

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 ВСТУПНОГО ІСПИТУ**

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. Додаткові ВП 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:

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

На ВП 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 – «Технології та засоби керування в інформаційних мережах», блок 2 – «Основи побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції», блок 3 – «Системи технічного зору», «Периферійні пристрої».

### **Методика проведення ВП.**

Методика та технологія проведення і оцінювання ВП наступні.

ВП 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.

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 підготовку до складання ВП надається до 45 хвилин.

По мірі готовності вступників до складання іспиту предметна комісія заслуховує відповіді вступника на питання з білету, додаткові питання членів комісії та оцінює результати складання ВП. Оцінювання результатів виконується у відповідності з критеріями оцінки, наведеними у програмі нижче. Результати ВП предметна комісія оголошує по завершенню ВП.

### **Загальні вимоги до екзаменаційних білетів ВП.**

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

Екзаменаційні білети повинні:

- мати кількість варіантів на 3-5 більше, ніж кількість вступників, які одночасно складають ВП (але не менше 15 варіантів);
- мати однакову структуру (за кількістю питань), бути рівнозначної складності, а трудомісткість відповідати відведеному часу на підготовку (45 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 ВП 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 ВП 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 фахове випробування**

#### **БЛОК 1**

#### **Розділ 1. Технології та засоби керування в інформаційних мережах**

##### **1.1. Стандарти управління OSI**

Загальні відомості про модель мережного управління OSI Management Framework. Інформаційна модель управління та правила визначення керованих об'єктів.

##### **1.2. Концепція мережі управління телекомунікаціями (TMN)**

Загальні принципи концепції TMN та рівні управління мережею. Функції мережного управління. Функціональна та інформаційна архітектура. Особливості схеми «менеджер-агент». Структури розподілених систем управління.

##### **1.3. Якість обслуговування в інформаційних мережах**

Поняття якості обслуговування. Рівні якості обслуговування. Характеристики продуктивності мережевого з'єднання. Механізми якості обслуговування. Наскрізна якість обслуговування. Методи управління потоком передачі. Архітектура диференційованих послуг. Код диференційованої послуги (DSCP). PHB – політика. Архітектура інтегрованих послуг IntServ . Протокол сигналізації RSVP. Принципи функціонування протоколу RSVP.

#### **БЛОК 2**

#### **Розділ 1. Основи побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції**

##### **1.1. Інформатико-технологічні системи. Основні концепції**

Загальне поняття про інформаційно-обчислювальні системи управління. Інформаційно-обчислювальні системи в першому наближенні. Об'єкт, предмет та методологія інформаційного управління. Концептуальні принципи інформаційного управління. Об'єкт, предмет та метод інформаційних технологій.

##### **1.2. Програмологічні засади інформатико-технологічних систем**

Програмологія як логіка програмування і предметна конкретизація дескриптології. Програмологія: метод та засоби. Метод редукцій. Розвиток методу редукцій.

##### **1.3. Системи комплексної інформатизації (СКИ).**

Базові класи та засоби збагачення понятійної структури в СКІ. Експлікація поняття інтеграційного середовища.

## **БЛОК 3**

### **Розділ 1. Системи технічного зору**

#### **1.1. Просторові методи обробки зображень**

Основи просторової обробки зображень. Градаційні методи обробки зображень. Віконні методи обробки зображень.

#### **1.2. Частотні методи обробки зображень**

Двомірне перетворення Фур'є. Основи фільтрації в частотній області. Алгоритм фільтрації в частотній області.

#### **1.3. Відновлення зображень**

Моделі шуму. Періодичний шум та способи боротьби з ним. Просторові методи придушення шуму. Моделювання процесу спотворення/відновлення зображень. Методи відновлення спотворених зображень. Геометричні перетворення зображень.

#### **1.4. Обробка кольорових зображень**

Кольорові простори та їх перетворення. Способи обробки кольорових зображень.

#### **1.5. Морфологічна обробка зображень**

Базові операції: ерозія, дилатація, розмикання, замикання. Морфологічна реконструкція. Аналіз компонент зв'язності. Півтонові морфологічні операції.

#### **1.6. Сегментація зображень**

Пошук примітивів на зображеннях: точок, ліній, перепадів яскравості. Обробка з адаптивним порогом (метод Отсу). Сегментація перетворенням вододілів. Сегментація кластеризацією за  $k$ -середніми.

#### **1.7. Розпізнавання візуальних образів. Основи машинного навчання**

Методи співставлення для пошуку зображень. Основи застосування нейронних мереж для розпізнавання зображень.

### **Розділ 2. Периферійні пристрої**

#### **2.1. Методологія периферійного сканування JTAG (“Boundary Scan”) радіоелектронних обчислювальних засобів та систем**

Тестова стратегія. Порівняльний аналіз методів тестування вбудованих радіоелектронних обчислювальних засобів та систем: рентгенівський контроль, автоматична оптична інспекція, внутрішньо-схемний тест. Метод периферійного сканування JTAG згідно стандарту IEEE 1149.1.

