

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

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради

факультету електроніки

Декан

Валерій ЖУЙКОВ

2022 р.



ПРОГРАМА КОМПЛЕКСНОГО АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ
для здобувачів вищої освіти за освітньою програмою
першого (бакалаврського) рівня «ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ
ЗАСОБИ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ»
зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка

Програму розглянуто
на засіданні кафедри конструювання
електронно-обчислювальної апаратури
Протокол № 6 від «13» квітня 2022 р.

Завідувач кафедри

Олександр ЛІСЕНКО

Київ-2022

ВСТУП

Проведення комплексного атестаційного екзамену (КАЕ) для атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою першого (бакалаврського) рівня «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем» зі спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» відбувається згідно Положення про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Регламенту організації і проведення захистів кваліфікаційних робіт та атестаційних екзаменів в дистанційному режимі, Наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського про склад екзаменаційних комісій на 2022 рік, Положення про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Програма КАЕ визначає розділи навчальних дисциплін, які винесені на екзамен, перелік питань по кожному розділу, список рекомендованої літератури для самостійної підготовки студентів до екзамену, методику оцінки виконання завдань екзамену. Головним завданням програми є забезпечення можливості здобувачам вищої освіти самостійно підготуватися до складання екзамену. На екзамен винесено розділи наступних навчальних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем» за спеціальністю 172 "Телекомунікації та радіотехніка" циклу загальної підготовки «Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки» та «Системи автоматизованого проектування радіоелектронної апаратури» циклу професійної підготовки.

Методика проведення комплексного атестаційного екзамену

Методика та технологія виконання і оцінювання КАЕ наступні.

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

КАЕ проводиться у письмовій формі.

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

Виконані роботи здобувачі здають члену екзаменаційної комісії, який фіксує час закінчення виконання завдань. Перевірка завдань здобувачів виконується членами екзаменаційної комісії в день проведення екзамену. Оцінювання робіт виконується у відповідності з критеріями оцінки, наведеними у програмі нижче. Результати КАЕ екзаменаційна комісія оголошує не пізніше наступного дня після складання екзамену.

Загальні вимоги до екзаменаційних завдань КАЕ

Екзаменаційне завдання КАЕ – 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 КАЕ).

Екзаменаційні завдання повинні:

- охоплювати весь програмний матеріал навчальної дисципліни;
- мати кількість варіантів на 3-5 більше ніж кількість здобувачів, які одночасно виконують АЕ (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 здобувачам терміни, назви, позначення.

Усі екзаменаційні завдання повинні мати професійне (фахове) спрямування і вимагати від здобувачів не тільки відтворення знань окремих тем і розділів навчальних дисциплін, а і їх інтегрованого застосування. При виконанні завдань здобувачі повинні продемонструвати як репродуктивні знання, так і вміння використовувати набуті знання для вирішення завдань практичного спрямування.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Розділи навчальних дисциплін, які винесені на КАЕ

Розділ 1. Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки

Способи передачі даних в мережах

Інформаційний канал і його основні характеристики (пропускна спроможність, смуга пропущення, 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, канальний, 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). Оптоволоконний кабель (типи, основні характеристики).

Розділ 2. Системи автоматизованого проектування радіоелектронної апаратури

2.1. Методологія проектування цифрових пристрій на мовах HDL

Цифрові пристрій. Розвиток методології проектування цифрових пристрій. Основні етапи проектування цифрових пристрій.

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

Мова Verilog. Призначення та особливості. Поведінковий і структурний опис пристрій.

Конструкція module мови Verilog. Порти - типи і оголошення.

Типи даних мови Verilog. Особливості різних типів даних.

Масиви на мові Verilog (елементи пам'яті). Оголошення параметрів. Присвоєння значень змінним.

Арифметичні оператори мови Verilog . Оператори еквівалентності і порівняння .

Логічні оператори мови Verilog. Оператори конкатенації і реплікації.

Процедурні блоки мови Verilog. Список виклику процедурного блоку.

Призначення часових затримок мовою Verilog.

Умовний оператор IF- ELSE. Оператор CASE.

Оператори циклу мови Verilog.

Підпрограми на мові Verilog (task і function).

Вбудовані примітиви мови Verilog. Спосіб виклику. Примітиви, створювані користувачем.

Виклик і підключення компонентів на мові Verilog.

Тестовий файл (test - bench) мовою Verilog.

Системні функції мови Verilog. Директиви компілятора.

Опис синхронних і асинхронних пристрій мовою Verilog.

Кінцеві автомати. Опис кінцевих автоматів мовою Verilog.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

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

Критерії оцінювання виконання екзаменаційних завдань КАЕ.

Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського. 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. 2. Не зроблені деякі узагальнення. 3. Аналіз проведено без врахування деяких важливих критеріїв чи параметрів. 4. Аналіз проведено досить поверхово. Не розкрито повністю питання.	5 10 20 50
2	50	1.Аналіз проведено досить повно, не враховані деякі особливості. 2. Не зроблені деякі узагальнення. 3. Аналіз проведено без врахування деяких важливих критеріїв чи параметрів. 4. Аналіз проведено досить поверхово. Не розкрито повністю питання.	5 10 20 50
Сума	100		

Максимальна кількість балів – 100.

Для отримання здобувачем відповідних оцінок його бали переводяться згідно з таблицею:

Рейтингові бали,	Оцінка за університетською шкалою
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре
$75 \leq RD \leq 84$	Добре
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо
$RD < 60$	Незадовільно

За результатами КАЕ екзаменаційна комісія на своєму засіданні приймає рішення про присвоєння відповідної кваліфікації бакалавра та видачі диплома, керуючись Положенням про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положенням та Регламентом, зазначених у Вступі програми.

Приклад типового екзаменаційного завдання

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 мовою Verilog наступний пристрій.

Кінцевий автомат з чотирма станами і двома вхідними сигналами X1, X2. Умова переходу зі стану 1 в стан 2 – X1 и X2 = «0». Умова переходу зі стану 2 в стан 3 – X1 = «1». Умова переходу зі стану 3 в стан 4 – X2 = «0». Умова переходу зі стану 4 в стан 1 – X1 и X2 = «1». Вихідний сигнал кінцевого автомата – його попередній стан.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

По розділу 1

1. Основи теорії телекомунікацій: Текст лекцій з дисципліни «Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», освітньої програми «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: П. В. Кучернюк. – Електронні текстові данні (1 файл: 4,19 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 290 с.

– Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41495>.

По розділу 2

1. Лахно В.А., Гусєв Б.С., Смолій В.В., Місюра М.Д., Касаткін Д.Ю. Технології проєктування комп’ютерних систем (частина 1) - К.: НУБіП України, 2019. – 205 с.

2. Аврунін О.Г. Основи мови VHDL для проєктування цифрових пристрій на ПЛІС: навч. посібник / О.Г. Аврунін, Т.В. Носова, В.В. Семенець. - Харків: ХНУРЕ, 2018. - 196 с.

3. Мірошник М. А., Клименко Л. А., Корольова Я. Ю. Технології та автоматизація проєктування цифрових пристрій складних комп’ютерних систем на ПЛІС: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 220 с.

4. Клайл Максфілд. Проектирование на ПЛИС. Архитектура, средства и методы. - М.; Додэка-XXI, 2007. – 408 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Завідувач кафедри КЕОА
д.т.н., професор

Олександр ЛІСЕНКО

Доцент кафедри КЕОА
к.т.н., доцент

Петро ЯГНОВ

Доцент кафедри КЕОА
к.т.н., доцент

Павло КУЧЕРНЮК

Ст. викладач кафедри КЕОА

Олександр АНТОНЮК