

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Атестаційної комісії  
факультету електроніки

Декан



Валерій ЖУЙКОВ

« \_\_\_\_ »

2021р.

## ПРОГРАМА

**комплексного фахового випробування**

для вступу на освітню програму підготовки магістра

««Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем»»

*за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка*

Програму рекомендовано:

кафедрою конструювання

електронно-обчислювальної апаратури

Протокол № 2 від «10 » «лютого » 2021 р.

Завідувач

Олександр ЛИСЕНКО

Київ – 2021

## **ВСТУП**

Прийом на підготовку освітнього ступеня «магістр» за освітньою програмою підготовки магістра «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем» за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка» відбувається згідно Положення КПП ім. Ігоря Сікорського про прийом на навчання за освітніми програмами підготовки магістра затвердженого на засіданні Приймальної комісії КПП ім. Ігоря Сікорського.

Програма комплексного фахового випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем» за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка» визначає розділи навчальних дисциплін, які винесені на комплексне фахове випробування, перелік питань по кожному розділу, список рекомендованої літератури для самостійної підготовки студентів до комплексного фахового випробування, методику оцінки виконання завдань комплексного фахового випробування. Головним завданням програми є забезпечення можливості вступникам на навчання самостійно підготуватися до складання комплексного фахового випробування.

На комплексне фахове випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем» за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка» винесено розділи наступних навчальних дисциплін навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 172 "Телекомунікації та радіотехніка" освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем»: з циклу загальної підготовки - «Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки», «Системи автоматизованого проектування радіоелектронної апаратури».

### **Методика проведення комплексного фахового випробування (КФВ)**

Методика та технологія виконання і оцінювання КФВ наступні.

При призначенні аудиторій для проведення КФВ необхідно забезпечити кожного студента окремим робочим місцем (за столом – один студент).

КФВ проводиться за письмовою формою.

У час, зазначений у графіку, член атестаційної підкомісії роздає студентам варіанти контрольних завдань КФВ та робочі аркуші, відповідає на можливі запитання студентів щодо змісту КФВ, вимог до їх виконання і критеріїв оцінки та фіксує час початку виконання роботи. На виконання завдань КФВ надається до 60 хвилин.

По мірі виконання робіт вступники здають члену атестаційної підкомісії виконані роботи і звільняють аудиторію. Член атестаційної підкомісії фіксує час закінчення виконання роботи.

Перевірка робіт вступників виконується членами атестаційної підкомісії в день проведення вступного випробування. Оцінювання робіт виконується у відповідності з критеріями оцінки, наведеними у програмі нижче. Результати конкурсних заходів атестаційні комісії оголошують у наступний день після проведення відповідних випробувань.

### **Загальні вимоги до екзаменаційних завдань КФВ**

Екзаменаційне завдання КФВ – це перелік формалізованих питань, вирішення яких потребує уміння застосовувати інтегровані знання програмного матеріалу дисципліни. Екзаменаційне завдання містить два запитання ( по одному з кожної дисципліни, які винесені на комплексне фахове випробування).

Екзаменаційні завдання повинні:

– охоплювати весь програмний матеріал навчальної дисципліни;



- мати кількість варіантів на 3-5 більше ніж кількість вступників, які одночасно виконують КФВ (але не менше 30 варіантів);
- мати однакову структуру (за кількістю питань), бути рівнозначної складності, а трудомісткість відповідати відведеному часу контролю (60 хвилин);
- за можливості зводити до мінімуму непродуктивні витрати часу на допоміжні операції, проміжні розрахунки та інше;
- використовувати відомі вступникам терміни, назви, позначення.

Усі екзаменаційні завдання КФВ 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 виконанні КФВ 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 комплексне фахове випробування**

#### **Розділ 1. Основи теорії телекомунікаційних систем**

##### **Способи передачі даних в мережах**

Інформаційний канал і його основні характеристики (пропускна спроможність, смуга пропускання, спотворення сигналів). Схеми кодування сигналів і основні типи фізичних кодів (код без повернення до нуля, код з поверненням до нуля, манчестерський код, код АМІ). Схеми логічного кодування (надлишкові коди, скремблювання). Методи модуляції (амплітудна, частотна, фазова). Методи концентрації і ущільнення (часове ущільнення, статистичне часове ущільнення, частотне ущільнення, ущільнення за довжинами хвиль). Методи комутації (комутація каналів, комутація пакетів, комутація повідомлень).

##### **Мережна архітектура, методи доступу до інформаційного каналу**

Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Призначення еталонної моделі взаємодії відкритих систем. Рівні мережної архітектури (прикладний, представницький, сеансовий, транспортний, мережевий, каналний, фізичний).

Методи доступу до інформаційного каналу.

