

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Національного аерокосмічного
університету
«Харківський авіаційний інститут»

Олексій ЛИТВИНОВ

_____ 2026 р.

**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

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

G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
(код та найменування)

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

у 2026 році

Харків
2026

ВСТУП

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

G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

(код та найменування)

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

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» в 2026 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту або комп'ютерного тесту, який приймає фахова екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- сигнали і процеси в радіотехніці,
- цифрова схемотехніка, мікропроцесори та їх програмування,
- аналогова схемотехніка,
- радіоавтоматика,
- інформаційно-вимірювальні радіотехнічні системи.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 80 до 200 балів.

2. Іспит проводиться в вигляді тестів, що складається з 24 завдань з переліку питань, що входять до програми фахового випробування освітнього ступеня магістра за освітньою програмою «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» на базі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра зі спеціальності «G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка».

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).

Результат фахового іспиту розраховується за формулою:

$80+k*n$, де k – кількість балів за правильну відповідь на питання, n – кількість правильних відповідей). Максимальна кількість балів $k*n$ дорівнює 120.

3. Якщо вступник отримав менше, ніж 100 балів, то вважається, що він не склав іспит, і до участі в конкурсі не допускається. При цьому бали не виставляються, робиться запис «не склав».

1 Питання за темою Сигнали і процеси в радіотехніці

(найменування)

1. Класифікація радіотехнічних сигналів. Математичні моделі сигналів.
2. Гармонічний аналіз періодичних сигналів. Ряд Фур'є в комплексній і тригонометричній формах. Спектр періодичного сигналу.
3. Пряме і зворотне перетворення Фур'є. Властивість перетворення Фур'є.
4. Сигнали з амплітудною модуляцією. Принцип амплітудної модуляції. Тональна АМ. АМ з подавленою несучою (АМ-ПН), амплітудно-імпульсна модуляція.
5. Математичні моделі сигналів з обмеженим спектром. Теорема В.А. Котельникова. Дискретизація безперервного сигналу.
6. Фізичні системи і їх математичні моделі. Імпульсні, перехідні й частотні характеристики лінійних стаціонарних систем.
7. Основні поняття й класифікація випадкових процесів. Детерміновані й випадкові процеси, їх математичні моделі.
8. Статистичні характеристики систем випадкових величин.
9. Випадкові події, величини, процеси. Види випадкових процесів у радіотехніці.
10. Закон розподілу випадкових процесів. Числові характеристики випадкових величин і процесів. Кореляційні моменти.
11. Стаціонарні й ергодичні випадкові процеси. Спектральний аналіз випадкових процесів, перетворення Вінера-Хінчина.
12. Постановка задачі по оптимальну лінійну фільтрацію. Оптимальний фільтр. Критерії оптимальності. Фільтри з максимальним відношенням сигнал/шум.

Література

1. Теорія сигналів: навч. посібник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 268 с.
2. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці: підручник для студентів: у 4 т.: гриф МОН України. – Х.: Компанія СМІТ, 2005.
3. Сумик М. Теорія сигналів: підручник: гриф МОН України. – Львів: БескидБіт, 2008.

2 Питання за темою Цифрова схемотехніка, мікропроцесори та їх

програмування

(найменування)

1. Загальна характеристика цифрової електроніки, основні відмінності від аналогової. Поняття логічних станів. Булева алгебра, логічні співвідношення. Представлення чисел, системи числення. Коди – двійковий, восьмирічний,

десятковий, двійково-десятковий. Числа зі знаком. Прямі та додаткові коди. Операції з двійковими числами.

2. Елементарні логічні елементи (ЛЕ). Елементарні логічні елементи І, ЧИ, НІ, виключне ЧИ. Комбіновані логічні елементи І-НІ, ЧИ-НІ. Перетворення типів ЛЕ. Таблиці істинності.

3. Синтез цифрових автоматів на елементарній логіці. Мінімізація і карти Карно. Типові комбінаційні функціональні вузли. Схеми порівняння. Схеми контролю парності. Перетворювачі кодів. Шифратори. Селектори-мультиплексори. Дешифратори-демультиплексори.

4. Пристрої послідовної логіки. Цифрові елементи з пам'яттю. Тригери. RS-Тригери. D- Тригери. JK- Тригери. Тригери із синхронізацією. Лічильники (двійкові, двійково-десяткові). Лічильники реверсивні, рівнобіжні, послідовні. Дільники частоти. Регістри. Регістри зі зсувом. Суматори.

5. Елементи пам'яті. Статична та динамічна пам'ять. Оперативна та постійна пам'ять. Пам'ять, що перепрограмується. Flash-пам'ять. Програмовані логічні матриці та програмовані логічні інтегральні схеми.

6. Класифікація мікроконтролерів (МК), мікропроцесорів (МП) та однокристальних ЕОМ. Архітектура та функціональні можливості.

