

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою

Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Заслушник голови вченої ради  
О.В. Гайдачук

«21» лютого 2018 р. протокол № 7



**ПРОГРАМА  
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня магістра  
за освітньо-професійною програмою  
зі спеціальності

**163 "Біомедична інженерія"**

(код та найменування)

(освітня програма "Біомедична інформатика та радіоелектроніка")  
(найменування)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

Додаткове вступне випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності

163 "Біомедична інженерія"

(код і найменування)

(освітня програма "Біомедична інформатика та радіоелектроніка")

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2018 році» у формі індивідуального фахового іспиту - тесту з використанням комп'ютерних засобів, або письмового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія з спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До додаткового фахового іспиту входять питання за темами:

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

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### **Критерії оцінювання знань**

Результат додаткового фахового іспиту визначається за 100-бальною шкалою. При отриманні вступником 60 балів та більше він допускається до вступного випробування.

Іспит проводиться в вигляді тестів, що складається з N завдань з переліку питань, що входять до програми додаткового фахового випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 163 "Біомедична інженерія" (освітньої програми "Біомедична інформатика та радіоелектроніка").

Кожне завдання тесту оцінюється в 100/N балів від загальної кількості балів згідно правил прийому. Тест може містити в собі завдання, в яких потрібно вибрати одну або декілька вірних відповідей (якщо це зазначається в умові завдання) з запропонованого переліку варіантів відповідей до кожного завдання. Для завдань, в яких потрібно вибрати декілька варіантів відповідей, бали будуть зараховані лише в тому випадку, якщо всі відповіді на запитання вибрані абітурієнтом будуть вірними. За виправлення відповіді в випадку, якщо виправлена відповідь виявиться вірною, абітурієнту знімається один або два бали в залежності від умов завдання (одна або декілька вірних відповідей).

# 1 Питання за темою «Основи радіоелектроніки»

(найменування)

1. Визначення електричного кола. Електричний струм, напруга, потужність, опір.
2. Характеристики синусоїдального струму. Активний опір. Ємність, індуктивність. Реактивний опір.
3. Комплексне подання синусоїдального струму.
4. Закон Ома. Закони Кірхгофа.
5. Частотна характеристика комплексного опору.
6. Задача аналізу електричного кола. Метод еквівалентних перетворень.
7. Задача аналізу електричного кола. Метод рівнянь Кірхгофа.
8. Задача аналізу електричного кола. Метод вузлових напруг.
9. Поняття комплексної передатної функції. Амплітудно-частотна характеристика (АЧХ). Фазочастотна характеристика (ФЧХ).
10. Аналітичне визначення передатної функції методом еквівалентних перетворень.
11. Чисельне визначення передатної функції методом вузлових напруг.
12. Вибірні властивості електричних кіл. Поняття резонансу.
13. Послідовний коливальний контур. Характеристичний опір. Добротність. Смуга пропускання. Частотні характеристики.
14. Паралельний коливальний контур. Характеристичний опір. Добротність. Смуга пропускання. Частотні характеристики.
15. Вплив опору джерела та навантаження на характеристики коливального контуру.
16. Поняття спектру сигналу. Взаємозв'язок спектру сигналу з перетворенням Фур'є.
17. Періодичні сигнали. Спектральні діаграми періодичних сигналів.
18. Неперіодичні сигнали. Спектральна щільність сигналу. Енергетичний спектр.
19. Автокореляційна функція сигналу. Теорема Вінера-Хінчина.
20. Взаємна кореляційна функція сигналів.
21. Амплітудна модуляція. Спектр амплітудно модульованого сигналу.
22. Спектр періодичної послідовності радіоімпульсів.
23. Частотна модуляція. Спектр частотно модульованого сигналу.
24. Фазова модуляція. Спектр фазомодульованого сигналу.
25. Спектральний метод аналізу сигналів на виході електричних кіл.
26. Перетворення детермінованих сигналів частотно-вибірними колами.
27. Перетворення амплітудно модульованих сигналів частотно-вибірними колами.
28. Перетворення частотно-модульованих сигналів частотно-вибірними колами. Демодуляція сигналів.
29. Електричні фільтри. Фільтр нижніх частот. Фільтр верхніх частот. Смуговий фільтр. Режекторний фільтр.

30. Методика розрахунку електричних фільтрів.
31. Перехідні процеси у електричних колах.
32. Перехідні процеси при гармонічних сигналах.
33. Перетворення Лапласа та їх властивості. Зв'язок перетворення Лапласа з перетворенням Фур'є.
34. 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.

