

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 **Інформаційні мережі зв'язку**)
(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 Інформаційні мережі зв'язку)

(найменування)

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

До фахового іспиту входять питання за темами:

- інформаційні мережі;
- методи цифрової обробки сигналів і зображень;
- технології програмування в інфокомунікаціях.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань

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

2. Екзаменаційний білет складається із 20-ти закритих тестових завдань, що входять до програми вступного фахового випробування.

3. Серед запропонованих у білеті відповідей на тестове завдання вступнику необхідно обрати правильну.

4. Правильна відповідь на тестове завдання оцінюється у 6 балів, а неправильна – у 0 балів. Якщо вступник спочатку обрав неправильну відповідь, але виправив її на правильну, оцінка за таку відповідь знижується на 1 бал.

Результат фахового іспиту розраховується за формулою:

$$80 + \sum_{i=1}^{20} k_i,$$

де k_i – кількість балів за відповідь на i -те питання.

5. Якщо вступник отримав менше ніж 100 балів, то вважається що він не склав іспит і до участі в конкурсі не допускається.

1. Основи побудови телекомунікаційних мереж (ТКМ): архітектурні принципи побудови ТКМ, поняття архітектури мереж; топологічна модель. Організаційна структура мережі: користувач, постачальник послуг, оператор. Композиційні принципи утворення сегментів.

2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI: призначення та функції її рівнів. Призначення та основні принципи побудови моделі телекомунікаційних мереж у вигляді моделі взаємодії відкритих систем. Функціональна модель. Протокольна модель.

3. Принципи організації зв'язку в інформаційних мережах: телекомунікаційні технології – поняття «технології» і «режиму переносу інформації» у сфері телекомунікацій. Синхронний та асинхронний режими переносу. Класифікація телекомунікаційних мереж. Мережі з комутацією каналів: структура, типовий склад обладнання. Мережі з комутацією пакетів. Визначення пакетної мережі й основних складових її компонентів. Основні принципи побудови мереж з комутацією пакетів.

4. Фізична структура; елементи синтезу й аналізу мереж. Модельне представлення мережі як об'єкту синтезу та аналізу. Основні поняття теорії графів. Матричні представлення графів. Графи базових топологій мереж. Методика розрахунку максимального потоку. Побудова дерева шляхів і рельєфу графа. Маршрутизація: визначення, таблиці маршрутизації, методи маршрутизації. Алгоритм маршрутизації за критерієм мінімальної вартості.

5. Склад, структура і призначення мереж інфокомунікацій. Поняття оптичної транспортної мережі, перехід до повністю оптичних мереж зв'язку. Системи і мережі радіозв'язку. Радіорелейні системи передачі: принципи побудови, частотні плани. Супутникові системи зв'язку. Основні діапазони використовуваних частот. Методи просторового доступу в супутникових системах зв'язку. Принципи побудови стільникових систем мобільного зв'язку. Територіально-частотний план стільникових систем зв'язку.

6. Мережі Ethernet: технології фізичного рівня та каналного рівнів. Форматування і інкапсуляція. Синхронізація повідомлень. Характеристики фізичних каналів. Призначення каналного рівня. Протоколи каналу даних. Поля кадру Ethernet. MAC-адреси.

7. Мережевий рівень: призначення, протоколи. Заголовки пакетів IPv4 та IPv6. Шлюз за замовчуванням. Функції протоколу ARP. Виявлення сусідів за протоколом IPv6.

8. Адресація IPv4 та IPv6. Маска підмережі. Типи IP-адрес. Динамічне призначення IP-адрес. Безкласова адресація CIDR. Сегментація мережі. VLSM.

9. Транспортний рівень: призначення, протоколи. Заголовки протоколів TCP і UDP. Номери портів. Сокети. Надійність транспортного рівня.

10. Прикладний рівень: призначення, протоколи. Концепції мережевої безпеки. Система безпеки. Критерії оцінки інформаційної безпеки. Загрози інформації та види мережевих атак.