Безперервний автоматичний запит на повторення (ковзаючі вікна). Мультиплексна передача з часовим розділенням. Система з контролем несучої і виявленням колізій. Маркерні системи. Пріоритетні маркерні системи.

##### **Структура стеку протоколів TCP/IP**

Характеристика рівнів стеку TCP/IP. Особливості протоколу IP. Особливості IP-адресації (класи IP-адрес, особливі типи IP-адрес, використання масок для сегментації IP-мереж).

Протокол ICMP (призначення, типи повідомлень ICMP). Протокол перетворення адрес ARP. Протокол зворотного перетворення адрес RARP. Протокол TCP (встановлення TCP-з'єднання, ковзаюче вікно TCP, регулювання трафіку). Протокол UDP. Особливості системи доменних імен (DNS).

##### **Фізичне середовище передачі**

Класифікація середовищ передачі сигналів (обмежені і необмежені середовища). Основні характеристики середовищ передачі (загасання, імпеданс, перехресні наведення між скрученими парами активний опір, ємність, рівень зовнішнього електромагнітного випромінювання). Структуровані кабельні системи.

Обмежені середовища передачі. Скручена пара (типи, категорії, основні характеристики). Оптиковолоконний кабель (типи, основні характеристики).

## **Розділ 2. Системи автоматизованого проектування радіоелектронної апаратури**

### **2.1. Методологія проектування цифрових пристроїв на мовах HDL**

Цифрові пристрої. Розвиток методології проектування цифрових пристроїв.  
Основні етапи проектування цифрових пристроїв.

Мови проектування апаратури ( HDL ), призначення, розвиток, можливості.

Моделювання. Призначення та основні способи моделювання.

Тестові файли ( test - bench ). Призначення. Особливості моделювання програми ModelSim.

### **2.2. Особливості мови Verilog (VHDL)**

Мова Verilog (VHDL). Призначення та особливості. Поведінковий і структурний опис пристроїв.

Конструкція module мови Verilog (entity для мови VHDL). Порти - типи і оголошення.

Типи даних у мові Verilog (VHDL). Особливості різних типів даних.

Масиви у мові Verilog (VHDL)(елементи пам'яті). Оголошення параметрів.

Присвоєння значень змінним.

Арифметичні оператори мови Verilog (VHDL). Оператори еквівалентності і порівняння .

Логічні оператори мови Verilog (VHDL). Оператори конкатенації і реплікації.

Процедурні блоки мови Verilog (VHDL). Список виклику процедурного блоку.

Призначення часових затримок у мові Verilog (VHDL).

Умовний оператор IF- ELSE. Оператор CASE.

Оператори циклу мови Verilog (VHDL).

Підпрограми в мові Verilog (task і function). Підпрограми в мові VHDL.

Вбудовані примітиви в мові Verilog (VHDL). Спосіб виклику. Примітиви, створювані користувачем.

Виклик і підключення компонентів у мові Verilog (VHDL).

Тестовий файл (test - bench) мовою Verilog (VHDL).

Системні функції мови Verilog (VHDL). Директиви компілятора.

Опис синхронних і асинхронних пристроїв на мові Verilog (VHDL).

Кінцеві автомати. Опис кінцевих автоматів на мові Verilog (VHDL).

## ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

При виконанні екзаменаційних завдань КФВ заборонено використовувати будь-які допоміжні матеріали та електронні засоби (мобільні телефони, ноутбуки, планшети і т. і.).

### Критерії оцінювання виконання екзаменаційних завдань КФВ.

Критерії оцінки виконання завдань наступні.

| Номер завдання | Максимальний бал | Типові помилки                                                                                                                                                                                                                                                | Знижка балів, до        |
|----------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1              | 50               | 1. Аналіз проведено досить повно, не враховані деякі особливості.<br>2. Не зроблені деякі узагальнення.<br>3. Аналіз проведено без врахування деяких важливих критеріїв чи параметрів.<br>4. Аналіз проведено досить поверхово. Не розкрито повністю питання. | 5<br><br>10<br>20<br>50 |
| 2              | 50               | 1. Аналіз проведено досить повно, не враховані деякі особливості.<br>2. Не зроблені деякі узагальнення.<br>3. Аналіз проведено без врахування деяких важливих критеріїв чи параметрів.<br>4. Аналіз проведено досить поверхово. Не розкрито повністю питання. | 5<br><br>10<br>20<br>50 |
| Сума           | 100              |                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |

Максимальна кількість балів – 100.

Оскільки «Правила прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2020 році» вимагають при обчисленні конкурсного балу застосувати шкалу оцінювання 100...200 балів (подібно до шкали оцінок ЄВІ), здійснюється перерахунок оцінки рейтингової системи оцінювання в шкалу ЄВІ відповідно до наведеної нижче таблиці відповідності.

