об'єднання (ДОКТМО) і у науково-дослідному інституті медичних проблем сім'ї Міністерства охорони здоров'я. Провідні фахівці цих закладів викладають спеціальні дисципліни "Сучасні комп'ютерні системи діагностики" і "Комп'ютерні біомедичні технології оцінки функціонального стану систем і організму людини".

Для підвищення рівня практичної підготовки студентів проведена значна методична і організаційна робота зі створення нових баз практик в лікарнях і медичних установах міста Донецьк і Донецької області.

НДРС, дипломні і магістерські роботи також пов'язуються зі змістом навчання, про що свідчать теми, які розробляються студентами: застосування нейромереж і генетичних алгоритмів у системах технічної та медичної діагностики; комп'ютерні системи моделювання та тестування цифрових схем; комп'ютерні системи обробки сигналів і зображень та ін.

Викладений досвід кафедри АСУ може бути використаний при організації навчання студентів зі складних комбінованих спеціалізацій.

У 1995 році кафедрі АСУ ДонНТУ була надана ліцензія на право здійснення освітньої діяльності за III рівнем акредитації за спеціальністю 7.091505 “Комп’ютерні системи медичної та технічної діагностики” з ліцензованим обсягом прийому 50 осіб (рішення Міжгалузевої акредитаційної комісії від 26.01.95р., протокол № 16, наказ Міністерства Освіти України від 29.03.95р. № 77).

Згідно з “Переліком ... – 97”, затвердженим міністром освіти від 13.11.97 р. № 405, ця спеціальність має назву: 7.091503 “Спеціалізовані комп’ютерні системи”, та має спеціалізацію “Комп’ютерні системи медичної та технічної діагностики” (КСД). У 2000 році проведено акредитацію III і ліцензування IV рівня підготовки студентів спеціальності КСД, а у 2001 році проведено акредитацію IV рівня.

Згідно наданої ліцензії підготовка студентів проводиться двома вузами – ДонНТУ і Донецьким медичним університетом. ДонНТУ одним із перших в Україні почав підготовку студентів разом з іншим вузом нетехнічного профілю.

Навчання студентів ведеться за робочими навчальними планами, складеними на основі рішень навчально-методичних об’єднань Міністерства освіти України, які затверджені на засіданнях навчально-методичних комісій спеціальностей і засіданнях ради факультету. Робочі навчальні плани коректуються щорічно, тобто для кожного набору студентів. Робочі програми складені для всіх курсів, що читаються, і приведені у відповідність до вимог кваліфікаційних характеристик фахівця.

Підготовка фахівців двома вузами потребує особливого підходу до організації навчального процесу.

По-перше, необхідно було розробити робочі навчальні плани спеціальності з урахуванням особливостей вивчення блоку дисциплін медичної підготовки. До цього блоку було спеціально розроблено 4 комплексні дисципліни: “Основи побудови і функціонування організму людини” (загальним обсягом 216 годин – з них 119 аудиторних); “Введення в загальну патологію людини” (загальним обсягом 162 годин – з них 90 аудиторних); “Основи діагностики хвороб людини” (загальним обсягом 162 годин – з них 68 аудиторних); “Прибори медико-фізіологічних вимірювань” (загальним обсягом 108 годин – з них 72 аудиторних)”. Дисципліни введені за рахунок часу, який згідно стандарту відведено на курси по рішенню Вченої ради факультету. Їх викладання проводиться в 4, 5, 6 та 9 семестрах відповідно. Зміст, структура та розподіл часу по цим комплексним дисциплінам розроблені спільною навчально-методичною комісією кафедри АСУ ДонНТУ і відповідних кафедр Донецького державного медичного університету.

По-друге, необхідно було вибрати форму і місце проведення занять із блоку медичних дисциплін. Специфіка викладання цих дисциплін потребує спеціалізованих лабораторій медичного університету. Тому було вирішено виділяти один день на тиждень і проводити заняття студентів

спеціальності КСД викладачами Донецького медичного університету в його приміщеннях.

Базова підготовка студентів виконується згідно стандарту з напрямку «Комп'ютерна інженерія» викладачами кафедри АСУ та інших кафедр ДонНТУ. Для впровадження цієї підготовки кафедра АСУ має відповідну лабораторну базу: більш 100 сучасних персональних комп'ютерів, які містяться у 7 дисплейних класах, лабораторію сучасних медичних комп'ютерних діагностичних систем.

У процесі підготовки студентів спеціальності КСД виникла необхідність надання практичних навичок роботи і вивчення правил експлуатації складного та коштовного медичного діагностичного обладнання (томографи, УЗІ-обладнання та інші). Слід зазначити, що подібної апаратури не має і Донецький медичний університет. Для рішення цієї проблеми було відкрито дві філії кафедри АСУ: у діагностичному центрі Донецького обласного клінічного територіального медичного об'єднання (ДОКТМО) і у Науково-дослідному інституті медичних проблем сім'ї Міністерства охорони здоров'я. Для вивчення сучасної медичної діагностичної апаратури в робочому навчальному плані спеціальності КСД введено спеціальні дисципліни: "Сучасні комп'ютерні системи діагностики" у 7 і 8 семестрах у часи військової підготовки (загальним обсягом 270 годин – з них 102 аудиторних) і "Комп'ютерні біомедичні технології оцінки функціонального стану систем і організму людини" (загальним обсягом 108 годин – з них 54 аудиторних). Заняття з першої дисципліни проводяться на сучасній базі діагностичного центру ДОКТМО його провідними фахівцями. Викладання другої дисципліни проводять фахівці спеціалізованої лабораторії Науково-дослідного інституту медичних проблем сім'ї на їх лабораторній базі.

