

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  
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

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

**172 "Телекомунікації та радіотехніка"**

(код та найменування)

(освітня програма **"Радіoeлектронні комп'ютеризовані засоби"**)

(найменування)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

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

172 "Телекомунікації та радіотехніка"

(код і найменування)

(освітня програма "Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби")

(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 фахового іспиту входять питання за темами:

- «Основи проектування радіоелектронних апаратів»,
- «Елементна база радіоелектронних апаратів»,
- «Мікропроцесори в радіоелектронних апаратах»,
- «Схемотехніка».

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### **Критерії оцінювання знань**

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.

2. Іспит проводиться в вигляді тестів, що складаються з N завдань з переліку питань, що входять до програми фахового випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності «172 – Телекомунікації та радіотехніка» (освітня програма "Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби").

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).

3. Мінімальна кількість балів за вступне випробування, визначених за шкалою, зазначеною в п.1, з якими вступник допускається до участі у конкурсі, складає 120 балів.

# 1 Питання за темою «Основи проектування радіоелектронних апаратів» (найменування)

1. Зовнішні фактори, що впливають на радіоелектронну апаратуру.
2. Корозія, механізми корозії. Ряд електрохімічних напруг.
3. Вплив пилу, полів НВЧ, іонізуючого випромінювання.
4. Класифікаційні ознаки радіоелектронної апаратури. Категорії і групи.
5. Особливості розташування РЕА на борту літального апарата.
6. Типові конструкції РЕА. Систематизація конструкцій РЕА.
7. Стадії розробки РЕА. Конструкторська документація РЕА.
8. Особливості конструювання друкованих плат.
9. Захист РЕА від динамічних впливів, герметизація.
10. Оцінка віброміцності вузлів РЕА.
11. Електромагнітна сумісність РЕА. Різновиди паразитного зв'язку.
12. Електромагнітне екранування. Принципи екранування постійного магнітного поля та високочастотного поля.
13. Заземлення. Захисне заземлення. Сигнальні землі. Схеми низькочастотного заземлення. Заземлення екранів кабелів.
14. Захист контактів.
15. Кондуктивний теплообмін у тілах. Диференційне рівняння теплопровідності у частинних похідних.
16. Теплові опори елементарних прошарків (стінок) та складових стінок.
17. Теплова схема елемента, встановленого на радіаторі.
18. Теплообмін випромінюванням, основні одиниці випромінюваності, поняття абсолютно чорного тіла, абсолютно білого тіла, прозорого тіла.
19. Основні закони випромінювання - закон Планка, закон Віна, закон Стефана – Больцмана, закон Ламберта.
20. Екранування сонячного потоку, ефективність.
21. Конвективний теплообмін у РЕА. Критерії Нуссельта, Грасгофа, Прандтля, Рейнольдса.
22. Форми зображення критеріальних рівнянь. Плівкові, ламінарні, перехідні та турбулентні режими переміщення середовищ. Витрати середовищ.
23. Характерні розміри тіл, що знаходяться у процесі теплообміну за механізмом конвекції. Закон Ньютона – Ріхмана.

## Література

1. Ненашев А.П. Конструирование радиоэлектронных средств: Учеб. для радиотехнич. спец. вузов./ А.П. Ненашев - М.: Высш. шк., 1990.-432 с.
2. Гелль П.П., Иванов-Есипович Н.К. Конструирование и микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры: Учебник для вузов./ П.П. Гелль, Н.К. Иванов-Есипович. -Л.: Энергоатомиздат, 1984.- 536 с.

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



В.М. Олійник  
(ініціали та прізвище)

## 2 Питання за темою «Елементна база радіоелектронних апаратів» (найменування)

1. Пасивні радіоелементи: резистори, конденсатори, індуктивні компоненти, трансформатори.
2. Активні радіоелементи: напівпровідникові діоди, біполярні транзистори, польові (МДН) транзистори, тиристори, семістори.
3. Електровакуумні прилади: електровакуумні діоди, тріоди, багатосіткові радіолампи.
4. Електровакуумні прилади діапазону НВЧ.
5. Газорозрядні прилади.
6. Фотоелектронні прилади.
7. Засоби відображення інформації на основі рідких кристалів, газорозрядні, електролюмінісцентні та катодолюмінісцентні, на основі світловипромінюючих діодів.
8. Електронно-променеві прилади.
9. Запам'ятовуючі пристрої.
10. Пристрої частотної фільтрації.
11. Твердотільні аналоги індуктивно-ємнісних кіл.
12. Пристрої часової затримки сигналів.
13. Елементи комутації. MEMS- комутатори.
14. Електроакустичні перетворювачі (гучномовці, телефони, мікрофони).

### Література

1. Пасивні електрорадіоелементи (елементна база радіоелектронних апаратів): навч. посіб. / В.П. Олійник, Р.В. Колесник, С.М. Куліш, М.В. Долженков. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 65 с.
2. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: учеб. пособие / К.С. Петров. – СПб.: Питер, 2004. - 522 с.
3. Олейник В.П. Проектирование пассивных электрорадиоэлементов несерийного производства: учеб. пособие по курс. проектированию / В.П. Олейник, Р.В. Колесник, Н.В. Долженков. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авиаци. ин-т», 2008. – 74 с.
4. Аналоговая и цифровая электроника: учебник для ВУЗов/ Ю. Ф. Опачий и др. – М.: Горячая линия – Телеком, 1999. – 768 с.