Питання склав

К.Т.Н., доцент  
(науковий ступень, посада)



А.В. Попов  
(ініціали та прізвище)

## **2 Питання за темою «Фізико-теоретичні основи проектування радіоелектронних апаратів»**

(найменування)

1. Поняття радіоелектронної апаратури (РЕА). Покоління РЕА. Функціональна складність РЕА. Умови розміщення РЕА.
2. Функції конструкцій РЕА та їхні стани.
3. Пошкодження, несправності та відмови РЕА. Класифікація відмов.
4. Відновлюваність, ремонтуємість та обслуговуємість РЕА.
5. Надійність (безвідмовність, довговічність, збережуваність та ремонтпридатність РЕА).
6. Відмовостійкість, живучість, готовність, стійкість, тривкість, міцність РЕА.
7. Чинники, що впливають на якість та надійність РЕА (об'єктивні, суб'єктивні, зовнішні, внутрішні, схемно-конструкторські, виробничі, експлуатаційні).
8. Детерміновані моделі якості конструкцій РЕА.
9. Структурні та коефіцієнтні моделі типу "вхід-вихід". Функції чутливості.
10. Показники якості динамічних об'єктів.
11. Імовірнісні моделі характеристик та властивостей РЕА. Параметри імовірнісних моделей як параметри конструкцій. Обґрунтування імовірнісних моделей РЕА.
12. Точкові та інтервальні оцінки параметрів РЕА.
13. Метод найменших квадратів в задачі відновлення функціональних залежностей при проектуванні РЕА.
14. Багатофакторна лінійна залежність та її відновлення.
15. Задачі перевірки статистичних гіпотез при прийнятті проектних рішень. Параметричні та непараметричні гіпотези.
16. Гіпотези щодо нормально-розподілених характеристик.
17. Регресійні моделі в проектних задачах. Різновиди регресійних моделей та методи їх отримання.
18. Регресійна лінійна багатофакторна модель.
19. Пасивний та активний регресійні експерименти.
20. Методологія активного оптимального експерименту.
21. Моделі точності РЕА. Поняття точності. Види допусків.
22. Рівняння похибки системи. Коефіцієнти чутливості та впливу.
23. Методи аналізу точності: імовірнісний, на найгірший випадок, статистичних випробувань.
24. Розрахунок виробничих електричних допусків, експлуатаційних допусків, допусків на старіння.
25. Надійність РЕА. Статистичні моделі надійності: відмов, відновлення, збережуваності, довговічності.
26. Статистичні та фізико-статистичні моделі відмов.
27. Показники безвідмовності невідновлюваних та відновлюваних об'єктів.

28. Показники ремонтпридатності, збережуваності, довговічності.
29. Комплексні показники надійності.
30. Моделі надійності структур РЕА. Моделі надійності структур з відновленням елементів.
31. Види резервування в РЕА.
32. Орієнтовний та уточнений розрахунки надійності РЕА.
33. 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.
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.

Питання склав  
к.т.н., професор  
(науковий ступень, посада)



М.Ф. Бабаков  
(ініціали та прізвище)

### 3 Питання за темою «Алгоритмізація та програмування»

(найменування)

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

1. Структура персональної електронно-обчислювальної машини (ЕОМ). Розміщення даних та програм у пам'яті ЕОМ. Файлова система зберігання інформації.

2. Операційна система. Поняття середовища програмування, мова програмування, транслятор, компонувальник, компілятор.

3. Процес створення програми у візуальних студіях. Проект (Project) програми, або рішення (Solution) (в залежності від типу середовища програмування). Типові інструменти середовища програмування.

4. 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.

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

6. Поняття циклу. Циклічні операції з заданою кількістю циклів.

7. Циклічні операції з передумовою. Циклічні операції з постумовою (якщо підтримуються мовою програмування). Вложені цикли.

8. Масиви та операції з масивами.

9. Структури даних, їх опис та використання. Доступ до елементів структури даних.

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

11. Поняття підпрограми (процедури), функції (методу)<sup>1)</sup>. Формальні та фактичні параметри. Глобальні та локальні змінні.

12. Взаємодія підпрограми (процедури, функції, методу)<sup>1)</sup> з програмою, що її використовує. Передача результату до головної програми.

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

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

15. Поняття вікон. Введення та вивід цифрової інформації до вікон.

16. Представлення графічної інформації у ЕОМ. Колір та його представлення у ЕОМ. Кольоровий вивід інформації.

17. 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/С++. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2003. – 461 с.
4. Павловская Т.А. С#. 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.

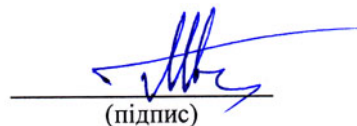
Питання склав

К.Т.Н., доцент  
(науковий ступень, посада)



А.В. Попов  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 502



(підпис)

М.Ф. Бабаков  
(ініціали та прізвище)

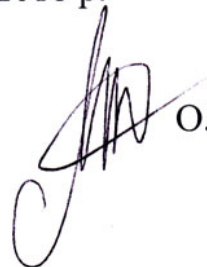
Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі "Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій "

Протокол № 13 від «05» 02 2018 р.

Програму додаткового вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 163 "Біомедична інженерія" (освітня програма "Біомедична інформатика та радіоелектроніка") узгоджено Науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань 11, 12, 15, 16 і 17: «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна біоінженерія», «Електроніка та телекомунікації» (НМК 2).

Протокол № 1 від 8 лютого 2018 р.

Голова НМК 2  
к.т.н., доц.



О.В. Заболотний