Література

1. Комп'ютерні мережі і телекомунікації [Текст] : навч. посібник / П. П. Лізунов, Г. Л. Васильєва, Ю. І. Мінаєва, О. Ю. Філімонова. – Київ : КНУБА, 2017. – 140 с.
2. Голь, В. Д. Телекомунікаційні та інформаційні мережі [Текст] : навч. посібник / В. Д. Голь, М. С. Ірха. – Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 250 с.
3. Комп'ютерні мережі : [Книга 1. Технології комп'ютерних мереж] : навч. посібник / С. П. Євсєєв, Н. В. Дженюк, М. Ю. Толкачов та ін. – Харків : «Новий Світ – 2000», 2025. – 471 с.
4. Комп'ютерні мережі [Текст] : підручник / О. Д. Азаров, С. М. Захарченко, О. В. Кадук та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с.
5. Задерейко, О. В. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, А. А. Толокнов. – Одеса, 2022. – 249 с. – Режим доступу: <https://hdl.handle.net/11300/19423>
6. Микитишин, А. Г. Телекомунікаційні системи та мережі [Текст] : навч. посібник / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк. – Тернопіль : Тернопільський нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя, 2017 – 384 с.

2 Питання за темою Методи цифрової обробки сигналів і зображень (найменування)

1. Поняття сигналу. Сигнали як носії інформації. Класифікація сигналів. Зображення як багатовимірні сигнали. Класифікація зображень. Основні характеристики зображень: роздільна здатність (лінійна, кутова), динамічний діапазон, контраст, просторова частота, текстура. Типи завад на зображеннях. Основні завдання цифрового оброблення сигналів та зображень. Поліпшення та відновлення зображень.

2. Математичний опис дискретизованих сигналів. Дискретизація детермінованих та випадкових сигналів. Часове і спектральне представлення сигналів. Дискретне перетворення Фур'є. Спектральний аналіз та швидке перетворення Фур'є (ШПФ). Спектральний аналіз із застосуванням ШПФ. Дискретне косинусне перетворення (ДКП). Вейвлет-перетворення.

3. Імовірнісний опис неперервних сигналів. Одновимірні випадкові процеси: класифікація, моделі, характеристики. Оцінювання статистичних характеристик ергодичних випадкових процесів. Методи визначення виду розподілу. Оцінювання параметрів розподілів. Кореляційна функція та енергетичний спектр стохастичного сигналу.

4. Математичний опис неперервних зображень. Двовимірні системи: сингулярні, лінійні та диференційні оператори. Імовірнісний опис неперервних зображень. Багатовимірні випадкові величини і процеси.

5. Математичний опис дискретизованих зображень. Дискретизація детермінованих та випадкових зображень. Частотне подання двовимірних

систем. Двомірне дискретне перетворення Фур'є. Двовимірні дискретні системи: їх опис та умови сталості.

6. Цифрова фільтрація сигналів у частотній області. Основні типи і структури цифрових фільтрів. Аналіз шумів квантування в цифрових фільтрах. Частотні методи покращення зображень. Фільтрація зображення в частотній області.

7. Цифрова фільтрація сигналів у просторовій області. Принцип фільтрації у ковзному вікні. Лінійна фільтрація. Нелінійна фільтрація. Найбільш відомі класи нелінійних фільтрів: медіанний, L, M та R-фільтри, сигма-фільтр. Локально-адаптивні фільтри. Фільтри на основі ДПФ.

8. Просторові методи покращення зображень. Градаційні перетворення зображень. Підвищення контрастності. Еквалізація гістограми. Сегментація та порогове оброблення. Низькочастотні та високочастотні просторові фільтри. Операції підсилення та детектування границь.

9. Цифрова обробка кольорових зображень. Системи кольорних координат: RGB, CMYK, HSV. Оброблення зображень у псевдокольорах. Колірні перетворення: доповнення, вирізання кольорного діапазону, кольорна корекція. Згладжування і підвищення різкості кольорових зображень.

10. Стиснення зображення. Методи стиснення зображень. Стиснення без втрат. Статистичне кодування за Хаффманом. Стиснення із втратами. Алгоритм JPEG. Стандарт JPEG 2000.

Література

1. Микитенко, В. І. Цифрова обробка сигналів та зображень [Електронний ресурс] : навч. посібник / В. І. Микитенко, Г. С. Тимчик. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 181 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72900>

2. Філатова, Г. Є. Математичні основи обробки сигналів та зображень: теорія та практика [Електронний ресурс] : підручник / Г. Є. Філатова. – Харків : НТУ «ХП», 2021. – 237 с. – Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPIPress/70884>

3. Основи цифрової обробки сигналів [Текст] : навч. посібник / І. І. Самборський, С. М. Шолохов, О. В. Юрченко, Б. А. Ніколаєнко. – Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 171 с.

4. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики [Текст] : навч. посібник / Ю. О. Ушенко, М. С. Гавриляк, М. В. Талах, В. В. Дворжак. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. – 308 с.

