

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Житомирський державний технологічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ЖДТУ

_____ Мельничук П.П.
«_____» _____ 2011 р.

**Освітньо - професійна програма
для проведення фахових атестаційних випробувань
при прийомі на навчання за освітньо-кваліфікаційними
рівнями "спеціаліст", "магістр" за спеціальністю
«Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»
(7.05020101, 8. 05020101) у 2012 р.**

УХВАЛЕНО

на засіданні приймальної комісії
протокол № 3 від 26 грудня 2011 р.

Відповідальний секретар
приймальної комісії

_____ А.П.Дикий

Житомир
2011 р.

I. Освітньо – професійна програма

Перелік тем з навчальних дисциплін

1. Теорія інформації

Тема 1. Основні поняття теорії інформації

Поняття інформації, повідомлення, сигналу. Технічний, семантичний та прагматичний аспекти інформації. Кодування інформації.

Структурні схеми систем передачі інформації. Багатоканальні системи передачі інформації. Системи із зворотнім каналом. Інформаційні потоки в системах управління

Тема 2. Джерела інформації, їх характеристики

Дискретне джерело інформації. Первинні характеристики дискретного джерела інформації. Марковське джерело інформації. Ентропія дискретного розподілу ймовірностей. Властивості ентропії. Кількість інформації як величина зменшення невизначеності. Міра Шеннона. Інтегральні інформаційні характеристики дискретного джерела інформації.

Неперервне джерело інформації. Ентропія неперервного розподілу ймовірностей. Диференційна (відносна) ентропія. Диференційна ентропія рівномірного та нормального розподілу ймовірностей.

Тема 3. Ефективне кодування

Цілі ефективного (економного) кодування. Рівномірні та нерівномірні двійкові коди. Середня довжина кодової комбінації. Потенційні можливості ефективного кодування. 1-ша теорема Шеннона (теорема для каналу без шуму). Умови однозначного декодування нерівномірних кодів. Префіксні коди. Оптимальні нерівномірні коди. Принципи побудови кодів Шеннона - Фано та кодів Хаффмена. Вплив помилок на системи ефективного кодування.

Тема 4. Математичні моделі каналів

Означення каналу зв'язку. Класифікація каналів. Дискретний (цифровий) канал зв'язку (ДКЗ). Вхідний та вихідний алфавіти дискретного каналу. Швидкість передачі символів по каналу. Одиниці вимірювання швидкості передачі символів. Матриця перехідних ймовірностей дискретного каналу. Представлення дискретного каналу зв'язку у вигляді графа. Класифікація моделей дискретних каналів. Групування помилок в дискретних каналах; причини групування. Оцінка кількості інформації за умов передачі в дискретному каналі з шумом. Швидкість передачі інформації та пропускна здатність біноміального каналу. Ентропія завад. Теорема Шеннона для дискретного каналу з шумом. (2-га теорема Шеннона). Неперервний канал. Математична модель неперервного каналу. Принципи математичного опису завад та спотворень. Спектральне представлення сигналів та шумів. Співвідношення "сигнал/шум". Пропускна здатність неперервного каналу. Співвідношення між пропускними здатностями дискретних та неперервного каналів. Принципи перетворення сигналів з метою

наближення швидкості передачі інформації до пропускнуої спроможності неперервного каналу.

Тема 5. Завадостійке кодування

Ціль завадостійкого кодування. Кодова відстань між двома кодовими комбінаціями. Принципи завадостійкого кодування. “Дозволені” та “заборонені” кодові комбінації. Інформаційні та перевірочні (контрольні) символи. Надмірність коду. Таблиця декодування. Режими декодування: виправлення помилок, виявлення помилок. Геометрична інтерпретація кодових комбінацій. Корируюча здатність коду. Зв’язок корируючої здатності з кодовою відстанню.

Тема 6. Основні завадостійкі коди, їх характеристики та класифікація

Код з парною (непарною) кількістю одиниць. Код з постійною вагою. Код повторення; кореляційний (манчестерський) код; інверсний код (Бауера). Код Хеммінга; модифікований (розширений) код Хеммінга. Коди блочні та неперервні (ланцюгові, рекурентні, згорткові). Розподільні та нерозподільні коди. Лінійні (групові) та нелінійні коди. Циклічні коди. Ітеративні (табличні) коди.

Тема 7. Основи теорії лінійних (групових) кодів

Означення групи та групового коду. Основна властивість групового коду. Породжуюча матриця групового коду, правила її побудови. Кодування за допомогою породжуючої матриці. Перевірочні співвідношення. Перевірна матриця. Обчислення синдрому, синдромне декодування. Правила побудови перевірочної матриці. Зв’язок кількості перевірочних символів з корируючою здатністю групового коду. Мажоритарне декодування групових кодів.

Тема 8. Циклічні коди

Використання поліномів (многочленів) для представлення кодових комбінацій. Означення поля. Операції з поліномами над двійковим полем. Означення циклічного коду через породжуючий поліном. Алгебраїчна інтерпретація процесів кодування та декодування. Породжуюча та перевірна матриці циклічного коду. Вибір породжуючого полінома для різних кодових відстаней коду. Незвідний поліном. Примітивний поліном. Двоїстий поліном. Коди BCH. Скорочені циклічні коди. Коди Файра.

2. Теорія автоматичного керування

Тема 1. Основні поняття та визначення теорії автоматичного керування

Задачі автоматизації об’єктів. Вхідні та вихідні змінні. Зворотній зв’язок та його призначення. Поняття про автоматичне регулювання та керування. Змінні, що керуються та регулюються. Поняття про керуючі дії та збурення. Типові сигнали зовнішніх впливів в автоматичних системах.

