

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
“Харківський авіаційний інститут”

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор ХАІ з НІР

\_\_\_\_\_ В.М. Павленко

“25” лютого 2015 р.

Додаткове

фахове вступне випробування зі спеціальності:

**8.05090204 «Біотехнічні та медичні апарати і системи»**

Програму затверджено на кафедрі Виробництва радіоелектронних систем літальних апаратів, протокол № 14 від “02” лютого 2015 р.

Завідувач кафедрою, д.т.н., професор

В.І. Кортунов

Програму погоджено НМК факультету  
Радіотехнічних систем літальних апаратів

Голова НМК факультету, к.т.н., професор

О.О. Орехов

Харків 2015

## **Вступ**

Додаткове фахове вступне випробування зі спеціальності 8.05090204 «Біотехнічні та медичні апарати і системи» складається з трьох дисциплін:

- «Основи радіоелектроніки»,
- «Фізико-теоретичні основи проектування радіоелектронних апаратів»,
- «Алгоритмізація та програмування».

Згідно п. 5.2 Правил прийому до Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут" у 2015 р. результат фахового випробування визначається за 100-бальною шкалою.

## **Програма з дисципліни «Основи радіоелектроніки»**

### **1. Електричні кола**

Визначення електричного кола. Електричний струм, напруга, потужність, опір. Характеристики синусоїдального струму. Активний опір. Ємність, індуктивність. Реактивний опір. Комплексне подання синусоїдального струму. Закон Ома. Закони Кірхгофа. Частотна характеристика комплексного опору.

### **2. Аналіз електричних кіл**

Задача аналізу електричного кола. Метод еквівалентних перетворень. Метод рівнянь Кірхгофа. Метод вузлових напруг. Поняття комплексної передатної функції. Амплітудно-частотна характеристика (АЧХ). Фазочастотна характеристика (ФЧХ). Аналітичне визначення передатної функції методом еквівалентних перетворень. Чисельне визначення передатної функції методом вузлових напруг.

### **3. Резонансні явища у електричних колах**

Вибірні властивості електричних кіл. Послідовний коливальний контур. Паралельний коливальний контур. Поняття резонансу. Характеристичний опір. Добротність. Смуга пропускання. Частотні характеристики коливального контуру. Вплив опору джерела та навантаження на характеристики коливального контуру.

### **4. Теорія сигналів**

Поняття спектру сигналу. Взаємозв'язок спектру сигналу з перетворенням Фур'є. Періодичні сигнали. Спектральні діаграми періодичних сигналів. Неперіодичні сигнали. Спектральна щільність сигналу. Енергетичний спектр. Автокореляційна функція сигналу. Теорема Вінера-Хінчина. Взаємна кореляційна функція сигналів.

### **5. Основи теорії модуляції сигналів**

Амплітудна модуляція. Спектр амплітудно модульованого сигналу. Спектр періодичної послідовності радіоімпульсів. Частотна модуляція. Спектр частотно модульованого сигналу. Фазова модуляція. Спектр фазомодульованого сигналу.

### **6. Теорія проходження сигналів скрізь електричні кола**

Спектральний метод аналізу сигналів на виході електричних кіл. Перетворення детермінованих сигналів частотно-вибірними колами. Перетворення амплітудно модульованих сигналів частотно-вибірними колами. Перетворення частотно-модульованих сигналів частотно-вибірними колами. Демодуляція сигналів.

### **7. Електричні фільтри та чотириполюсники**

Чотириполюсники. Електричні фільтри. Фільтр нижніх частот. Фільтр верхніх частот. Смуговий фільтр. Режекторний фільтр. Методика розрахунку електричних фільтрів.

### **8. Перехідні процеси у електричних колах**

Поняття перехідного процесу. Перехідні процеси у електричних колах. Перехідні процеси при гармонічних сигналах. Перетворення Лапласа та їх властивості. Зв'язок перетворення Лапласа з перетворенням Фур'є. Оператор передачі сигналу. Операторний метод аналізу перехідних процесів у електричних колах.

### ***Література***

1. Основи теорії кіл: Підручник для студентів ВНЗ. Ч. 1. / Ю.О. Коваль, Л.В. Гринченко, І.О.Милютченко, О.І.Рибін. - Х.: ХНУРЕ; Колегіум 2004. - 436 с.
2. Основи теорії кіл: Підручник для студентів ВНЗ. Ч.2 /Ю.О.Коваль, Л.В. Гринченко, І.О.Милютченко, О.І.Рибін. - Х.: ХНУРЕ; Колегіум, 2006. - 668 с.
3. Теория радиотехнических цепей / Н.В. Зернов, В.Г. Карпов. - Л.: Энергия, 1972. - 722 с.
4. Гоноровский, И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Сов.радио, 1977. - 608 с.
5. Баскаков, С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Высш. школа, 1988. - 448 с.

**Програма з дисципліни  
„Фізико-теоретичні основи проектування радіоелектронних апаратів”**

**1. Загальні поняття про радіоелектронні засоби.**

Радіоелектронні засоби – узагальнений об’єкт діяльності фахівців напряму підготовки „Радіоелектронні апарати”. Покоління РЕА. Функціональна складність РЕА. Умови розміщення РЕА. Конструкції РЕА. Проектування та конструювання РЕА.

**2. Основні системотехнічні властивості РЕА**

Функції конструкцій РЕА та їхні стани. Пошкодження, несправності та відмови РЕА. Класифікація відмов РЕА. Відновлюваність, ремонтуємість та обслуговуємість РЕА. Надійність (безвідмовність, довговічність, збережуваність та ремонтпридатність РЕА). Відмовостійкість, живучість, готовність, стійкість, тривкість, міцність РЕА. Чинники, що впливають на якість та надійність РЕА (об’єктивні, суб’єктивні, зовнішні, внутрішні, схемно-конструкторські, виробничі, експлуатаційні).