7. Програмно-апаратні засоби розроблювача мікроконтролерних систем. Інтегровані програмні середовища розробки (ІПСР), компілятори, сервісні програми, макетно-тестові набори розробника (МТНР), програматори, внутрісхемні відладчики. Програмні середовища розробки програмного забезпечення МК.

8. Типова апаратна частина МК модулів. Порти та їх налаштування. Регістри керування. Типові схеми підключення.

9. Поняття переривання. Різновиди переривань у МК. Процедури оброблення переривань. Процес оброблення переривань. Керування перериваннями.

10. Таймери МК. Режими роботи. Регістри керування. Переривання від таймерів.

11. Аналогові модулі МК. Аналогові компаратори. Аналого-цифрові перетворювачі. Режими роботи. Налаштування. Переривання від аналогових модулів.

12. Інтерфейсні модулі МК. UART, TWI, SPI, CAN, USB - інтерфейси. Галузі застосування. Типові процедури обміну даними. Стандартні протоколи обміну даними та управління.

Література

1. Борисенко, О. А. Цифрова схемотехніка: підручник [Текст] / О.А. Борисенко. – Суми: Сумський державний університет, 2016. – 200 с.

2. Мікропроцесорна техніка: Електронний підручник / В.Я. Жуйков, Т.О. Терещенко, Ю.С. Ямненко, А.В.Заграничний. 2016. – 440 с.

3. Рябенський, В.М. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки. Електронний підручник для вищих навчальних закладів. Т. 1 [Текст] / В.М. Рябенський, В.Я. Жуйков, Ю.С. Ямненко, А.В. Заграничний. – К.: КП, 2016. – 399 с.

4. Воробйова О.М. Цифрові пристрої: навч. посіб. – Ч. 1 / О.М. Воробйова, М.П. Савицька, Ю.В. Флейта. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2016. – 112 с.

5. Цифрова схемотехніка [Електронний ресурс]: підручник для студ. техн. вузів і коледжів: [затв. М-вом освіти і науки України] / Л. Л. Верьовкін, М. В. Світанько, Є. М. Кісельов, С. Л. Хрипко; ЗДІА. - Запоріжжя: ЗДІА, 2016. – 213 с.

6. Мікропроцесорні пристрої: навч. посібник для студентів зі спец-ті «Електроніка» / Т. О. Терещенко, В. А. Тодоренко, Л. М. Батрак, Ю. С. Ямненко. – К.: Кафедра, 2017. – 244 с.

3. Питання за темою Аналогова схемотехніка (найменування)

1. Вольт-амперні та частотні характеристики аналогових електронних пристроїв.

2. Комплексна передатна функція. Амплітудно-частотна характеристика (АЧХ). Фазочастотна характеристика (ФЧХ).

3. Спектри аналогових сигналів та шумів. Перетворення сигналів та шумів аналоговими електронними пристроями. Електронні фільтри: нижніх частот, верхніх частот, смугові та режекторні фільтри.

4. Активні елементи аналогових пристроїв. Класифікація, умовні позначення, характеристики та основні схеми підключення напівпровідникових діодів, стабілітронів, біполярних та польових транзисторів.

5. Підсилювачі постійного струму, змінного струму, імпульсні підсилювачі на польових транзисторах. Резонансні підсилювачі.

6. Підсилювачі постійного струму, змінного струму, підсилювачі потужності на біполярних транзисторах. Багатокаскадні підсилювачі. Використання складених транзисторів. Сталість підсилювачів. Підсилювачі високих частот.

7. Операційні підсилювачі. Базові схеми включення. Операційні підсилювачі при однополярному живленні.

8. Аналогові суматори, інтегратори, диференціатори. Спеціальні підсилювачі – регулятори, коректори. Активні фільтри. Інструментальні підсилювачі.

9. Типова структура блоку живлення та його характеристики. Схеми випрямлення змінного струму. Фільтри блоків живлення. Параметричні стабілізатори. Стабілізатори з використанням зворотного зв'язку. Стабілізатори напруги на ІМС. Імпульсні перетворювачі та стабілізатори.

10. Пристрої порівняння сигналів. Компаратори. Аналого-цифрові перетворювачі. Джерела опорного струму. Цифро-аналогові перетворювачі.

Література

7. Аналогова схемотехніка: підручник / Л.П. Медяний - Київ, КПІ, 2017. - 177с.
8. О. М. Воробйова, В. Д. Іванченко. Основи схемотехніки: підручник. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.
9. Основи схемотехніки. Аналогова та інтегральна схемотехніка: навчальний посібник / В. М. Кичак, В. Д. Рудик, А. О. Семенов, О. О. Семенова. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 267 с.
10. Схемотехніка електронних систем: Кн. 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. — 366 с.