Основні підходи до практичної підготовки визначені в наскрізній програмі практики і методичних вказівках до її проведення. Відповідно до навчального плану передбачається чотири види практичної підготовки:

- 1) обчислювальний практикум (1-2 семестр);
- 2) перша виробнича практика (6 семестр, 4 тижні);
- 3) друга виробнича практика (7 семестр, 4 тижні);
- 4) переддипломна практика (10 семестр, 4 тижні).

Ціль першої виробничої практики є ознайомлення з реальними комп'ютерними системами діагностики, набуття первинних навичок роботи в галузі їх розробки та експлуатації, ознайомлення з об'єктами діагностики та діагностичним обладнанням.

Цілі другої виробничої практики – закріплення і практичне використання теоретичних підвалин навчальних дисциплін з основних видів забезпечення комп'ютерних систем (інформаційного, програмного, технічного), набуття навичок праці по забезпеченню функціонування комп'ютерних систем, налагодженню та експлуатації технічних і програмних засобів, збір матеріалу і формування тематики дипломного проекту.

Ціль переддипломної практики – набуття фахового досвіду і підготовка до самостійної праці в якості спеціаліста, збирання матеріалу і даних для розробки і обґрунтування рішень дипломного проекту.

По кожній з практик студенти отримують індивідуальні завдання і план проходження.

Згідно набутих кафедрою досвідом базами практик є:

- центральні міські клінічні лікарні міста Донецька та області;
- міські, районні і обласні лікарні;
- Донецька обласна дитяча клінічна лікарня;
- товариство “Центр материнства та дитинства”;
- науково-дослідницький центр квантової медицини м. Донецьк;
- інститут невідкладної і відновлювальної хірургії ім. Гусака ;
- Донецьке Обласне Клінічне Територіальне Медичне Об’єднання;
- Обласна травматологічна лікарні м. Донецьк та інші.

На основі отриманих матеріалів виконується, починаючи з четвертого курсу, науково-дослідна робота студентів (НДРС), результати якої вкупі з матеріалами, що зібрано на усіх видах практик, являють собою основу для виконання дипломних проектів та магістерських робіт.

В виконанні НДРС на кафедрі бере участь весь професорсько-викладацький склад, в тому числі докторів наук – 2 чол., кандидатів наук – 14 чол. Наукова робота на кафедрі ведеться за такими основними напрямками:

- комп’ютерні системи технічної діагностики;
- застосування нейромереж і генетичних алгоритмів у системах технічної та медичної діагностики;
- комп’ютерні системи моделювання та тестування цифрових схем;
- комп’ютерні системи обробки сигналів та зображень;
- розпізнавання образів та зображень;

Згідно цим напрямкам магістерські роботи і дипломні проекти виконуються за наступною тематикою:

- 1) розробка і дослідження спеціалізованих комп’ютерних систем для аналізу та діагностики захворювань кровоносної системи людини (серцевої діяльності, органів дихання, імунної системи тощо);
- 2) дослідження і розробка спеціалізованих

- комп'ютерних систем для аналізу та експертизи нещасних випадків і професійних захворювань робітників промислових підприємств;
- 3) розробка спеціалізованих комп'ютерних систем на базі нейронних мереж для діагностики онкологічних (та інших) захворювань;
 - 4) розробка спеціалізованих комп'ютерних систем на базі нейронних мереж для прогнозування наслідків алергічних реакцій (та інших захворювань);
 - 5) розробка спеціалізованих комп'ютерних експертних систем дослідження патологій внутрішніх органів людини (та інших захворювань) на основі оболонки CLIPS;
 - 6) розробка гібридних спеціалізованих комп'ютерних систем розпізнавання зображень та сигналів на базі нечітких нейронних мереж;
 - 7) розробка методів і алгоритмів дослідження текстур ультразвукових знімків органів людини;
 - 8) розробка спеціалізованих комп'ютерних систем діагностики ракових клітин на основі аналізу зображень;
 - 9) розробка еволюційних алгоритмів генерування тестів для логічних схем;
 - 10) розробка методів і алгоритмів обробки УЗД-ехограм печінки (та інших органів) для діагностики гепатиту (та інших захворювань);
 - 11) розробка методів і алгоритмів обробки ЕКГ для виявлення патологічних порушень роботи серця;
 - 12) розробка спеціалізованих комп'ютерних систем визначення життєздатності і рівня активності клітин;
 - 13) розробка спеціалізованих комп'ютерних систем прогнозування на базі генетичного програмування (генетичних алгоритмів, нечіткої логіки і т.п.);
 - 14) розробка спеціалізованих комп'ютерних систем телемедицини.

Перший випуск спеціалістів КСД проведено кафедрою АСУ у 2000 році. За п'ять років підготовлено понад 100 спеціалістів і 30 магістрів, більша частина яких працює за спеціальністю.