

**ПРОГРАМА**  
**КОМПЛЕКСНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ**  
**ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ**  
**7.05110302. 8.05110302 Системи керування літальними апаратами та**  
**комплексами**

**2015**

## ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Випускники, які навчались за кваліфікаційними рівнями «спеціаліст» і «магістр», під час дипломування складають комплексний кваліфікаційний екзамен. Програма комплексного кваліфікаційного екзамену відповідно до ОПП і навчального плану включає розділи з фундаментальних та професійно орієнтованих дисциплін: «Радіoeлектроніка та мікропроцесорна техніка», «Теорія оптимального управління» і «Системи автоматизованого проектування радіoeлектронних засобів».

До комплексного кваліфікаційного екзамену допускаються випускники, які повністю виконали навчальний план та не мають заборгованостей. Успішна здача екзамену є однією з умов допуску до захисту дипломних проектів і робіт.

# 1 Радіoeлектроніка та мікропроцесорна техніка

**1.1 Способи передачі інформації на відстань.** Способи передачі, приймання та обробки інформації на відстань. Амплітудна, частотна та фазова модуляції. Широко-імпульсна, амплітудно-імпульсна, фазо-імпульсна та кодово-імпульсна модуляція.

**1.2 Основи радіомовлення.** Частотні характеристики радіомовлення. Структура радіопередавальних пристроїв. Радіоприймальні пристрої. Приймачі прямого посилення. Супергетеродинні приймачі. Способи підвищення якості радіомовлення.

**1.3 Елементна база радіомовлення.** Послідовний коливальний контур. Паралельний коливальний контур. Способи вимірювань частотних характеристик в коливальних контурах. Електричні фільтри. Класифікація. Фільтри Батерворта, Чебишева, Бесселя. Фільтри нижніх частот на RC елементах. Фільтри верхніх частот на RC елементах. Смуговий фільтр на пов'язаних контурах. Активні фільтри. Основне призначення. Перетворювач негативного повного опору. Гіратори. П'єзоелектричні фільтри. Фільтри ПАХ. Підсилювачі аперіодичні. Підсилювачі резонансні. Підсилювач з зворотним зв'язком по току. Підсилювач з зворотним зв'язком по напрузі. Еміттерний повторювач. Перетворювачі частот. Змішувачі та помножувачі частот радіомовлення. Підсилювачі проміжної частоти. Детектори. Синхронний детектор, принцип дії. Гетеродин.

**1.4 Основи телебачення.** Принципи передачі зображення. Відеосигнал. Основні характеристики. Частотні характеристики телебачення. Структура пристроїв, що передають чорно-біле зображення. Структура приймачів чорно-білого зображення.

Передача кольорового зображення. Кольоро-різницеві сигнали. Принцип організації системи NTSC. Система передачі зображення NTSC. Система приймання зображення NTSC. Принцип організації системи PAL. Система приймання зображення PAL. Система передачі зображення PAL. Принцип організації системи SECAM. Система передачі зображення SECAM. Система приймання зображення SECAM. Міри захисту від перешкод системи SECAM. Система приймання-передачі зображення D2-MAC. Основи побудови супутникового телебачення.

**1.5 Дискретні пристроїв на жорсткій логіці роботи.** Способи побудови дискретних пристроїв. Побудова дискретних пристроїв на жорсткій логіці роботи. Алгоритм реалізації цифрового автомата Базові структури логічних елементів. Елементи пам'яті цифрових пристроїв. Застосування в цифрових автоматах ППЗП. Способи реалізації цифрових автоматів.