Тема 2. Принцип побудови автоматичних систем

Принципи регулювання за відхиленням вихідної координати, за збуренням та комбіноване регулювання. Керуючий автоматичний пристрій та регулятор. Визначення автоматичної системи. Функціональні схеми систем та класифікація основних елементів автоматичних систем за їх призначенням. Мета керування. Показники мети керування та їх аналітичне формулювання. Поняття про алгоритм

керування. Принцип класифікації автоматичних систем. Класифікація систем за законом зміни вихідної координати об'єкту. Системи автоматичної стабілізації, системи програмного керування та слідкуючі системи. Приклади автоматичних систем та їх функціональні елементи.

Тема 3. Математичні моделі динаміки автоматичних систем

Математична модель динаміки системи в формі рівняння «Вхід-вихід» систем. Загальні рішення рівнянь типу «Вхід-вихід» лінійних безперервних та імпульсних систем. Вільна та вимушена складова перехідних процесів автоматичних систем. Математичні моделі динаміки у формі передатних функцій автоматичних систем. Типові динамічні ланки. Передатні функції розімкнутих та замкнутих систем та їх зв'язок з імпульсними перехідними функціями.

Тема 4. Стійкість лінійних безперервних автоматичних систем

Основні поняття та визначення стійкості автоматичних систем. Зв'язок стійкості з коренями характеристичного рівняння замкнутої системи. Алгебраїчні критерії стійкості Рауса та Гурвіца. Частотні критерії стійкості систем автоматичного керування. Критерій О.В. Михайлова. Метод D-розбиття за одним параметром та визначення критичного параметру підсилення системи. Вплив параметрів на стійкість автоматичних систем. Критерій Найквіста. Визначення запасів стійкості системи. Оцінка стійкості систем за логарифмічними частотними характеристиками. Запаси стійкості.

Тема 5. Якість процесу керування систем автоматичного керування

Показники якості перехідних процесів при впливі ступінчатої вхідної дії: час перехідного процесу, коливання, перегулювання, характер перехідного процесу. Точність відробки системою типових задаючих дій. Коефіцієнти помилок. Статична та динамічна помилки.

Тема 6. Теорія лінійних імпульсних автоматичних систем

Загальна характеристика імпульсних систем. Визначення та класифікація імпульсних систем. Імпульсні системи з одним та декількома імпульсними елементами. Імпульсні системи з амплітудноімпульсною, широтно-імпульсною, частотно-імпульсною. Задачі дослідження імпульсних систем.

Тема 7. Математичні моделі імпульсних систем

Особливості математичних моделей імпульсних елементів, дискретних пристроїв та екстраполяторів. Передатні функції імпульсних систем. Вплив форми імпульсів на передатні функції. Заміна імпульсної системи еквівалентною безперервною системою.

Тема 8. Аналіз динаміки лінійних імпульсних систем

Стійкість імпульсних систем. Поняття стійкості. Необхідна та достатня умови стійкості імпульсних систем. Критерії стійкості імпульсних систем. Алгебраїчні критерії стійкості та особливості їх застосування.

Тема 9. Теорія нелінійних систем

Загальна характеристика нелінійних систем. Визначення та класифікація

нелінійних систем. Типові нелінійні елементи, їх характеристики та математичні моделі. Задачі та особливості дослідження нелінійних систем. Математичні моделі нелінійних систем. Математична модель нелінійних систем в формі рівнянь стану. Структурні схеми нелінійних систем та їх перетворення.

Тема 10. Аналіз динаміки нелінійних систем

Методи дослідження та розрахунків нелінійних систем. Поняття про стійкість нелінійних систем. Методи О.М. Ляпунова. Дослідження абсолютної стійкості нелінійних систем. Автоколивання. Фазова площа та її застосування для дослідження стійкості нелінійних систем із кусочно-лінійними характеристиками. Метод гармонічної лінеаризації.

3. Метрологія та вимірювальна техніка

Тема 1. Класифікація засобів вимірювань. Міри

Класифікація ЗВ за способом подання вимірювальної інформації методом порівняння з мірою, структурою перетворювань, функціональним призначенням. основні метрологічні характеристики та параметри. Міри основних електричних величин.

Тема 2. Похибки вимірювань

Систематизація похибок: абсолютні та відносні, систематичні та випадкові, інструментальні та методичні. Оцінка результатів прямих вимірювань при одноразовому спостереженні. Вірогіднісна оцінка результатів прямих вимірювань при багаторазових рівноточних спостереженнях. Обробка результатів непрямих вимірювань.

Тема 3. Вимірювання фізичних величин

Організація вимірювального експерименту. Формулювання цілі експерименту. Вибір критеріїв оцінок точності результатів експерименту. Вибір методів за засобів вимірювань. Способи захисту вимірювальної апаратури від завад. Методи виявлення та виключення (зменшення) систематичних похибок.

Вимірювання електричних величин. Вимірювання сили струму та напруги. Метод безпосередньої оцінки. Компенсаційний та диференціальний методи вимірювання напруги. Непряме вимірювання струму. Вимірювання імпульсних та несинусоїдних струмів та напруг приладами систем.

Вимірювання параметрів елементів електричних кіл: опору, індуктивності, ємності, взаємної індуктивності, добротності.

Вимірювання потужності та енергії постійного та однофазного змінного струму. Вимірювання активної та реактивної потужності в трифазних колах.

Вимірювання частот та кута зсуву фаз. Аналіз спектру електричних сигналів, визначення коефіцієнту нелінійних викривлень.

