

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»  
Заступник 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

172 – Телекомунікації та радіотехніка  
(код та найменування)

(освітня програма «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»)  
(найменування)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

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

172 – Телекомунікації та радіотехніка

(код та найменування)

(освітня програма «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»)

(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 письмового фахового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До додаткового фахового іспиту входять питання за темами:

- сигнали і процеси в радіотехніці,
- авіоніка,
- статистична теорія РТС.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### **Критерії оцінювання знань**

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

2. Іспит проводиться в вигляді тестів, що складається з 20 завдань з переліку питань, що входять до програми додаткового фахового випробування для здобуття освітнього ступеня магістра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра зі спеціальності «172 – Телекомунікації та радіотехніка» (освітня програма «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»).

Кожне завдання тесту оцінюється в 5 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** Сигнали і процеси в радіотехніці  
(найменування)

1. Основні форми представлення сигналів. Лінійний простір сигналів. Поняття координатного базису. Енергія сигналу.
2. Гармонічний аналіз періодичних сигналів. Ряд Фур'є в комплексній і тригонометричній формах.
3. Розподіл енергії в спектрі неперіодичного сигналу. Співвідношення спектрів одиночного й періодичного сигналів.
4. Кореляційна функція сигналу. Зв'язок між енергетичним спектром сигналу і його кореляційною функцією.
5. Сигнали з амплітудною модуляцією. Принцип амплітудної модуляції. Тональна АМ. Векторна діаграма.
6. Математичні моделі сигналів з обмеженим спектром. Теорема В.А. Котельникова.
7. Імпульсні, перехідні й частотні характеристики лінійних стаціонарних систем. Інтеграл Дюамеля.
8. Основні поняття й класифікація випадкових процесів. Детерміновані й випадкові процеси, їх математичні моделі.
9. Спектральний аналіз випадкових процесів, перетворення Вінера-Хінчина. Функція кореляції "білого" шуму з обмеженим спектром.
10. Оптимальний фільтр. Критерії оптимальності. Умови фізичної реалізації оптимального фільтра. Імпульсна характеристика оптимального фільтра.

Література

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы – М.: Высшаяшкола, 2002. – 448с.
2. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці: підручник для студентів: у 4 т.: гриф МОН України. – Х.: Компанія СМІТ, 2005.
3. Волочій Б.Ю. Передавання сигналів у інформаційних системах: навч. посібник. Ч. 1 - Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2005.
4. Сумик М. Теорія сигналів: підручник: гриф МОН України. – Львів: БескидБіт, 2008.

Питання склав  
к.т.н., доцент каф. 501  
(науковий ступень, посада)



Д.П. Жеребятсьєв  
(ініціали та прізвище)

**2 Питання за темою** Авіоніка  
(найменування)

1. Радіосигнали. Поширення радіосигналів в атмосфері. Вплив тропосфери на поширення радіохвиль.
2. Призначення, принцип роботи автоматичного радіокомпасу, радіовисотоміра. Радіотехнічні системи виміру координат. Радіотехнічної системи ближньої навігації. Радіотехнічної системи дальньої навігації.

3. Вимоги до систем посадки. Принцип побудови радіосистеми посадки, радіоапаратури керування та маркерного радіоприймача. Системи посадки метрового діапазону. Системи посадки сантиметрового діапазону.
4. Призначення, принцип роботи радіолокаційної станції. Панорамна радіолокаційна система й радіолокаційна система бічного огляду.
5. Призначення, принцип роботи літакового відповідача, апаратури розпізнавання, оповіщення про опромінювання.

#### Література

1. Радіоелектронні системи (основи побудови та теорія). Довідник під ред. проф. Ширмана Я.Д., 1999 р.
2. Авионика: связные и информационно-измерительные системы: учеб. пособие, Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т" 2013.
3. Карташкин А.С. Авиационные радиосистемы. – М.: ИП РадиоСофт, 2006. – 304с.

Питання склав

к.т.н., доцент каф. 501  
(науковий ступень, посада)



К.О. Щербина  
(ініціали та прізвище)

### 3 **Питання за темою** Статистична теорія РТС (найменування)

1. Детерміновані сигнали. Класифікація повідомлень і сигналів. Безперервні повідомлення. Дискретні (цифрові) повідомлення. Часова дискретизація безперервних сигналів (теорема Котельникова).
2. Квантування повідомлень по рівню. Радіосигнали зв'язкового типу. Імпульсні та аналогові сигнали. Цифрові сигнали з КІМ. Радіосигнали вимірювального типу.
3. Стохастичні сигнали. Стаціонарні стохастичні процеси. Ергодичні стохастичні процеси. Застосування властивостей ергодичності до визначення характеристик процесів. Застосування формули Вінера-Хінчина.
4. Нормальні процеси. Перешкоди. Моделі перешкод. Щільність ймовірності нормальної перешкоди. Функція правдоподібності.
5. Вирішення задачі оптимального розподілу двох сигналів.
6. Розподіл двох сигналів з невідомими початковими фазами. Розподіл двох сигналів з невідомими початковою фазою та інтенсивністю.
7. Виявлення сигналів. Виявлення повністю відомого сигналу. Оптимальний алгоритм виявлення. Якісні показники виявлення. Пороговий сигнал.
8. Виявлення сигналів з невідомими початковою фазою та інтенсивністю. Виявлення на фоні гаусівської завади.
9. Розрізнювання сигналів. Зміст розрізнюючої здатності. Розрізнювальна здатність РЛС з дальності. Розрізнювальна здатність РЛС з часу та частоти. Функція невизначеності з часу та частоти.
10. Оцінка за методом максимуму правдоподібності. Характеристика оцінок. Розрахунок граничної дисперсії (формула Крамера).

11. Оцінка початкової фази гармонічного сигналу. Оцінка амплітуди сигналу при невідомій початковій фазі. Оцінка частоти сигналу. Оцінка запізнювання сигналу.
12. Сумісна оцінка запізнювання та частоти сигналу при невідомій початковій фазі.

#### Література

1. Радиотехнические системы. Под ред. Ю.М. Казаринова. М.: Высшая школа, 1990.
2. Волосюк В.К., Статистическая теория радиотехнических систем дистанционного зондирования и радиолокации, М.: Физматлит, 2008.
3. Фалькович С.Е. Основы статистической теории радиотехнических систем: учеб. пособие. Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского" Харьк. авиац. ин-т", 2005.
4. Перов А.И. Статистическая теория радиотехнических систем. Учебное пособие для студентов вузов. М.: Радиотехника, 2003.
5. Фалькович С.Е. Основы теории радиосистем: учеб. пособие. Х.: ХАИ, 1990.

Питання склав

к.т.н., доцент каф. 501  
(науковий ступень, посада)

В.о. завідувача кафедри 501



(підпис)

О.Д. Абрамов  
(ініціали та прізвище)

В.І. Шульгін  
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі Аерокосмічних радіоелектронних систем

Протокол № 9/17-18 від «7» лютого 2018 р.

Програму додаткового вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 172 – Телекомунікації та радіотехніка (освітня програма «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси») узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна та біоінженерія», «Електроніка та телекомунікації» (НМК 2)

Протокол № 1 від 08 лютого 2018 р.

Голова НМК 2  
к.т.н., доц.



О.В. Заболотний