**1.6 Елементи мікропроцесорних систем.** Узагальнена структурна схема мікропроцесорних систем. Класифікація мікропроцесорних пристроїв. Режими роботи мікропроцесора. Мікропроцесор КР580. Модель програміста мікропроцесора К580. Режими роботи мікропроцесора К580. Початкова установка мікропроцесора. Слово стану мікропроцесора. Стан очікування, призначення і організація. Стан „захоплення”,

призначення і організація. Призначення і організація режиму переривання. Пріоритетність переривання. Системний контролер, призначення і принцип роботи. Програмований паралельний інтерфейс, його призначення. Налаштування портів ППП. Установка розрядів порту С. Режими «0» ППП. Режими «1» ППП. Режими «2» ППП

**1.7 Команди мікропроцесорних систем.** Способи адресації в системах, побудованих по структурі ЕОМ. Способи адресації в мікропроцесорних системах. Типи команд мікропроцесорних систем.

#### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

- 1 Скаржепа В.А., Луценко А.Н. Електроніка та мікросхемотехніка. Ч. 1. Електронні пристрої інформаційної автоматики: Підручник / Під загальною ред. А.А. Краснопришиної. – К.: Вища шк. Головне вид., 1989. – 431 с.
- 2 Краснопришина А.А., Скаржепа В.А., Кравець П.І. Електроніка та мікросхемотехніка. Ч. 2. Електронні пристрої промислової автоматики: Підручник / Під загальною ред. А.А. Краснопришиної. – К.: Вища шк. Головне вид., 1989. – 303 с.
- 3 Гершунський Б. С. Основи електроніки та мікросхемотехніки: Підручник. –4-е вид., перероб. та доп. – К.: Вища шк. 1969. – 423 с.
- 4 Основи промислової електроніки. / Під ред. В. Г. Герасимова. – 3-е вид., перероб. та доп. – М.: Вища шк. 1986. – 321 с.
- 5 Основи промислової електроніки. / Руденко В.С. та ін. – К.: Вища шк. Головне вид., 1985. – 443 с.
- 6 Блиндер Є.М. Фурман С.Л. Телебачення: Підручник для ПТУ. М.: Радіо та зв'язок, 1984. – 272 с.
- 7 Ткаченко А.П. Кольорове телебачення. – Мінськ: Білорусь, 1981. –255 с.
- 8 Хохлов Б.Н. Декодуєчі пристрої телевізійних приймачів. 2-е/о вид, перероб. та доп. – М.: Зв'язок, 1979. – 128 с.
- 9 Зиссос Д. Проектування систем на мікропроцесорах. Пер. з англ. під ред. А.І. Петренко. – К.: Техніка, 1982. – 176 с.
- 10 Проектування імпульсних та цифрових пристроїв радіотехнічних систем Навч. посіб. для радіотехнічних вузів Гришин Ю.П. Казаринов Ю.М., Котиков В.Н. та ін.; Під ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Вища шк. 1985. – 319 с.
- 11 Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 2-х т. Пер. с англ. Изд. 2-е, стереотип. – М.: Мир, 1984.
- 12 Титце У. Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. Пер. с нем. – М.: Мир, 1983. – 512 с.

#### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ

1. Проектування цифрових автоматів і мікропроцесорних систем керування: Навч. посіб. / А.М. Кулабухов, В.О. Ларін, М.О. Якушкін. – Д.: РВВ ДНУ, 2005. – 132 с. (гриф “Рекомендовано Міністерством освіти і науки України”).
2. Кулабухов А.М. Цифрові пристрої САУ. Ч.1 Проектування цифрових пристроїв на жорсткій логіці роботи: Навч. посіб. – Д.: ДНУ, 2003. 52 с.
3. Кулабухов А.М. Цифрові пристрої САУ. Ч.2 Мікропроцесорні системи автоматичного управління: Навч. посіб. – Д.: ДНУ, 2003. 68 с.
4. Проектування імпульсних та цифрових пристроїв радіотехнічних систем: Навч. посібн. для радіотехнічних вузів / Гришин Ю. П. Казаринов Ю. М. Котиков В.Н. та ін. Під ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Вища. шк. 1985. – 319 с.
5. Пухальский Г.І. Новосельцева Г.Я. Проектування дискретних пристроїв на інтегральних мікросхемах: Довідник. – М.: Радіо та зв'язок, 1990. – 304с.
6. Самофалов К.Г. та ін. Мікропроцесори. К.: Техніка, 1986. – 278 с.