Тема 4. Вимірювання неелектричних величин

Особливості вимірювання неелектричних величин електричними засобами вимірювань. основні характеристики первинних перетворювачів неелектричних величин. вимірювальні перетворювачі: резистивні, електростатичні,

електромагнітні теплові, оптоелектронні, індукційні.

Тема 5. Аналогові та цифрові електронні прилади

Основні характеристики та параметри. Принципи побудови та дії. Аналогово-цифрові перетворювачі. Операційні вимірювальні перетворювачі.

4. Електроніка і мікросхемотехніка

Тема 1. Інтегровані системи елементів

Характеристики і параметри інтегральних систем логічних елементів. Серії цифрових інтегральних мікросхем. Система умовних позначень інтегрованих мікросхем

Тема 2. Операційні підсилювачі

Зворотні зв'язки і їх вплив на параметри та характеристики електронних підсилювачів.

Лінійні перетворювачі на інтегральних операційних підсилювачах.

Електронні підсилювачі. Класифікація. Коефіцієнти підсилення. Динамічний діапазон. Амплітудна характеристика. Номінальна потужність.

Електронні підсилювачі. АЧХ, ФЧХ. Частотні, фазові та нелінійні викривлення. Вхідний та вихідний опір

Тема 3. Функціональні вузли ЕОМ комбінаційного типу

Основні типи комбінаційних інтегральних мікросхем (перетворювачі кодів, дешифратори, мультиплексори та демультиплексори. Суматори, компаратори та мажоритарні елементи. Принцип дії, основи побудови.

Основи і типи інтегральних тригерів та лічильників. Принцип дії, характеристики, методи побудови.

Інтегральні регістри і мікросхеми пам'яті. Методи побудови, параметри

Тема 4. Застосування операційних підсилювачів

Електронні генератори гармонійних коливань. Баланс амплітуд та фаз. Схемотехніка генераторів на заставі RC - ланцюгів.

Електронні аналогові фільтри. Типи. Основи розрахунку.

Тема 5. Джерела живлення

Джерела електроживлення постійного струму. Структурна схема. Принцип побудови. Імпульсні стабілізатори, що підвищують та зменшують напругу.

5. Обчислювальна та мікропроцесорна техніка

Тема 1. Представлення інформації в ЕОМ

Системи числення (СЧ) і їх застосування в ЕОМ. Позиційні і непозиційні СЧ. Приклади позиційних систем, які застосовуються в ЕОМ. Переведення чисел з одної позиційної системи числення в другу.

Двійкова арифметика. Правила виконання основних арифметичних операцій у двійковій системі числення: додавання, віднімання, множення, ділення.

Форми зображення чисел в ЕОМ. Способи зображення двійкових символів. Формати даних, які застосовуються в ЕОМ. Способи кодування двійкових чисел в ЕОМ. Прямий, обернений і доповняльний коди. Модифіковані коди. Правила виконання арифметичних операцій додавання і віднімання в кодах.

Тема 2. Арифметичні основи ЕОМ

Порозрядні арифметичні операції. Виконання арифметичних операцій додавання і віднімання цілих чисел і правильних дробів у формі з фіксованою комою і в формі з плаваючою комою.

Виконання операцій множення і ділення чисел в ЕОМ. Особливості виконання операцій множення і ділення в формі з фіксованою і плаваючою комою. Похибки виконання операцій множення і ділення.

Тема 3. Логічні основи ЕОМ

Комплекти (серії) елементів і вузлів ЕОМ. Позначення елементів і вузлів. Стандарти на умовне графічне зображення.

Комбінаційні схеми (КС). Задачі аналізу і синтезу КС.

Синтез КС на логічних елементах інтегральних мікросхем малої степені інтеграції (з врахуванням типу логічного елемента і коефіцієнта об'єднання на вході). Методи синтезу багатовихідних КС (незалежна реалізація, спільна мінімізація та ін.).

Структурні, функціональні та принципіальні електричні схеми. Стандарти на побудову схем.

Тема 4. Організація АЛП та процесорів ЕОМ

Декомпозиція обчислювального пристрою на операційний і управляючий блоки. Принцип акад. В.М. Глушкова. Призначення арифметично-логічних пристроїв (АЛП) і процесорів і їх місце в структурі ЕОМ. Термінологія.

Класифікація АЛП і їх основні характеристики. Структура і мікропрограма АЛП для додавання і віднімання двійкових чисел у формі з фіксованою комою. АЛП для виконання логічних операцій. Організація і робота інтегрального АЛП типу К155ІІЗ.

Узагальнена структурна схема процесора і призначення її основних елементів.

Адресна структура основної пам'яті. Напівслово, слово, подвійне слово. Адреса слова. Особливості вибору структури і формату команд. Код операції (КОП). Адресна частина команди. Способи адресації. Стекова адресація. Команди, процедури і мікропрограми передачі управління в програмах.

Алгоритм роботи процесора. Обчислення адреси команди і операндів. Вибірка команди і операндів. Дешифрація команди. Виконання операцій. Поняття про стан процесора (програми). Вектор (слово) стану.

Принципи організації системи переривання процесора. Пріоритет переривання. Число рівнів переривання. Алгоритми пріоритетного обслуговування запитів на переривання. Особливості організації процедури переривання в персональних ЕОМ.

Призначення і функції пристроїв управління (ПУ) ЕОМ. Термінологія основні поняття. Класифікація ПУ. Структура і алгоритми роботи ПУ. Особливості реалізації ПУ.

Тема 5. Принципи організації введення-виведення інформації

Проблеми і задачі організації введення-виведення інформації в ЕОМ.

Основні принципи побудови і структурні схеми систем введення-виведення. Види каналів введення-виведення і їх функції. Введення-виведення інформації в режимі прямого доступу до пам'яті.

