МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Голова Приймальної комісії
Державного університету
інформаційно-комунікаційних
технологій
_____ Володимир ШУЛЬГА

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ F7 «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

Київ - 2025

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма фахового іспиту з комп'ютерної інженерії для навчання за освітнім ступенем «магістр», галузі знань F Інформаційні технології, спеціальності F7 Комп'ютерна інженерія є нормативним документом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.

Програма розроблена кафедрою Комп'ютерної інженерії Навчально-наукового інституту Інформаційних технологій відповідно до Правил прийому до Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій в 2025 році, базується на змісті і вимогах освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» фахівця освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності F7 Комп'ютерна інженерія.

В програмі визначено:

- кваліфікаційні вимоги до знань і умінь вступників;
- рівні оцінювання знань і умінь вступників;
- перелік тем для фахового іспиту з комп'ютерної інженерії для навчання за освітнім ступенем «магістр» на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Мета фахового іспиту з комп'ютерної інженерії – встановити рівень фахової готовності абітурієнта до навчання за освітнім ступенем «магістр» згідно із засвоєною їм освітньої програми освітнього ступеня «бакалавр» даної або спорідненої спеціальності.

Фаховий іспит зі спеціальності організовує і проводить фахова атестаційна комісія.

Фаховий іспит проводиться таким чином, щоб його тривалість не перевищувала 1 години.

Результати фахового іспиту оцінюється за 200-бальною шкалою, за якими формується рейтинг вступників.

КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І УМІНЬ ВСТУПНИКІВ

Під час проходження фахового іспиту абітурієнт повинен показати знання із теоретичних основ дисциплін циклу професійної і практичної підготовки освітнього ступеня «бакалавр» даної або спорідненої спеціальності. А також продемонструвати вміння:

- використовувати здобуті знання та практичні навички в галузі фахової діяльності у процесі вирішення творчих, навчальних, науково-дослідницьких завдань;
- обґрунтовувати свою точку зору, відстоювати свої погляди;
- аналізувати вплив факторів науково-технічного прогресу на предметну галузь;
- застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології в освітній та дослідницькій діяльності.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Абітурієнт для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти повинен **знати:**

- принципи побудови комп'ютерних мереж
- характеристики програм, які використовуються на сучасному рівні для вирішення поставлених задач при побудові комп'ютерних мереж;
- класифікацію мереж;
- еталонну модель взаємодії OSI;
- топологію та пристрої в локальних та глобальних мережах, види, характеристики та функціонування мережних кабелів, основні технології, які використовуються для побудови мереж, основи протоколів локальних та глобальних мереж;
- структуру й основні визначення в мережі Internet, основні сервіси в www;
- основні параметри, характеристики широко розповсюджених типових елементів та блоків комп'ютерної мережі;
- схеми, принцип роботи основних функціональних вузлів (процесорів, шини та інших);
- архітектуру та конфігурації комп'ютерної мережі;
- принцип роботи контролерів вводу-виводу;
- сутність інформації та її роль у виробничих і суспільних процесах, синтаксичні і семантичні підходи до вимірювання інформації;
- основні етапи побудови комп'ютерних моделей;
- сутність понять: знак, символ, алфавіт, мова, носій інформації, канал зв'язку;
- класифікацію програмного забезпечення;
- призначення і властивості операційних систем;
- загальні принципи організації файлової системи;
- основи сучасної методології розробки комп'ютерних інформаційних систем і практичної реалізації її основних елементів із використанням персональних комп'ютерів і типових програмних продуктів;
- різноманітні периферійні пристрої та їхню класифікацію;
- принципи пошуку та усунення причин непрацездатності пристроїв;
- діагностування пристроїв вводу та виводу інформації, діагностування пристроїв збереження даних, аудіосистеми, інтерфейсів вводу-виводу;
- основні напрямки розвитку периферійних пристроїв.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

Тема 1. Комп'ютерні мережі

Основи комп'ютерних систем та мереж

Основні визначення і поняття. Комп'ютерна мережа. Інформаційна система. Автоматизована інформаційна система.

Обчислювальна мережа. Системи та мережі передавання даних.

Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж

Основні завдання та проблеми розподіленої обробки даних. Виникнення та еволюція комп'ютерних систем. Види комп'ютерних мереж. Основні програмні і апаратні компоненти мережі. Переваги використання комп'ютерних мереж.

Основні принципи побудови комп'ютерних мереж. Зв'язок комп'ютера з периферійними пристроями. Взаємодія двох комп'ютерів. Передавання даних лініями зв'язку. Об'єднання декількох комп'ютерів. Фізична та логічна структуризація мережі. Мережні служби.

Поняття „відкрита система" та проблеми стандартизації комп'ютерних систем. Багаторівневий підхід. Поняття протоколу, інтерфейсу, стеку протоколів. Модель OSI. Рівні моделі OSI. Поняття „відкрита система". Модульність та стандартизація. Джерела стандартів. Стандартні стеки комунікаційних протоколів.

