

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради факультету
електроніки

В.Я. Жуйков

27.02.2017 р.

ПРОГРАМА ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
для здобуття наукового ступеня доктор філософії

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ - 17 ЕЛЕКТРОНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ - 172 ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ - ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ЗАСОБИ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

Ухвалено Вченою радою факультету електроніки
(протокол від 27.02. 2017 р. № 02/17)

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2017

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Лисенко Олександр Миколайович, д.т.н., професор, зав. каф. конструювання електронно-обчислювальної апаратури КПІ ім. Ігоря Сікорського _____

Редько Ігор Володимирович, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри конструювання електронно-обчислювальної апаратури КПІ ім. Ігоря Сікорського _____

Кучернюк Павло Валентинович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електронно-обчислювальної апаратури КПІ ім. Ігоря Сікорського _____

ВСТУП

Прийом на підготовку за третім (освітньо-наукового) рівнем вищої освіти для здобуття наукового ступеня «доктор філософії» за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка», спеціалізація «Інформаційно-обчислювальні засоби електронних систем» відбувається згідно Додатку до Правил прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського у 2017 році для здобуття ступенів доктора філософії та доктора наук.

Основною формою підготовки здобувачів ступеня доктора філософії на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти є аспірантура. Підготовка здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється:

- в аспірантурі вищого навчального закладу (далі – Університету) заочною (денною, вечірньою) або заочною формою навчання;
- поза аспірантурою (для осіб, які професійно провадять наукову, науково-технічну або науково-педагогічну діяльність за основним місцем роботи у відповідному вищому навчальному закладі (науковій установі)).

До аспірантури на конкурсній основі приймаються особи, які здобули вищу освіту ступеня магістра (спеціаліста). До вступних випробувань (ВП) допускаються особи, які вчасно подали всі необхідні для вступу документи згідно з правилами прийому до Університету. Приймальна комісія може відмовити особі в допуску до проходження ВП до аспірантури виключно у зв'язку з неподанням в установленний строк документів, визначених правилами прийому.

ВП до аспірантури Університету складаються з:

- вступного іспиту із спеціальності (в обсязі програми рівня вищої освіти магістра з відповідної спеціальності);
- особам, які вступають до аспірантури з іншої галузі знань (спеціальності) ніж та, яка зазначена в їх дипломі магістра (спеціаліста), можуть бути призначені додаткові ВП (ДВП). ДВП оцінюються за шкалою «зараховано», «незараховано». Вступник, що отримав «незараховано», до складання ВП не допускається;
- вступного іспиту з іноземної мови (за вибором Вченої ради вищого навчального закладу (наукової установи) в обсязі, який відповідає рівню B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти).

Послідовність складання вступних іспитів до аспірантури наступна:

- ДВП (в разі необхідності);
- іноземна мова;
- спеціальність.

Для проведення ВП на основі здобутого ступеня магістра (спеціаліста) створюються предметні комісії. Вступні іспити до аспірантури проводяться предметними комісіями.

Програми ВП до аспірантури оприлюднюються на веб-сайтах НТУУ «КПІ», факультетів (інститутів), відділу аспірантури та докторантури.

Програма ДВП із спеціальності «Телекомунікації та радіотехніка», спеціалізація «Інформаційно-обчислювальні засоби електронних систем» визначає розділи навчальних дисциплін, які винесені на ДВП, перелік питань по кожному розділу, список рекомендованої літератури для самостійної підготовки вступників, методичку оцінки ДВП із спеціальності. Головним завданням програми є забезпечення можливості вступникам на навчання самостійно підготуватися до складання ДВП.

На ДВП для вступу на третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти для здобуття наукового ступеня «доктор філософії» за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка», спеціалізація «Інформаційно-обчислювальні засоби електронних систем» винесено розділи наступних навчальних дисциплін з програми рівня вищої освіти магістра з відповідної спеціальності: блок 1 – «Управління системами та мережами», блок 2 – «Системне програмування та керування конструкторськими базами даних», «Експертні системи», блок 3 – «Комп'ютерні технології проектування електронних засобів», блок 4 - «Периферійні пристрої».

Методика проведення ДВП.

Методика та технологія проведення і оцінювання ДВП наступні.

ДВП до аспірантури проводяться предметними комісіями, до складу яких входить, як правило, три – п'ять осіб, які призначаються наказом по Університету. До складу предметних комісій включаються доктори філософії та доктори наук, які проводять наукові дослідження за відповідною спеціальністю та відповідають за виконання відповідної освітньо-наукової програми.