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

| Оцінка РСО | Оцінка ЄВІ | Оцінка РСО | Оцінка ЄВІ | Оцінка РСО | Оцінка ЄВІ | Оцінка РСО | Оцінка ЄВІ |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 60         | 100,0      | 70         | 125,0      | 80         | 150,0      | 90         | 175,0      |
| 61         | 102,5      | 71         | 127,5      | 81         | 152,5      | 91         | 177,5      |
| 62         | 105,0      | 72         | 130,0      | 82         | 155,0      | 92         | 180,0      |
| 63         | 107,5      | 73         | 132,5      | 83         | 157,5      | 93         | 182,5      |
| 64         | 110,0      | 74         | 135,0      | 84         | 160,0      | 94         | 185,0      |
| 65         | 112,5      | 75         | 137,5      | 85         | 162,5      | 95         | 187,5      |
| 66         | 115,0      | 76         | 140,0      | 86         | 165,0      | 96         | 190,0      |
| 67         | 117,5      | 77         | 142,5      | 87         | 167,5      | 97         | 192,5      |
| 68         | 120,0      | 78         | 145,0      | 88         | 170,0      | 98         | 195,0      |
| 69         | 122,5      | 79         | 147,5      | 89         | 172,5      | 99         | 197,5      |
|            |            |            |            |            |            | 100        | 200,0      |

При отриманні незадовільної оцінки (рейтинговий бал менше 60) вступник виключається з конкурсного відбору.



## Приклад типового екзаменаційного завдання комплексного фахового випробування

1. Визначити, до якого класу належить IP-мережа 20.0.0.0, навести стандартну маску мережі даного класу та навести ознаку належності IP-мережі до класу. За допомогою маски розбити IP-мережу 20.0.0.0 на 6 підмереж. Навести розширену маску та діапазон адрес першої підмережі та останньої, які можуть бути використані для адресації вузлів.

2. Опишіть на мові Verilog (або VHDL) наступний пристрій.

Кінцевий автомат з чотирма станами і двома входними сигналами X1, X2. Умова переходу з стану 1 в стан 2 –  $X1 \text{ и } X2 = \langle 0 \rangle$ . Умова переходу з стану 2 в стан 3 –  $X1 = \langle 1 \rangle$ . Умова переходу з стану 3 в стан 4 –  $X2 = \langle 0 \rangle$ . Умова переходу з стану 4 в стан 1 –  $X1 \text{ и } X2 = \langle 1 \rangle$ . Вихідний сигнал кінцевого автомату – його попередній стан.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### По розділу 1

1. Кучернюк, П. В. Основи побудови інформаційних мереж [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності «Радіоелектронні апарати та засоби» / П. В. Кучернюк ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 3,54 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 269 с. – Назва з екрана. – Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/8071>.

2. Матеріали для самостійної роботи студентів по курсу “Комп’ютерні мережі”. Розділи: структура стека протоколів TCP/IP, протоколи маршрутизації. Методичні вказівки для студентів спеціальності 7.05090201, 8.05090201 «Радіоелектронні апарати та засоби»/ Уклад.: П.В. Кучернюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2012 – 126 с.

### По розділу 2

1. А.К.Поляков. Языки VHDL и Verilog в проектировании цифровой аппаратуры.- М.;СОЛОН-Пресс, 2003.- 320 с.

2. Е.П.Угрюмов. Цифровая схемотехника.-СПб.;БХВ-Петербург,2001. – 448с.

3. М.О.Кузелин, Д.А.Кнышев, В.Ю.Зотов. Современные семейства ПЛИС фирмы XILINX. Справочное пособие.-М.;Горячая линия – Телеком,2004. – 440 с.

4. В.Б.Стещенко. ПЛИС фирмы ALTERA: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры.-М.;Додэка-XXI,2002. – 530 с.

5. Р.Грушвицкий, А.Мурсаев, Е.Угрюмов. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики.-СПб.;БХВ-Петербург,2002. – 590 с.

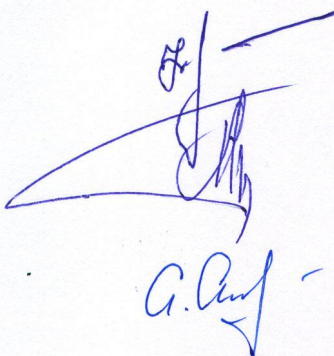
6. Клайв Максфилд. Проектирование на ПЛИС. Архитектура, средства и методы. - М.; Додэка-XXI, 2007. – 408 с.

## РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Завідувач кафедри КЕОА  
д.т.н., професор

Доцент кафедри КЕОА  
к.т.н., доцент

Ст. викладач кафедри КЕОА



Олександр ЛИСЕНКО

Павло КУЧЕРНЮК

Олександр АНТОНЮК