7. Зиссос Д. Проективання систем на мікропроцесорах. Пер. з англ. під ред. А. І. Петренко. – К.: Техніка, 1982. – 176 с.
8. Левенталь Х. Введення у мікропроцесори: Програмне забезпечення, апаратні засоби, програмування. Пер. з англ. – М.: Энергоатомвидав., 1983. – 464 с.

## **2 Теорія оптимального управління**

**2.1 Методи теорії оптимальних процесів, типи систем управління.** Зміст, задачі і методи оптимального управління.

**2.2 Поняття і визначення теорії автоматичного управління динамічними системами.** Побудова математичної моделі системи управління. Допустиме управління, види систем оптимального управління.

**2.3 Основні типи задач оптимального управління.** Класифікація задач за типами систем управління та методами вирішення задач.

**2.4 Елементи теорії аналізу систем управління.** Простір стану, фазовий простір, спостережуваність, лінійні, лінійно-квадратичні, нелінійні та динамічні системи.

**2.5 Класичне варіаційне числення у задачах оптимізації управління системами.** Поняття про функціонал. Види функціоналів. Методи вирішення задачі варіаційного числення.

**2.6 Оптимальне управління. Принцип максимуму Понтрягіна.** Принцип максимуму Понтрягіна. Оптимальне управління, принцип максимуму Понтрягіна, динамічне програмування Беллмана

**2.7 Динамічне програмування.** Принцип динамічного програмування. Релейне управління. Синтез оптимального регулятора. Задачі оптимально стабілізації.

**2.8 Синтез оптимального зворотного зв'язку.** Синтез оптимальних зворотних зв'язків. Синтез оптимальних зворотних зв'язків, лінійно –квадратична задача оптимального управління.

**2.9 Адаптивне управління.** Адаптивні системи управління. Управління в умовах невизначеності, адаптивні системи автоматичного управління: оптимальні стохастичні системи, адаптивні системи автоматичного управління.

**2.10 Простіші задачі варіаційного числення.**

**2.11 Задачі на визначення функції Понтрягіна (гамільтоніану).**

### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Л. С. Понтрягин Математическая теория оптимальных процессов.- М: НАУКА 1976г. 216 с.
2. П. П. Овчинников Вища математика, допущено Міністерством освіти і науки України як підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів. – Київ: ТЕХНИКА. 2000 р. 792 с.
3. В. М. Алексеев и др. Оптимальное управление, учебник для ВУЗОВ. – М: НАУКА. 1979 г. 430 с.
4. В. С. Буслаев Вариационное исчисление, учебник. –Ленинград: ленинградский университет.1980. 290 с.
5. А. П. Карташов, Б.Л. Рождественский Обыкновенные дифференциальные уравнения и основы вариационного исчисления, учебник. –М: НАУКА. 1986.272 с.
6. А. А, Первозванский Курс теории автоматического управления учебник -М: НАУКА.1986ю616 с.
7. А. Г. Александров Оптимальные и адаптивные системы, учебное пособие для студентов специальности Автоматика и управление в технических системах. – М: Высшая школа.1989.264с.