ДВП проводиться у письмовому вигляді.

У час, зазначений у графіку, член предметної комісії роздає вступникам білети з екзаменаційними питаннями та робочі аркуші, відповідає на можливі запитання вступників щодо змісту білета, вимог до відповіді і критеріїв оцінки. На складання ДВП надається до 90 хвилин.

По мірі готовності вступники здають до предметної комісії робочі аркуші з письмовими відповідями на питання екзаменаційного білету. Предметна комісія перевіряє та оцінює роботу вступника. Оцінювання результатів виконується у відповідності з критеріями оцінки, наведеними у програмі нижче. Результати ДВП предметна комісія оголошує по завершенню ДВП.

Загальні вимоги до екзаменаційних білетів ДВП.

Екзаменаційний білет ДВП містить перелік формалізованих питань, вирішення яких потребує уміння застосовувати інтегровані знання програмного матеріалу відповідних дисциплін. Екзаменаційний білет містить чотири питання (по одному з блоку дисциплін, які винесені на ДВП).

Екзаменаційні білети повинні:

- мати кількість варіантів на 3-5 більше, ніж кількість вступників, які одночасно складають ДВП (але не менше 15 варіантів);
- мати однакову структуру (за кількістю питань), бути рівнозначної складності, а трудомісткість відповідати відведеному часу на підготовку (90 хвилин);
- за можливості зводити до мінімуму непродуктивні витрати часу на допоміжні операції, проміжні розрахунки та інше;
- використовувати відомі вступникам терміни, назви, позначення.

Усі екзаменаційні білети ДВП повинні мати професійне (фахове) спрямування і вимагати від вступників не тільки відтворення знань окремих тем і розділів навчальних дисциплін, а і їх інтегрованого застосування. При складанні ДВП вступники повинні продемонструвати як репродуктивні знання, так і вміння використовувати набуті знання для вирішення практично спрямованих завдань.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Розділи навчальних дисциплін, які винесені на ДВП

БЛОК 1

Розділ 1. Управління системами та мережами

1.1. Мережна архітектура

Поняття мережної архітектури та еталонна модель взаємодії відкритих систем.

Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Призначення еталонної моделі взаємодії відкритих систем. Рівні мережної архітектури (прикладний, представницький, сеансовий, транспортний, мережевий, каналний, фізичний). Архітектура стандартних протоколів локальних мереж. Протокол LLC. Множинний доступ з контролем несучої і виявленням колізій і стандарт IEEE 802.3.

1.2. Особливості реалізації технологій локальних обчислювальних мереж

Основні характеристики мережі Fast Ethernet. Топологічні обмеження Fast Ethernet. Особливості технології Gigabit Ethernet. Особливості технології 10 Gigabit Ethernet. Особливості специфікацій фізичного рівня 10 Gigabit Ethernet.

1.3. Особливості апаратних засобів комп'ютерних мереж

Комутатори або перемикачі. Проблеми, пов'язані з комутаторами. Основні функціональні особливості комутаторів. Віртуальні локальні мережі (VLAN). Протокол зв'язуючого (основного) дерева (Spanning Tree Protocol - STP). Агрегування каналів. Засоби міжмережної взаємодії (шлюзи, мости, маршрутизатори).

1.4. Засоби підвищення інформаційної безпеки в мережах

Класифікація основних типів порушень інформаційної безпеки в мережах. Міжмережне екранування. Типи міжмережних екранів. Використання списків доступу для пакетної фільтрації. Протокол трансляції мережних адрес (NAT). Технологія віртуальних приватних мереж (VPN).

1.5. Організація первинних каналів передачі даних у глобальних мережах

Технологія плезіохронної цифрової ієрархії PDH. Технологія синхронної цифрової ієрархії SDH/SONET. Технології спектрального ущільнення WDM. Особливості технологій WDM. Модель взаємодії WDM з іншими технологіями передачі даних. Частотний план систем WDM. Основні вузли WDM мереж. Оптична транспортна мережа OTN (Optical Transport Network). Основні властивості OTN. Архітектура мережі OTN. Структура мережі OTN. Автоматичне відновлення мережі при аваріях. Особливості підтримки мультисервісних послуг.

1.6. Технології доставки даних на «останній милі»

Структура системи передачі даних. Особливості xDSL – технологій. Технології пасивних оптичних мереж (PON). Сімейство стандартів IEEE 802.11x. Режими роботи 802.11. Фізичний рівень IEEE 802.11. Канальний рівень IEEE 802.11.