“Boundary Scan” вузол. Тестовий порт TAP, структура TAP-контролера. Регістри інструкцій та даних. Типова процедура периферійного сканування “Embedded System”. Приклади локалізації несправностей.

### **ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ**

При підготовці до складання ВП заборонено використовувати будь-які допоміжні матеріали та електронні засоби (мобільні телефони, ноутбуки, планшети тощо).

#### **Критерії оцінювання результатів ВП.**

Оцінка ВП складається з балів, які вступник отримує за:

- 1) відповіді на кожне основне питання білету;
- 2) відповіді на додаткові запитання членів предметної комісії.

Питання білету оцінюються в 25 балів за кожне, додаткові питання – в 25 балів за всі питання.

Критерії оцінки відповідей наступні.

З максимальної кількості балів знімаються штрафні бали:

- 1) основне 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;
- 3) вступник не може надати відповідь на додаткове питання – «мінус» 5 балів за кожне питання;
- 4) відповідь на додаткове питання не враховує деякі важливі особливості – «мінус» 2 бали за кожний недолік;

- 5) відповідь на додаткове питання є досить повною, але є незначні неточності – «мінус» 1 бал за кожний недолік.

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

Сумарна кількість балів	Оцінка ECTS	Чисельний еквівалент
0–59	F	0
60–64	E	3
65–74	D	3,5
75–84	C	4
85–94	B	4,5
95–100	A	5

При отриманні оцінки F вступник виключається з конкурсного відбору.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### По БЛОКУ 1

#### Розділ 1.

1. Курс лекцій з дисципліни «Технології та засоби керування в інформаційних мережах» для студентів спеціальності 7.091001 – «виробництво електронних засобів»/ Уклад.: П.В. Кучернюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2011 р. – 122 с.
2. Текст лекцій з дисципліни «Технології та засоби керування в інформаційних мережах». Розділ «Якість обслуговування в інформаційних мережах» для студентів спеціальності 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби». »/ Уклад.: П.В. Кучернюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2014 р. – 153 с.
3. Стеклов В. К., Кільчицький Є. В. Основи управління мережами та послугами телекомунікацій: Підруч. для вищ. навч. закл. для спец. з напрямку "Телекомунікації" /— К. : Техніка, 2002. — 438с.
4. Стеклов В. К., Костік Б. Я., Беркман Л. Н. Сучасні системи управління в телекомунікаціях /— К. : Техніка, 2005. — 400с.
5. Кривуца В.Г. Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Костік Б.Я., Олійник В.Ф., Скляренко С.М. та інші. Управління телекомунікаціями із застосуванням новітніх технологій – Підручник для ВНЗ.К.: Техніка, 2007.- 384 с.

### По БЛОКУ 2

#### Розділ 1.

1. Редько В. Н. Основания дескриптологии // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – № 5. – С.16 – 36.
2. Редько В. Н. Дескриптологические основания программирования // Кибернетика и системный анализ. – 2002. – № 1. – С.3 – 19.
3. Редько В. Н., Брона Ю. Й., Буй Д. Б., Поляков С. А. Реляційні бази даних: табличні алгебри та SQL-подібні мови. – К.: «Академперіодика». – 2001. – 197с.
4. Редько В. Н., Гришко Н. В., Редько И. В. Дескриптологическая среда программирования. // Тр. Ш-й Международ.научн.-практ.конф.по программированию. УкрПРОГ2002. – Киев. – 2002. С.7-14.
5. Э. Дейкстра. Дисциплина программирования. — М.: Мир, 1978. — С. 275.
6. Черч А. Введение в математическую логику. – М.: ИИЛ.–1960.–485 с.
7. Барендрегт Х. Лямбда-исчисление. М.: Мир. – 1985. – 606с.

### По БЛОКУ 3

#### Розділ 1.

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Форсайт Д.А. Компьютерное зрение. Современный подход: Пер. с англ. / Д.А. Форсайт, Ж. Понс. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 928 с.

3. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В.А. Сойфера. – 2-е изд., исп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.
4. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде Matlab / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – М.: Техносфера, 2006. – 616 с.

## **Розділ 2.**

1. Лисенко О.М. Технологія периферійного сканування JTAG (“Boundary-Scan”) радіоелектронних обчислювальних засобів та систем. Текст лекцій з дисципліни "Периферійні пристрої" для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби» – К.: НТУУ «КПІ», 2013 р. – 44 с.; гриф факультету (інституту); № протоколу Ради 11/13; дата отримання грифу 25.11.2013.
2. K. Parker, “The Boundary-Scan Handbook: Analog and Digital,” Springer Press, 2003, Third Edition (Contains chapters on BSDL, DFT guidelines, IEEE 1532, IEEE 1149.6).

## **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

\_\_\_\_\_

Варфоломєєв Антон Юрійович, к.т.н,  
старший викладач кафедри конструювання  
електронно-обчислювальної апаратури

\_\_\_\_\_