8. Кулабухов А.М., Ларін В.О., Різник Г.М. Методичні вказівки до дипломного проектування за спеціальністю “Автоматика і управління в технічних системах”. – Д.: Дніпропетровський університет, 2003. – 60 с.
9. Ю. Лазарев Моделирование процессов и систем в МАТЛАБ, учебный курс.- : Москва, Санкт –Петербург, Киев ...: ПИТЕР.2005.512 с.
10. Э. П .Сейдж ...Оптимальное управление системами (перевод с английского). – М: РАДИО ИСВЯЗЬ.1982.294 с.
11. Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления, под редакцией В, А, Бессекерского, учебное пособие ( Раздел 3 Оптимальные, цифровые, самонастраивающиеся системы и моделирование) – (содержит задания для расчетных работ и основы методологии их выполнения).
12. СОУ 02066747 018:2007. Стандарт Дніпропетровського національного університету. Курсове і дипломне проектування. Зміст, порядок оформлення та організація дипломного проектування електромеханічних спеціальностей Фізико-технічного факультету. – Введений вперше; Чинний від 2007-09-01. – Д.: РВВ ДНУ, 2007. – 88 с.

### **3 Системи автоматизованого проектування радіоелектронних засобів**

**3.1 Проектування та його складові.** Основні етапи проектування радіоелектронних засобів. Класифікація радіоелектронних засобів як об’єктів проектування.

**3.2 Поняття САПР та його складові частини.** Загальні відомості про САПР. Системний підхід по проектування. Структура процесу проектування. Склад САПР. Технічне забезпечення САПР.

**3.3 Технічне забезпечення САПР.** Загальні відомості. Апаратура робочих місць. Пристрої передачі даних.

**3.4 Лінгвістичне, програмне та інформаційне забезпечення САПР.** Лінгвістичне забезпечення САПР. Загальні відомості. Мови програмування та проектування. Програмне забезпечення САПР. Склад програмного забезпечення. Програми схемотехнічного та конструкторського проектування САПР. Функції та структури операційних систем. Інформаційне забезпечення САПР. Призначення та складові частини. Рівні представлення даних. Бази даних.

**3.5 Системотехнічне проектування РЕЗ.** Системотехнічне проектування РЕЗ. Завдання системотехнічного проектування. Формування цілісного опису. Види представлення складних технічних систем. Формування структури РЕЗ. Задача прийняття рішення. Основна проблема створення РЕЗ.

**3.6 Схемотехнічне проектування РЕЗ.** Схемотехнічне проектування РЕЗ. Завдання схемотехнічного проектування. Синтез проектних рішень. Завдання структурного та параметричного синтезу. Аналіз проектних рішень. Математичне забезпечення аналізу на різних ієрархічних рівнях.

#### **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

1. Норенков И. П. Автоматизированное проектирование – Москва, 2000. – 188 с.
2. Норенков И. П., Маничев В. Б. Основы теории и проектирования САПР. – М.: Высшая школа”, 1990 – 335 с.
3. Туз Ю. М., Забарный А. Н., Белоусов В. И. и др. Автоматизация проектирования устройств измерительной техники. – К.: Высшая школа, 1988. – 288 с.

4. Норенков И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. – М.: Высшая школа, 1986. – 304с.
5. Системы автоматизированного проектирования в радиоэлектронике: Справочник / Е. В. Авдеев, А. Т. Еремин, И. П. Норенков, М. И. Песков/ под ред. И. П. Норенкова. – М.: Радио и связь, 1986. – 368 с.
6. Автоматизация конструирования больших интегральных микросхем / А. И. Петренко, П. П. Сенчук, А. Я. Тетельбаум и др. – К.: Высшая школа, 1983. – 312 с.
7. Автоматизация проектирования: Сборник статей. Выпуск 1 / под ред. В. А. Тралезникова. – М.: Машиностроение, 1986. – 275 с.
8. Деньдобренко Б. М., Малика А.С. Автоматизация конструирования РЭА. –М.: Высшая школа. 1980 – 384 с.
9. Сидюкин В.А. Машинное конструирование электронных устройств. – М.: Советское Радио, 1977. – 384 с.
10. Кулабухов А.М., Ларін В.О., Різник Г.М. Методичні вказівки до дипломного проектування за спеціальністю “Автоматика і управління в технічних системах”. – Д.: Дніпропетровський університет, 2003. – 60 с.