5. Кобилін, О. А. Методи цифрової обробки зображень [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. А. Кобилін, І. С. Творошенко. – Харків : Харків. нац. ун-т радіоелектроніки, 2021. – 124 с. – Режим доступу: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/15870>

3 Питання за темою Технології програмування в інфокомунікаціях (найменування)

1. Мова програмування Python. Базові типи даних в Python. Хешування даних в Python. Колекції даних. Функції в Python. Основні засади об'єктно-орієнтованого програмування. Робота зі строками. Декоратори в Python. Генератори та ітератори в Python.

2. Система контролю версій Git. Робота з комітами і гілками в програмному проєкті. Взаємодія з віддаленими репозиторіями. Методологія GitFlow.

3. Створення веб-сторінок за допомогою HTML. Каскадні стилі таблиць CSS. Розробка ф'орм і їх обробка.

4. Програмування на JavaScript. Оброблювання подій, що трапляються на HTML-сторінці. Зміна змісту сторінок під час їх перегляду. Формування запитів до сервера. Робота з cookies.

5. Структура бібліотеки ReactJS. Налаштування середовища роботи ReactJS. JSX синтаксис для створення HTML-елементів. React-компоненти, передача даних на сервер. Інтерактивність та стан компонентів. Віртуальний документ DOM як основний алгоритм ReactJS. Оформлення компонентів за допомогою CSS. Життєвий цикл React-компонентів і їх налагодження. Оптимізація клієнтських програм. Зворотні потоки даних і підйом стану компонентів.

6. Робота з HTTP протоколом. Заголовки в HTTP. Загальна характеристика технології. Використання XML: переваги та недоліки. Формат JSON. Використання JSON.

7. Система управління базами даних PostgreSQL. Основи роботи з PostgreSQL. Створення і адміністрування бази даних у PostgreSQL. Функції для роботи з PostgreSQL. Робота з базами даних PostgreSQL. Типи даних в PostgreSQL.

8. Фреймворк Flask. Призначення і функції Flask. Обробка ф'орм. Витяг завантажених даних. Знешкодження введених даних. Обробка HTTP-запитів. Створення базових REST API.

9. База даних Redis. Призначення сховища типу ключ-значення Redis. Налаштування роботи. Адміністрування Redis. Команди Redis.

10. Кінцеві пристрої абонентського доступу. Мова програмування Kotlin. Розробка інтерфейсу програми в Android. Методологія Clean Architecture. Шаблони проектування MVC і MVP. Налаштування засобів для розробки. Додавання ресурсів в проєкти. Посилання на ресурси в XML.

Література

1. Пришвидшений курс Python [Текст] / Е. Маттес. – Львів : Видавництво Старого Лева, 2021. – 600 с.

2. Веб-технології та веб-дизайн [Текст] : навч. посібник / О. Г. Трофименко, О. Б. Козін, О. В. Задерейко, О. Є. Плачінда. – Одеса : Фенікс, 2019. – 284 с.

3. Пасічник, В. В. Веб-технології та веб-дизайн [Текст] : підручник. Кн. 1. Веб-технології / В. В. Пасічник, О. В. Пасічник, Д. І. Угрин. – Львів : Магнолія-2006, 2019. – 336 с.

4. Зубик, Л. В. Основи сучасних web-технологій [Текст] : навч. посібник. Ч. 1. /Л. В. Зубик, І. М. Карпович, О. М. Степанченко. – Рівне : НУВГП, 2016. – 290 с.

5. Web-програмування. Частина 1 (frontend) [Текст] : навч. посібник / В. В. Босько, Л. В. Константинова, К. М. Марченко, О. С. Улічев. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – 208 с.

6. Chakraborty, R. Reactive Programming in Kotlin / R. Chakraborty. – Packt Publishing, 2017. – 322 p.

7. Leiva, A. Kotlin for Android Developers [Текст] / A. Leiva. – Lean Publishing, 2017. – 192 p.

Гарант освітньої програми Інформаційні мережі зв'язку


(підпис)

Олександр ТОЦЬКИЙ
(ім'я та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі 504

Протокол № 10 від «10» березня 2026 р.

Завідувач кафедри 504


(підпис)

Володимир ЛУКІН
(ім'я 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 Інформаційні мережі зв'язку)

узгоджено галузевою науково-методичною комісією НМК 1/2/3 Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут».

Протокол № 8 від «13» березня 2026 р.

Голова НМК 2

к.т.н., доц.


(підпис)

Дмитро КРИЦЬКИЙ
(ім'я та прізвище)