4. Питання за темою Радіоавтоматика (найменування)

1. Принцип побудови автоматичних пристроїв. Типова структура пристрою автоматики.
2. Система частотної автопідстройки (ЧАП). Функціональна схема ЧАП і її модель.
3. Системи фазової автопідстройки частоти (ФАПЧ). Функціональні схеми ФАПЧ та її моделі.
4. Системи автоматичного супроводження цілей по дальності (АСД). Функціональна схема і модель системи АСД.
4. Робота частотного, фазового, часового та кутового дискримінаторів. Вид дискримінаційної характеристики цих дискримінаторів.
5. Система автоматичного супроводження цілей за напрямком (АСН). Функціональна схема і модель АСН. Основні математичні співвідношення, які характеризують роботу АСН.
6. Основні відомості з теорії лінійних операторів і їх властивості. Метод диференційних рівнянь. Методи перетворювань Лапласу і Фур'є.
7. Метод імпульсних характеристик. Поняття астатизму системи. Схеми формування вхідних регулярних дій.
8. Моделі замкнених систем, які складаються з: послідовних з'єднань двох інтеграторів и форсуючого (стабілізуєчого) ланцюга; послідовно з'єднаних двох інтеграторів; послідовно з'єднаних інтегратора та пропорційно-інтегруєчого фільтра; RC-фільтра (інерційної ланки) та інтегратора. Астатизм та коефіцієнт передачі цих систем.

9. Пропорційно-інтегруючий фільтр. Аналіз моделі замкнутої системи з пропорційно-інтегруючим фільтром та інтегратором в якості ФНЧ. Астатизм та коефіцієнт передачі цих систем.

Література

1. Корчемний М.О., Клендій П.Б., Потапенко М.В. Теоретичні основи автоматики: Навч. посібн. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2021. – 304 с.
2. Альошин Г. В., Панченко С. В., Приходько С. І. Радіоавтоматика в системах зв'язку: Підручник. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 185 с.
3. Радіоавтоматика : навч. посіб. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. – 176 с.
4. Теорія автоматичного керування : підручник / М. Г. Попович, О. В. Ковальчук. – К. : Либідь, 2007. – 656 с.

5. Питання за темою Інформаційно-вимірювальні радіотехнічні системи (найменування)

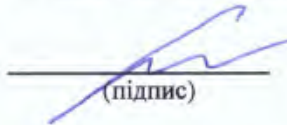
1. Класифікація інформаційно-вимірювальних радіотехнічних систем.
2. Принципи пасивної, активної, напівактивної радіолокації.
3. Принцип вимірювання дальності імпульсним методом: основні характеристики, структурна схема, принцип дії РЛС, переваги та недоліки.
4. Принцип вимірювання дальності (висоти) частотним методом: основні характеристики, структурна схема, принцип дії радіовисотомірів та далекомірів з частотним методом вимірювання, переваги та недоліки.
5. Принцип вимірювання кутових координат. Фазові та амплітудні методи вимірювання кутових координат: основні характеристики, структурні схеми та принцип дії РТС для різних методів вимірювання, їх переваги та недоліки.
6. Принцип вимірювання швидкості. Ефект Допплера. Принцип дії РЛС вимірювання радіальної швидкості.
7. Методи вимірювання шляхової швидкості і кута зносу на борту літальних апаратів на основі ефекту Допплера.
8. Класифікація радіолокаційних об'єктів (цілей), поняття ефективної площі розсіювання та діаграми перевідбиття. ЕПР простих радіолокаційних об'єктів.
9. Класифікація складних радіолокаційних об'єктів (цілей). Механізми перевідбиття від складних радіолокаційних об'єктів. ЕПР розподілених цілей. Питома ефективна поверхня розсіювання розподілених цілей.
10. Розрахунок дальності дії пасивної, активної РЛС і РЛС з активною відповіддю, а також РТС зв'язкового типу у вільному просторі. Вплив середовища розповсюдження радіохвиль на дальність дії РЛС.
11. Поняття роздільної здатності та неоднозначність відліку радіолокаційного параметру. Критерії розрізнення. Функція невизначеності при розрізненні

радіолокаційних сигналів.

Література

1. Радіотехнічні системи вимірювального типу: підручник. Ч.1. Основи теорії проектування радіотехнічних систем / В.К. Волосюк, М.В. Нечипорук, В.В. Павліков. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 118 с.
2. Радіотехнічні системи (Основи проектування. Частина 1: навч. посіб. / В.М. Кичак, А.Ю. Воловик, М.А. Шутило, О.П. Червак – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 122 с.
3. Радіонавігаційні системи: підручник / В. М. Васильєв. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2023. – 338 с.

Гарант освітньої програми «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»


(підпис)

Анатолій ПОПОВ
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі 501
Протокол № 8 від « 02 » лютого 2026 р.

Завідувач кафедри 501


(підпис)

Сергій ОЛІЙНИК
(ініціали та прізвище)

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка (освітня програма «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси») узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна інженерія та біоінженерія», «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», «Природничі науки», «Архітектура та будівництво» (НМК 2)

Протокол №8 від 13 березня 2026.

Голова НМК 2

к.т.н., доцент



Дмитро КРИЦЬКИЙ