БЛОК 2

Розділ 1. Системне програмування та керування конструкторськими базами даних

1.1. Архітектура системи бази даних

Основні поняття. Базова термінологія. Сучасний стан. Головні концепції, структури збереження інформації. Представлення даних. Моделі даних та підмови даних.

1.2. Підходи до створення баз даних

Реляційний підхід. Інформаційне моделювання предметної області. Ієрархічний підхід. Мережний підхід.

1.3. Управління транзакціями та механізм відновлення бази даних. Розподілені бази даних

Підтримка транзакцій. Управління паралельністю. Відновлення бази даних. Розподілені бази даних.

Розділ 2. Експертні системи

2.1. Логіко-математичні засади експертних систем

Логіка висловлювань. Елементи логіки висловлювань. Логічні операції. Булеві функції. Нормальні форми. Алгебра Буля. Числення висловлювань. Тотожно істинні формули (ТІФ) логіки висловлювань. Приклади ТІФ логіки висловлювань

Формальне виведення ТІФ логіки висловлювань. Логіка предикатів. Предикати. Застосування операцій логіки висловлювань до предикатів. Квантори. Перетворення формул логіки предикатів. Передуюча нормальна форма. Судження та силогізми. Застосування виразів логіки предикатів для опису деяких відношень. Еквівалентності. Упорядкування. Функціональні відношення.

БЛОК 3

Розділ 1. Комп'ютерні технології проектування електронних засобів

1.1 Система команд процесорного ядра та її вплив на архітектуру. Основні терміни та визначення.

Головні типи архітектури ядра. Фактори, що впливають на тип архітектури.

1.2 Система команд процесорного ядра MIPS. Формати команд.

1.3 Робота одноканального процесорного ядра. Проходження команд різних типів.

1.4 Методи збільшення швидкодії обчислювача. Принцип побудови конвеєра. Головні правила його застосування.

1.5 Збої конвеєру – структурні та по запиту даних. Способи їх усунення.

1.6 Збої конвеєру – при зміні послідовності команд. Способи їх усунення. Очікування переходів.

1.7 Різновиди пам'яті. Швидкодія та технологія виготовлення. Ієрархічна побудова кеш-пам'яті. Ціна промаху.

1.8 Основні види кеш-пам'яті – прямого доступу, асоціативна та наборно-асоціативна. Принцип побудови. Виконання операції запису до пам'яті.

1.9 Способи обміну інформацією між складовими процесорного ядра. Стандартні системні шини для використання в вбудованих системах – Wishbone, AMBA, Avalon, CoreConnect.

БЛОК 4

Розділ 1. Периферійні пристрої

1.1. Сенсорні радіомережі ZigBee стандарту IEEE 802.15.4

Класифікація та порівняльний аналіз основних безпроводних стандартів Bluetooth, UWB, WiMedia, Wi-Fi, ZigBee. Коротка характеристика стандарту IEEE 802.15.4. Структура стека протоколів ZigBee. Основні класи ZigBee-пристроїв та їх функції. Механізми доступу в мережу. Варіанти топологій мереж та формати пакетів даних. Структура ZigBee-модуля.

Платформа ZigBee від фірми Chipcon-Texas Instruments. Інтегральний радіомодем CC2420/2520: архітектура, режими роботи та програмування. SoC CC 2430/2530. ZigBee-модуль на основі МК MSP430 + RF CC2420/2520. Інструментальні та програмні засоби проектування, дослідження та налагодження безпроводних мереж ZigBee. Платформи ZigBee від фірм Freescale, XBee, Maxstream.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

При складанні ДВП заборонено використовувати будь-які допоміжні матеріали та електронні засоби (мобільні телефони, ноутбуки, планшети тощо).

Критерії оцінювання результатів ДВП.

Оцінка ДВП складається з балів, які вступник отримує за відповіді на кожне питання білету.

Кожне питання білету оцінюється в 25 балів.

Критерії оцінки відповідей наступні.

З максимальної кількості балів знімаються штрафні бали:

- 1) питання повністю не розкрито – «мінус» 25 балів,
- 2) при відповіді на основне питання білету вступник не навів основних характеристики чи не розкрив принципів роботи технологій/методів/пристроїв – «мінус» 5 балів за кожний недолік.

Максимальна кількість балів – 100. Відповідно, шкала оцінювання загальних результатів буде такою.