**3. Детерміновані, імовірнісні та статистичні моделі якості РЕА**

Детерміновані моделі якості конструкцій РЕА. Структурні та коефіцієнтні моделі типу "вхід-вихід". Функції чутливості. Показники якості динамічних об’єктів.

Імовірнісні моделі характеристик та властивостей РЕА. Параметри імовірнісних моделей як параметри конструкцій. Обґрунтування імовірнісних моделей РЕА.

Точечні та інтервальні оцінки параметрів РЕА. Метод найменших квадратів в задачі відновлення функціональних залежностей при проектуванні РЕА. Багатофакторна лінійна залежність та її відновлення.

Задачі перевірки статистичних гіпотез при прийнятті проектних рішень. Параметричні та непараметричні гіпотези. Гіпотези щодо нормально-розподілених характеристик.

Регресійні моделі в проектних задачах. Різновиди регресійних моделей та методи їх отримання. Регресійна лінійна багатофакторна модель. Пасивний та активний регресійні експерименти. Методологія активного оптимального експерименту.

**4. Моделі точності РЕА**

Поняття точності. Види допусків. Рівняння похибки системи. Коефіцієнти чутливості та впливу. Методи аналізу точності: імовірнісний, на найгірший випадок, статистичних випробувань. Розрахунок виробничих електричних допусків, експлуатаційних допусків, допусків на старіння.

**5. Надійність РЕА**

Статистичні моделі надійності: відмов, відновлення, збережуваності, довговічності.

Статистичні та фізико-статистичні моделі відмов. Показники безвідмовності невідновлюваних та відновлюваних об’єктів. Показники ремонтпридатності, збережуваності, довговічності. Комплексні показники надійності.

Моделі надійності структур з елементів. Моделі надійності структур з відновленням елементів. Види резервування в РЕА. Орієнтовний та уточнений розрахунок надійності РЕА. Розрахунок допуску на визначальний параметр РЕА та параметричної надійності РЕА.

***Література***

1. Яншин А.А. Теоретические основы конструирования, технологии и надежности ЭВА:– Учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1983 – 312 с. Б-57, К-3.
2. Фролов В.А. Анализ и оптимизация в прикладных задачах конструирования РЭС: Учеб. пособие – К.: Вища шк., 1991 – 310 с. Б-51, К-2.
3. Основи надійності цифрових систем / В.С. Харченко та інші – підручник. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т "ХАІ", 2004 – 573 с.
4. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: Навч. посібник / за ред. Ю.Л. Мазора, Є.А. Мачуського, В.І. Правди. – К.: Вища шк., 1999. – 838 с.: іл.

## **Програма з дисципліни „Алгоритмізація та програмування”**

(поширюється на типові мови програмування Pascal, Delphi, C++, C#, Visual Fortran та ін.)

### **1. Загальні поняття про програмування на ЕОМ.**

Структура персональної електронно-обчислювальної машини (ПЕОМ). Розміщення даних та програм у пам'яті ЕОМ. Файлова система зберігання інформації. Операційна система. Поняття середовища програмування, мова програмування, транслятор, компонувальник, компілятор. Процес створення програми у візуальних студіях Проект (Project) програми, або рішення (Solution) (в залежності від типу середовища програмування). Типові інструменти середовища програмування.

### **2. Базові елементи мови програмування.**

Константа та змінна. Дані та типи даних. Операції зі змінними: арифметичні, логічні, строкові. Порядок виконання операцій, пріоритет операцій. Програма, що лінійно виконується.

Алгоритми, що розв'язуються. Умовні оператори. Умовні операції. Оператори вибору. Оператори переходу.

Поняття циклу. Циклічні операції з заданою кількістю циклів. Циклічні операції з передумовою. Циклічні операції з постумовою (якщо підтримуються мовою програмування). Вложені цикли.

Масиви та операції з масивами. Структури даних, їх опис та використання. Доступ до елементів структури даних.

Динамічне розподілення пам'яті. Вказівники (pointers). Організація динамічних масивів та оперування з ними.

### **3. Структурне та об'єктно - орієнтоване програмування <sup>1)</sup>.**

Поняття підпрограми (процедури), функції (методу). Формальні та фактичні параметри. Глобальні та локальні змінні. Взаємодія підпрограми (процедури, функції, методу) <sup>1)</sup> з програмою, що її визиває. Передача результату до головної програми.

Створення інтерфейсу підпрограми (процедури, функції, методу) у модулях або класах <sup>1)</sup>.

### **4. Операції з файлами, введення та вивід інформації, візуалізація даних**

Поняття файлу. Типи файлів. Відкриття файлу. Запис інформації. Зчитування. Закриття файлу.

Поняття вікон. Введення та вивід цифрової інформації до вікон.

Представлення графічної інформації у ЕОМ. Колір та його представлення у ЕОМ. Вивід графічної інформації у вікна. Побудова графіку функції.

<sup>1)</sup> Примітка: Термінологія залежить від обраної мови програмування.

### ***Література***

1. Павловская Т. А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2007. – 393 с.
2. Фаронов В.А. Delphi. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. –СПБ.: Питер, 2003. – 640 с.
3. Павловская Т. А. С/C++. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2003. – 461 с.
4. Павловская Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
5. Алгазин С.Д., Кондратьев В.В. Программирование на Visual Fortran. Учебник для вузов.– М.: Диалог-МИФИ, 2008. – 472 с.