Пристрої введення-виведення інформації. Класифікація, приклади застосування. Елементи організації інтерфейсів.

Тема 6. Мікропроцесорний комплект серії K580

Поняття мікропроцесора (МП), мікро-ЕОМ (МЕОМ), однокристалної мікро-ЕОМ (ОМЕОМ). Еволюція МП і ОМЕОМ. Основні характеристики МП і ОМЕОМ. Класифікація МП і ОМЕОМ.

Поняття організації та архітектури МП і ОМЕОМ. Модульна структура МП і ОМЕОМ. Основні типи архітектури МП і ОМЕОМ. Організація простору пам'яті. Організація командного циклу.

Системна шина МПС (шина даних, шина адреси, шина управління). Цикли звернення до системної шини. Типові структури МПС.

Організація блока (сегмента) регістрів: адресні регістри, регістри даних, спеціальні регістри.

Методи адресації даних. Представлення адресної інформації. Однокомпонентні способи адресації. Багатоконпонентні способи адресації.

Склад і призначення МП комплекту мікросхем серії K580. Центральний процесор K580BM80.

Оцінка часу виконання окремих команд та програм.

Формати команд та даних, способи адресації даних, які використовуються в МП K580BM80. Довжина команди у байтах та її розміщення в пам'яті програм.

Особливості програмування МП систем із використанням мов низького рівня. Основи мови Асемблера. Мнемоніка команди, код операції (КОП), операнд, машинний код, коментар.

Система команд МП K580BM80.

Тема 7. Мікропроцесорний комплект серії K1810

Склад МП комплекту серії K1810, основні технічні характеристики.

Центральний процесор K1810BM86. Програмна модель центрального процесора. Організація пам'яті МП-системи. Формати команд. Способи адресації даних. Особливості мови асемблера ASM-86. Система команд МП K1810BM86.

Структура МП системи управління на базі МП комплекту серії K1810. Організація введення-виведення інформації. Реалізація алгоритму управління. Вимоги до складових частин.

6. Організація інформаційно-обчислювальних процесів та систем

Тема 1. Способи побудови і класифікація інформаційно-обчислювальних систем (ІОС)

Способи побудови систем обробки даних, їх класифікація. Одномашинні ІОС. Обчислювальні комплекси і системи. Розподілені ІОС. Системи телеобробки даних. Комп'ютерні мережі.

Тема 2. Склад і функціонування ІОС

Технічні засоби. Структура ІОС. Програмне забезпечення. Функціонування ІОС. Характеристики і параметри ІОС. Основні визначення. Продуктивність ІОС. Час виконання обчислювальних завдань. Надійність ІОС. Способи підвищення надійності ІОС. Собівартість виконання обчислювальних завдань.

Тема 3. Режими обробки даних в ІОС

Мультипрограмна обробка. Оперативна і пакетна обробка. Обробка даних в реальному масштабі часу. Телеобробка даних.

Тема 4. Паралельна обробка даних в ІОС

Способи організації. Класифікація систем паралельної обробки даних. Багатомашинні обчислювальні комплекси.

Тема 5. Використання 32-х розрядних процесорів в ІОС

Основні визначення. Архітектура 32-х розрядних процесорів. Організація пам'яті ІОС на основі 32-х розрядних процесорів. Визначення продуктивності процесорів. Порівняльна характеристика 32-х розрядних процесорів

7. Основи збору, обробки та передачі інформації

Тема 1. Загальні відомості

Структурна схема системи передачі інформації з застосуванням цифрових методів (цифрових сигналів).

Класифікація сигналів. Математичний опис сигналів в часовій та частотній областях.

Тема 2. Аналого-цифрове перетворення

Аналого-цифрове перетворення похибки квантування та відновлення аналогового сигналу по його відлікам.

Аналого-цифрові перетворювачі: класифікація, основні параметри, принципи роботи.

Тема 3. Кодери та декодери

Кодери та декодери лінійних кодів: принципи побудови, структурні (функціональні) схеми.

Кодери та декодери циклічних кодів: принципи побудови, структурні (функціональні) схеми.

Тема 4. Передача інформації і лініях зв'язку

Методи ущільнення лінії зв'язку: частотне та часове ущільнення.

Амплітудна модуляція та маніпуляція.

Кутова модуляція та маніпуляція.

Передача двійкових символів посилками постійного струму: спектральні характеристики, розпізнавання символів інтегральним способом та способом стробування.

Розпізнавання двох сигналів на фоні адитивних гауссових шумів. Структура оптимального приймача.

8. Системи і мережі передачі даних

Тема 1. Побудова ІКТК

Сучасні інформаційно-керуючі телемеханічні комплекси і структури.

Центральна приймально-передавальна станція ІКТК і принципи її побудови та роботи.

Елементна база ІКТК.

Тема 2. Протоколи передачі інформації в ІКТК

Протокол передачі повідомлень каналами зв'язку.

Послідовні інтерфейси сучасних систем передачі даних (інтерфейс RS-232 та його промислові аналоги RS-422, RS-423, RS-485).

Модеми: призначення, класифікація, структура та робота.

Семирівнева модель взаємодії відкритих систем.

9. Системи та пристрої відображення інформації

Тема 1. Характеристики систем та пристроїв відображення інформації.

Класифікація систем та пристроїв відображення. Інформаційна ємність, швидкодія, яскравість, контрастність, розв'язувальна спроможність. Частота відтворення, кут спостереження, надійність.

Тема 2. Знакові (буквено-цифрові) індикатори.