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



В.П. Олійник  
(ініціали та прізвище)

### 3 Питання за темою «Мікропроцесори в радіоелектронних апаратах» (найменування)

1. Мікроконтролери (МК), мікропроцесори (МП) та мікро - ЕОМ. Типові архітектури.
2. Програмно-апаратні засоби розроблювача. Особливості програмування МК. Мови програмування МК.
3. Типова апаратна частина МК модулів. Порти, таймери, EEPROM, аналого-цифрові перетворювачі та їх програмування.
4. Стандартні інтерфейси обміну даними.
5. Розширення функціональних можливостей МП (зовнішні RAM, ROM, лічильники, аналого-цифрові перетворювачі).
6. Програмно-апаратне керування безупинними процесами.
7. МП системи реального часу.
8. Схеми індикації даних (ЖКІ, LCD, TFT, та ін.). Динамічна індикація.
9. Схеми ручного введення даних (клавіатури, сенсорні панелі та ін.).
10. Нормування і перетворення аналогових сигналів для МП.
11. Перетворення не електричних сигналів для МК.
12. Підключення зовнішніх цифроаналогових перетворювачів до МП.
13. Вимірювачі частоти, часових інтервалів на ґрунті МК.
14. МП- керування виконуючими пристроями.
15. Цифрові фільтри на МП.
16. Пристрої автоматики на МК.

#### Література

1. Бойко В.И. и др. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры: учебник. – СПб, БХВ-Петербург, 2004. – 464 с.
2. Основи цифрових систем / І.П. Барабаш та ін. - підручник. - Х.: НАУ ХАІ, 2002. - 672 с. (Б50)
3. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 304 с. (Б20)
4. Проектирование микропроцессорных измерительных приборов и систем/ В.Д.Циделко и др. – К.: Техніка, 1984. – 215 с..

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



А.В. Попов  
(ініціали та прізвище)

1. Спектр сигналу. Спектральна щільність. Періодичні, неперіодичні, випадкові сигнали.
2. Модуляція сигналів.
3. Шуми та їх характеристики.
4. Комплексна передатна функція. Амплітудно-частотна, фазочастотна, імпульсна та перехідна характеристики.
5. Резонансні явища у електронних колах.
6. Перехідні процеси у електронних колах.
7. Перетворення сигналів частотно-вибірними колами.
8. Пасивні електричні фільтри.
9. Підсилювачі постійного, змінного струму, імпульсні та резонансні підсилювачі на біполярних та польових транзисторах. Сталість підсилювачів.
10. Операційні підсилювачі. Типові схеми підключення
11. Аналогові суматори, інтегратори, детектори.
12. Активні фільтри на операційних підсилювачах.
13. Інструментальні підсилювачі.
14. Підсилювачі потужності, їх зміщення та термокомпенсація.
15. Генератори гармонічних сигналів.
16. Генератори - перетворювачі.
17. Схеми випрямлення та фільтрації змінного струму.
18. Параметричні стабілізатори.
19. Стабілізатори напруги з використанням зворотного зв'язку.
20. Стабілізатори постійного струму. Джерела опорного струму.
21. Пристрої порівняння сигналів.
22. Аналого-цифрові перетворювачі.
23. Цифро-аналогові перетворювачі.
24. Елементарні логічні функції та їх застосування у схемотехніці.
25. Синтез цифрових пристроїв на елементарній логіці та їх мінімізація.
26. Цифрові шифратори, мультиплексори, дешифратори.
27. Цифрові тригери (RS, T, D, JK).
28. Лічильники, дільники частоти.
29. Паралельні регістри та регістри зсуву.
30. Статична та динамічна пам'ять, EEPROM, Flash-пам'ять.
31. Програмовані логічні інтегральні схеми (ПЛІС).
32. Пристрої індикації та вводу інформації.
33. Цифрові пристрої для вимірювання інтервалів часу, частоти, напруги.
34. Пристрої керування частотою, тривалістю, напругою, силою струму.
35. Цифрові автоматичні пристрої.

#### Література

1. Основи теорії кіл: Підручник для 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 ВНЗ. Ч.2 /Ю.О.Коваль, Л.В. Гринченко, І.О.Милютченко, О.І.Рибін. - Х.: ХНУРЕ; Колегіум, 2006. - 668 с.
3. Волович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г.И. Волович. - М.: ДМК, 2015. - 528 с.
4. Борисенко, О. А. Цифрова схемотехніка: підручник / О. А. Борисенко. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 200 с.

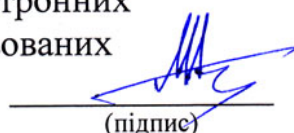
Питання склав

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



А.В. Попов  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри Радіоелектронних  
та біомедичних комп'ютеризованих  
засобів і технологій



(підпис)

М.Ф. Бабаков  
(ініціали та прізвище)

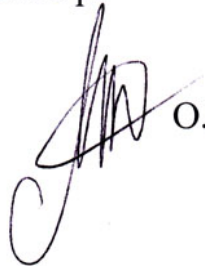
Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі  
"Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій"

Протокол № 13 від «05» 02 2018 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 172 "Телекомунікації та радіотехніка" (освітньої програми "Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби") 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