Сумарна кількість балів	Оцінка ECTS	Чисельний еквівалент
0–59	F	Незараховано
60–64	E	Зараховано
65–74	D	
75–84	C	
85–94	B	
95–100	A	

При отриманні оцінки F вступник виключається з конкурсного відбору.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

По БЛОКУ 1

Розділ 1.

1. Кучернюк, П. В. Основи побудови інформаційних мереж [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності «Радіоелектронні апарати та засоби» / НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 269 с.
2. Навчальний посібник з дисципліни «Комп'ютерні мережі та засоби телекомунікацій» для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби»/ П.В. Кучернюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2015 р. – 238 с.
3. Текст лекцій з дисципліни «Комп'ютерні мережі та засоби телекомунікацій», розділ «Засоби телекомунікацій» для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби»/ Уклад.: П.В. Кучернюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2013 р. – 127 с.
4. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер.- СПб: Издательство «Питер», 2000.
5. Новые технологии и оборудование IP- сетей/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер.- СПб: Издательство «Питер», 2001.

По БЛОКУ 2

Розділ 1.

1. К. Дейт Введение в системы баз данных М, Наука, 1980. - 463 с.
2. Басараб И., Никитченко Н., И. Редько Композиционные базы данных Киев, Либідь, 1992. - 192 с.
3. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд. : Пер.с англ. : Уч.пос. /Т.Коннолли, К.Бегг, А.Страчан. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.
4. Введение в системы баз данных. 7-е изд.: Пер.с англ./ К.Дейт.–М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.
5. Структуры данных и алгоритмы Пер. с англ.: Уч. Пос. / Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. — Издательский дом "Вильямс", 2000.

Розділ 2.

1. Питер Джексон. Экспертные системы.- М.- С-П – К-2000. - 622с.
2. В.Н.Бондарев,Ф.Г.Аде.-Искусственный интеллект.- СевНТУ,2002. - 615с.
3. Редько І.В., Бондаренко Н.О., Калніболотський Ю.М. Інформатико-технологічні засади експертних систем.- К.: НТУУ «КПІ», 2011. -114 с.
4. Редько І.В., Бондаренко Н.О., Основи математичної логіки.- К.: НТУУ «КПІ», 2011. -140 с.

По БЛОКУ 3

Розділ 1.

1. David A.Patterson, John L.Hennessy. Computer Organization and Design – New York: Morgan Kaufmann Publishers, 2005 – 712 p.
2. Дэвид М.Харрис, Сара Л.Харрис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера – Лондон: Морган Кауфманн, 2013 – 1622 с.
3. Dominic Sweetman. See MIPS Run – San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2007 – 505 p.
4. Patrick Pelgrims, Dries Driessens, Tom Tierens. Overview. Amba, Avalon, Coreconnect, Wishbone – NOBU-Fonds, 2003 – 6 p.
5. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем – СПб: Издательство «Питер», 2006 – 718 с.
6. Tanenbaum, A. Structured Computer Organization, 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.
7. Метлицкий Б.А., Каверзнев В.В. Системы параллельной памяти. Теория, проектирование, применение. Под. ред. В.И. Тихонова. - Л., 1989

По БЛОКУ 4

Розділ 1.

1. Лисенко О.М. Бездротові радіомережі ZigBee стандарту IEEE 802.15.4. Текст лекцій з дисципліни "Периферійні пристрої" для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби» – К.: НТУУ «КПІ», 2013 р. – 70 с.; гриф факультету (інституту); № протоколу Ради 11/13; дата отримання грифу 25.11.2013.
2. Балонин Н.А., Сергеев М.Б. Беспроводные персональные сети на основе ZigBee: Учеб. пособие, СПбГУАП. СПб., 2012. – 68 с.
3. IEEE Std. 802.15.4 – 2003, IEEE Standard for Information technology -Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements. Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs). - 670p.
4. CC2420. 2,4 GHz IEEE 802.15.4 / ZigBee-ready RF Transceiver. Data Sheet. Chipcon – 2004.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Лисенко Олександр Миколайович, д.т.н, професор,
завідувач кафедри конструювання
електронно-обчислювальної апаратури _____

Редько Ігор Володимирович, д.ф.-м.н, професор,
професор кафедри конструювання
електронно-обчислювальної апаратури _____

Кучернюк Павло Валентинович, к.т.н, доцент,
доцент кафедри конструювання
електронно-обчислювальної апаратури _____

Антонюк Олександр Ігорович,
старший викладач кафедри конструювання
електронно-обчислювальної апаратури _____