Класифікація знакових індикаторів. Знакові індикатори на лампах накаливання. Знакові газорозрядні індикатори. Індикатори на тиратронах з холодним катодом, лінійні газорозрядні індикатори. Електролюмінісцентні порошкові індикатори, вакуумні катодоліумінісцентні індикатори, рідиннокристалеві індикатори.

Тема 3. Методи управління знаковими індикаторами.

Ефективність функціонування знакосинтезуючих індикаторів. Перетворювачі інформації для знакових індикаторів. Серійно вироблені кодоперетворювачі (дешифратори). Статистичні та динамічні способи управління знаковими індикаторами.

Тема 4. Матричні панелі.

Електролюмінісцентні панелі, рідинокристалеві панелі. Схеми управління.

Тема 5. Електронно-променеві трубки (ЕПТ) для відображення інформації.

Класифікація ЕПТ. Монохроматичні ЕПТ, запам'ятовуючі та знакодруючі ЕПТ. Кольорові ЕПТ. Характеристики ЕПТ.

Тема 6. Методи формування знаків на ЕПТ.

Класифікація методів. Принципи формування знаків в ЗВІ телевізійного типу. Генератори знаків телевізійних ЗВІ. ЗВІ з функціональним способом формування знаків. Особливості побудови буферного запам'ятовуючого пристрою.

Тема 7. Методи формування графічних зображень.

Графічна інформаційна модель та формування її елементів. Генератори графічних зображень телевізійних дисплеїв. Особливості побудови допоміжного буферного запам'ятовуючого пристрою.

Тема 8. Дисплеї у системах відображення інформації.

Загальні принципи побудови мікропроцесорних систем відображення. Структурна схема буквено-цифрового ЗВІ з мікропроцесорною системою управління. Перспективи розвитку ЗВІ.

10. Цифрова обробка сигналів

Тема 1. Вступ. Можливості систем цифрової обробки сигналів

Зв'язок матеріала даної дисципліни із змістом інших дисциплін спеціальності. Можливості, які забезпечує цифрова обробка сигналів в інформаційно-обчислювальних системах та системах управління.

Тема 2. Структура та основні вузли системи цифрової обробки сигналів

Структурна схема системи цифрової обробки аналогових сигналів. Призначення та особливості реалізації основних вузлів системи. Позитивні якості та недоліки пристроїв та систем цифрової обробки сигналів.

Тема 3. Анало-цифрове та цифро-аналогове перетворення сигналів

Дискретизація сигналів. спектр дискретизованого сигналу. Теорема Котельникова. Методи відновлення сигналу по його відлікам; похибка відновлення. Квантування відліків сигналу; похибка квантування. Динамічний діапазон аналого-цифрового перетворювання. Аналого-цифрові перетворювачі: класифікація, характеристики, похибки. Структура та алгоритми роботи аналого-цифрових перетворювачів.

Тема 4. Алгоритми цифрової фільтрації. Типи цифрових фільтрів

Означення цифрового фільтра. Імпульсна характеристика цифрового фільтра. Формування вихідного сигналу цифрового фільтра: згортка послідовностей (дискретна згортка). Фільтри із скінченною та нескінченною імпульсною характеристикою. Нерекурсивний (трансверсальний) фільтр. Його алгоритм та структурна схема. Рекурсивний фільтр. Його алгоритм та структурна схема.

Тема 5. Застосування Z-перетворення для опису дискретизованих сигналів та послідовностей

Z-перетворення - частинний випадок перетворення Лапласа. Зв'язок між Z- та p- площинами. Зворотнє Z-перетворення, правила його отримання. Основні властивості Z-перетворювання.

Тема 6. Системна функція та частотна характеристика цифрового фільтра

Означення системної функції. Зв'язок системної функції із різцевим рівнянням. Визначення стійкості цифрового фільтра по розташуванню полюсів системної функції на Z-площині. Частотна характеристика цифрового фільтра; її особливості. Отримання частотної характеристики із системної функції. Зв'язок амплітудно-частотної та фазо-частотної характеристик з розташуванням нулів та полюсів системної функції.

Тема 7. Аналіз найпростіших цифрових фільтрів

Аналіз нерекурсивного фільтра 1-го порядку. Аналіз рекурсивного фільтра 1-го порядку. Аналіз нерекурсивного фільтра 2-го порядку. Аналіз рекурсивного фільтра 2-го порядку.

Тема 8. Форми реалізації (різновиди структурних схем) цифрових фільтрів

Пряма форма 1 (основна), пряма форма 2 (канонічна) реалізації цифрових фільтрів. Структури з багатомірним виходом та багатомірним входом. Послідовна та паралельна структури. Побудова цифрового фільтра із ланок першого та другого порядку.

Тема 9. Дискретне та швидке перетворення Фур'є

Означення дискретного перетворення Фур'є (ДПФ); його властивості. Матричне представлення ДПФ. Означення швидкого перетворення Фур'є (ШПФ). Різновиди алгоритмів ШПФ. Алгоритм ШПФ із проріджуванням в часі. Застосування ШПФ у спектральному аналізі. Поліпшення характеристик спектрального аналізу завдяки використанню часових “вікон”. Інтерполяція функцій (сигналів) за допомогою ШПФ. Обчислення дискретних згорток на основі ШПФ.

Тема 10. Основи синтезу нерекурсивних цифрових фільтрів

Вимоги до цифрового фільтра з лінійною фазо-частотною характеристикою. Метод синтезу із множення відліків імпульсної характеристики на вагові коефіцієнти (часове “вікно”). Метод частотної вибірки. Метод найкращого рівномірного наближення.

Тема 11. Основи синтезу рекурсивних цифрових фільтрів

Синтез рекрсивного фільтра 2-го порядку. Метод білінійного Z-перетворення: апроксимація частотної характеристики; різновиди фільтрів-прототипів (Баттерворта, Чебишева, Кауера); отримання передаточної функції фільтра-прототипа; перехід до системної функції цифрового фільтра. Метод інваріантного перетворення імпульсної характеристики. Прямий синтез нерекурсивних цифрових фільтрів. Частотні перетворення при проектуванні фільтрів (перехід від нормованого фільтра нижніх частот до інших типів фільтрів).

Тема 12. Похибки, що обумовлені скінченною кількістю розрядів представлення чисел у пристроях цифрової обробки

Похибки квантування вхідних сигналів аналого-цифровими перетворювачами та їх вплив на точність результатів на виході фільтра.

Некорельовані шуми (похибки) округлення результатів множення чисел. Спотворення характеристик цифрових фільтрів, що обумовлені округленням значень коефіцієнтів фільтра. Корельовані шуми квантування результатів, що

Тема 13. Застосування цифрової обробки сигналів

Смуговий аналіз. Узгоджена фільтрація. Корекція лінійних спотворень. Цифрова обробка мовних сигналів; вокодери. Цифрова телеметрія. Ущільнення даних. Застосування цифрової обробки в медицині та біології.

Література

1. Кузьмин И.В., Кедрус В.А. Основы теории информации и кодирования. - Киев: Вища школа, 1986. - 238 с.
2. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. - М.: Высшая школа, 1989. - 320 с.
3. Советов Б.Я. Теория информации. - Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1977. - 184 с.
4. Игнатов В.А. Теория информации и передачи сигналов. - М.: Радио и связь, 1991. - 280 с.
5. Тутевич В.Н. Телемеханіка: Учеб.пособие. -2-е изд. - М.: Высш.школа, 1985.
6. Темников Ф.Е. и др. Теоретические основы информационной техники. - М.: Энергия, 1971
7. Самотокін Б.Б. Курс лекцій з ТАК. – Житомир: ЖІТІ, 1997. – 301с.
8. Самотокін Б.Б. Курс лекцій з ТАК. – Житомир. ЖІТІ, 2001. – 508 с.
9. Коваленко І.О., Коваль А.М. Метрологія та вимірювальна техніка. Вимірювання неелектричних величин. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 652 с
- 10.Каган Б.М., Сташин В.В. Микропроцессоры в цифровых устройствах.- М.:Энергия, 1979.-192с.
- 11.Балашов У.П., Пузанков Д.В. Микропроцессоры и микропроцессорные системы: Учебное пособие для вузов./Под ред.Л.Н.Преснухина. -М.:Высшая школа, 1986.-495с.
- 12.Микропроцессорные системы автоматического регулирования /Под ред. Бесекерского В.А.-Л.:Машиностроение, 1988.-188с.
- 13.Григорьев В.Л. Програмное обеспечение микропроцессорных систем. - М.: Энергоатомиздат, 1983. -242с.
- 14.Григорьев В.Л. Программирование однокристалльных микропроцессоров.- М.:Энергоиздат, 1987. - 288с.
- 15.Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. - М.:Энергоиздат, 1987. - 304с.
- 16.Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника: Учебное пособие для вузов.- М: Высшая школа, 1982.
- 17.Цыкина А.В. Электронные усилители.-М:Радио и связь, 1982.
- 18.Войшвило Г.В. Усилительные устройства. - М: Радио и связь, 1983.
- 19.Радиоприемные устройства. Учебник для вузов./ Под ред. А.Г.Зюко. - М: Связь, 1975.
- 20.Щербаков В.Н. Грездов Г.И. Электронные схемы на операционных усилителях. - К:Техника,1983.
- 21.Пректирование усилительных устройств /Под ред. Н.В.Тернугова.-М: Высшая школа, 1982.
- 22.Алексеев А.Г. Войшвило Г.В., Трискало И.А. Усилительные устройства. Сборник задач и упражнения. -М:Радио и связь, 1986.
- 23.Гусев Ю.М., Миронов В.Н. Расчет электронных схем. Примеры и задачи. Учебное пособие для вузов.-М.: Высшая школа, 1987.
- 24.Прянишников В.А. Электроника: Курс лекций. – СПб.: КОРОНА принт, 1998. –400 с Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая

- электроника (Полный курс): Учебник для вузов. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2002. – 768 с.
25. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 528 с. – 3 экз.
26. Микроэлектронные устройства автоматики. /Под ред. А.А. Сазонова. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 384 с.
27. Ларионов А.М., Майоров С.А., Новиков Г.И. Вычислительные комплексы, системы и сети. Учебник для вузов. - Ленинград.: Энергоатомиздат, 1987, - 288 с.
28. Гук М. Процессоры Intel от 8086 до Pentium II. – СПб.: Питер, 1997. – 224 с.
29. Гук М. Энциклопедия аппаратных средств IBM PC. – СПб.: Питер, 1999.
30. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. – М.: НОЛИДЖ, 1998. – 240 с.
31. Прангишвили И.В., Виленкин С.Я., Медведев И.Л. Параллельные вычислительные системы с общим управлением. - М.: Энергоиздат, 1983.
32. Вычислительные машины, системы и сети. Под ред. А.П.Пятибратова. - М.: Финансы и статистика, 1991.
33. Смоляров А.М. Системы отображения информации и инженерная психология. - М.: Высшая школа, 1982. - 272с.
34. Костюк В.И., Ходаков В.Е. Системы отображения информации и инженерная психология. - Киев, Вища школа, 1977. - 192с.
35. Яблонский Ш.М., Троицкий Ю.В. Средства отображения информации. - М.: Высшая школа, 1985. - 196с.
36. Литвак И.И., Ломов Б.Ф., Соловейчик И.Е. Основы построения аппаратуры отображения в автоматизированных системах. - М.: Сов. радио, 1975. - 352с.
37. Современные методы и устройства отображения информации. / Под ред. М.И.Кривошеева и А.Я.Брейтберта. - М.: Радио и связь, 1981. - 216с.
38. Шрюфер Е. Обробка сигналів: цифрова обробка дискретизованих сигналів: Підручник / За ред. В.П.Бабака. - К.: Либідь, 1992.-296с.
39. Гольденберг Л.М. и др. Цифровая обработка сигналов: Учеб.пособие для вузов.- М.: Радио и связь, 1990.-256с.
40. бабак В.П. та ін. Обробка сигналів: Підручник.- К.: Либідь, 1996.-392с.
41. Карташов В.Г. Основы теории дискретных сигналов и цифровых фильтров: Учеб.пособие для вузов. - М.: Высш.шк. 1982.
42. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. - М.: Мир, 1978.-848с.

II. Тестові завдання

для проведення вступних випробувань на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня “спеціаліст”, “магістр” за спеціальністю «Комп’ютеризовані системи управління та автоматика» (7.05020101, 8. 05020101) у 2012р.

Загальні положення

Тестові завдання використовуються, відповідно до типових умов вступу у вищі навчальні заклади України, що запропоновані міністерством освіти і науки України, для проведення фахових вступних випробувань осіб, які закінчили ВНЗ другого рівня акредитації і поступають в ВНЗ III та IV рівня акредитації на напрями підготовки, що відповідають отриманому ними кваліфікаційному рівню бакалавра за напрямом 6.050201 "Системна інженерія", за умови подачі відповідних документів в приймальну комісію ЖДТУ.

Наведені нижче тести використовуються для проведення фахових вступних випробувань при вступі на навчання до Житомирського державного технологічного університету для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст та магістр.

Право участі в фахових вступних випробуваннях мають вступники, які отримали освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавра за напрямом 6.050201 "Системна інженерія", за умови подачі відповідних документів в приймальну комісію Житомирського державного технологічного університету. Вступні випробування проводяться відповідно до графіку, затвердженого головою приймальної комісії ЖДТУ.

Тривалість випробування одна астрономічна година.

На протязі цього часу абітурієнт повинен розв’язати тестове завдання, яке включає тести з наступних дисциплін: „Електроніка та мікросхемотехніка”, „Теорія автоматичного керування”, „Метрологія та вимірювальна техніка”, „Теорія інформації”, „Обчислювальна техніка”, „Організація інформаційно-обчислювальних процесів та систем”, „Основи збору, обробки та передачі інформації”, „Системи і мережі передачі даних”, „Цифрова обробка сигналів”, „Системи відображення інформації”.

Тестове завдання включає 15 тестових питань різного ступеню складності, які охоплюють всі вище перелічені дисципліни. Тестове завдання формується випадковим чином із масиву тестових питань окремих дисциплін.

Тестове завдання має наступну структуру:

- 11 тестових питань по 5 балів;
- 3 тестових питання по 10 балів;
- 1 тестове питання по 15 балів.

Якщо тестове завдання має декілька правильних відповідей, то оцінка виставляється пропорційно кількості правильних відповідей.

Робота оцінюється за 100-бальною шкалою від 100 до 200 балів.

Мінімальна позитивна оцінка для участі в конкурсі на навчання для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст – 124 бали.

Мінімальна позитивна оцінка для участі в конкурсі на навчання для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня магістр – 124 бали, та обов'язкове складання іспиту з іноземної мови.

Голова фахової атестаційної комісії

доцент

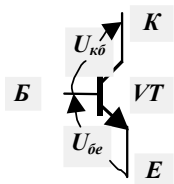
В.В. Гніліцький

Житомирський державний технологічний університет
Факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
Спеціальність 7.05020101 „Комп'ютеризовані системи управління та автоматика”

Фахове випробування на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня „спеціаліст”

Білет № **

Т1



На рисунку позначена напруга між електродами біполярного транзистора. Якою вона буде, якщо транзистор знаходиться в режимі **відсічки**:

1. $U_{бе} < 0$. 2. $U_{бе} > 0$. 3. $U_{кб} > 0$. 4. $U_{кб} < 0$.

5. При жодному вказаному значенні напруги транзистор не буде знаходитись в режимі відсічки.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

Примітка: відлік напруги проводиться від електроду, що вказаний другим. Наприклад, якщо $U_{бе} < 0$, то напруга на базі нижча ніж на емітері, а при $U_{бе} > 0$ – вища.

Т2

В яке число **разів** зростає **струм** на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення струму дорівнює 26 **дБ**?

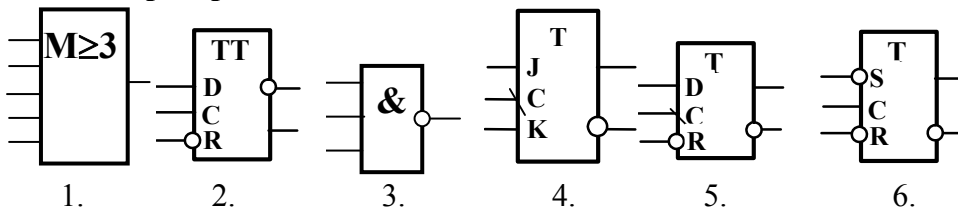
Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді:

- 1) приблизно 13; 2) приблизно 20; 3) приблизно 26;
4) більш 26; 5) менш 13;
6) між вказаними величинами не має ніякого співвідношення;
7) правильного варіанту відповіді не приведено.

Т3

На рисунках наведені умовні графічні позначення деяких логічних та цифрових елементів.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) рисунків (чи відповіді), на якому зображений універсальний тригер з динамічним входом

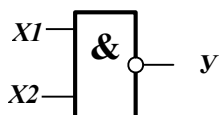


7. Ні на одному рисунку нема зображення універсального тригера з динамічним входом.
8. На усіх рисунках наведено зображення універсального тригера з динамічним входом.

Т4

Нижче дані варіанти значень виходу логічного елементу, якій наведений на рисунку:

Вкажіть правильний варіант (чи варіанти) значення вихідної функції логічного елементу при вказаній умові:



1. $Y = X2$, якщо $X1 = 1$. 2. $Y = \overline{X2}$, якщо $X1 = 1$.
3. $Y = 1$, якщо $X1 = 0$. 4. $Y = 0$, якщо $X1 = 0$.
5. Всі вказані значення Y є помилковими.

T5

Яку кількість інформації ми отримаємо, якщо дізнаємося, що відбулась подія, ймовірність якої дорівнює $1/3$?

- 1) менше, ніж 1 біт;
- 2) 1 біт;
- 3) більше, ніж 1 біт та менше, ніж 2 біта;
- 4) 2 біта;
- 5) 3 біта;
- 6) більше, ніж 3 біта.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T6

Чому дорівнює кодова відстань (відстань Хеммінга) між цими двома кодовими комбінаціями 11110000 та 10100111?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 5;
- 5) 7.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T7

Ефективне (економне, статистичне) кодування повідомлень дискретного джерела інформації виконується з метою:

- 1) спрощення побудови апаратури;
- 2) зменшення обсягу повідомлень;
- 3) підвищення завадостійкості системи;
- 4) підвищення криптостійкості повідомлень;
- 5) спрощення процедури декодування.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T8

Мінімальна кодова відстань $d_0 = d_{min}$ двійкового завадостійкого коду дорівнює трьом. Цей код дозволяє:

1. виявляти всі поодинокі помилки;
2. виявляти всі подвійні помилки;
3. виявляти всі потрійні помилки;
4. виправляти всі поодинокі помилки;
5. виправляти всі поодинокі та виявляти всі подвійні помилки.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T9

Для переведення цілої частини числа з однієї системи числення в іншу потрібно виконати операцію:

- 1) додавання
- 2) віднімання
- 3) множення
- 4) ділення
- 5) іншу

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T10

За яким сигналом відбувається керування розімкнутої лінійної САК?

- 1) За сигналом помилки (відхилення).
- 2) За збуренням.
- 3) За вхідним сигналом.
- 4) За вихідним сигналом.
- 5) За сигналом зворотного зв'язку.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T11

Яким приладом вимірюють постійний струм?

- 1) Вольтметром магнітоелектричної системи.
- 2) Вольтметром електромагнітної системи.
- 3) Вольтметром електродинамічної системи.
- 4) Амперметром магнітоелектричної системи.
- 5) Амперметром електромагнітної системи.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T12

Мікропроцесорний комплект ВІС К1810 має розрядність даних:

- 1) 8
- 2) 16
- 3) 20
- 4) 32
- 5) 40 біт?

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T13

Елементи послідовностей $x(i)$ та $y(i)$ надані в таблиці

i	0	1	2	3	4	5
$x(i)$	2	-1	1	3	0	0
$y(i)$	3	-2	2	0	0	0

Для $i < 0$ та $i > 5$ елементи послідовностей $x(i)$ та $y(i)$ дорівнюють нулю.

Яка із нижченаведених послідовностей є згорткою $z(i)$ послідовностей $x(i)$ та $y(i)$?

	i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1)	$z(i) ?$	6	-7	5	-2	-4	6	0	0	0
2)		3	-2	9	-4	6	2	0	0	0
3)		6	-7	9	5	-4	6	0	0	0
4)		0	6	-7	9	-4	6	2	0	0
5)		-6	7	-2	5	6	-5	6	0	0
6)		6	2	2	-5	-2	-4	6	0	0

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді.

T14

Аналого-цифровий перетворювач якого типу характеризується найменшими затратами на реалізацію:

- 1) АЦП з лінійно-сходишковою компенсуючою напругою;
- 2) послідовно-паралельний АЦП;
- 3) паралельний АЦП;
- 4) АЦП послідовного врівноважування.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

T15

Мінімальну величину подразника, що викликає ледь помітне відчуття зору, називають

- 1) верхнім абсолютним порогом чутливості зору;
- 2) нижнім абсолютним порогом чутливості зору;
- 3) диференціальним порогом чутливості зору;
- 4) оперативним порогом чутливості зору;
- 5) інше.

Вкажіть номер (чи декілька номерів) правильного варіанта відповіді

Голова фахової атестаційної комісії

доцент

В.В.Гніліцький

**ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Результати фахових атестаційних випробувань

при прийомі на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня *спеціаліст*
на базі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр відповідного напрямку
підготовки *заочної* форми навчання за напрямом
7.05020101 «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»

БІЛЕТ № _____

Результати фахових атестаційних випробувань

! Виправлення не допускаються !

№ питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ відповіді															

Заповнено мною власноруч без виправлень

(підпис вступника)

Заповнюється членами атестаційної комісії

№ питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σ
Кільк. отриманих балів																

Загальна сума балів _____

Голова фахової атестаційної комісії: _____

Члени фахової атестаційної комісії: _____