Локальні та глобальні мережі. Особливості локальних, глобальних та міських мереж. Основні відмінності локальних мереж від глобальних.

Мережі підприємств. Мережі відділів, будівель та корпоративні мережі.

Основні вимоги до сучасних комп'ютерних систем. Продуктивність.

Надійність та безпека. Розширюваність та масштабованість. Прозорість.

Підтримка різних видів трафіку. Керованість. Сумісність.

Основи передачі дискретних даних

Лінії зв'язку. Типи ліній зв'язку. Апаратура ліній зв'язку. Характеристика ліній зв'язку. Стандарти кабелів.

Методи передавання даних на фізичному рівні. Аналогова модуляція. Цифрове кодування. Логічне кодування. Дискретна модуляція аналогових сигналів. Асинхронна та синхронна передачі.

Методи передавання даних канального рівня. Асинхронні протоколи. Синхронні символьно-орієнтовані та біт орієнтовані протоколи. Передача зі встановленням з'єднання і без встановлення з'єднання. Виявлення та корекція помилок.

Методи комутації. Комутація каналів. Комутація пакетів. Комутація повідомлень.

Базові технології побудови локальних обчислювальних мереж

Протоколи та стандарти локальних мереж. Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Структура стандартів IEEE 802.x.

Протокол LLC рівня управління логічним каналом. Типи процедур рівня LLC. Структура кадрів LLC. Процедура з відновленням кадрів LLC2.

Технологія Ethernet. Метод доступу CSMA/CD. Максимальна продуктивність

мережі Ethernet. Формати кадрів технології Ethernet. Специфікації фізичного середовища Ethernet. Методика розрахунку конфігурації мережі Ethernet.

Технологія Gigabit Ethernet.

Тема 2. Операційні системи.

Визначення операційних систем

Визначення ОС. Місце ОС в програмному забезпеченні комп'ютерних систем.

Класифікація ОС. Основні функції ОС.

Поняття мультипрограмування. Мультипрограмні ОС пакетної обробки, розподілення часу, реального часу. Показники ефективності функціонування ОС.

Ресурси в обчислювальних системах. Класифікація ресурсів. Управління ресурсами. Програми як ресурси: програми, що використовуються однократно, повторно, реентерабельні програми. Загальна схема оброблення даних ОС.

ОС як орган керування ресурсами.

Принципи організації систем управління даними.

Елементи практичної роботи в ОС WINDOWS: вхід та вихід із системи. Структура ОС, робоче середовище. Виконання команд. Довідкова система.

Процеси в ОС

Поняття процесу, різниця між поняттями процес і програма. Дескриптор процесу. Стани процесу, типова діаграма зміни стану процесу. Структура процесів в ОС, класифікація процесів, ієрархія процесів. Основні операції над процесами.

ОС як сукупність процесів, що виконуються одночасно.

Паралельні процеси. Типові задачі взаємодії паралельних процесів: одностороння синхронізація, взаємне виключення при доступі до критичного ресурсу, виробник - споживач, читач - письменник.

Синхронізація процесів, класифікація механізмів (засобів). Операція перевірка-і-установка. Рішення задач односторонньої синхронізації та взаємо виключення з використанням операції перевірка-і-установка. Активне очікування.

Елементи практичної роботи в ОС WINDOWS: основи адміністрування, стандартні засоби ОС WINDOWS.

Управління ОП

Ієрархія пристроїв пам'яті. Одиниці об'єму пам'яті.

Основні функції ОС по управлінню пам'яттю. Розподіл функцій по управлінню пам'яттю між ОС та програмою, що виконується.

Розподіл пам'яті розділами фіксованого розміру.

Розподіл пам'яті розділами змінного розміру. Способи обліку зайнятого та використаного простору, списки розділів, бітові карти. Основні стратегії динамічного виділення пам'яті розділами змінного розміру: найбільш підходящий, найменш підходящий, перший підходящий.

Концепція віртуальної пам'яті. Віртуальна адреса, фізична адреса, поблочне відображення, механізм перетворення (трансляції) адреси, область підкачки на зовнішній пам'яті.

Основні моделі віртуальної пам'яті: сегментна, сторінкова, сегментно-сторінкова. Таблиці сегментів і сторінок. Типовий розмір сторінки. Апаратна

підтримка віртуальної пам'яті. Основні структури даних, необхідні для реалізації сторінкової віртуальної пам'яті. Підкачка і заміщення сторінок. Основні стратегії підкачки і заміщення.

Захист ОП.

Елементи практичної роботи в ОС WINDOWS: службові програми ОС.

Управління процесами і ресурсами

Структури даних для процесів і ресурсів. Дескриптор процесу. Дескриптори ресурсів. Основні операції над процесами і ресурсами. Примітиві ресурсів. Переривання і процеси введення-виведення даних. Диспетчер ресурсів. Методи планування. Проблема тупиків. Розпізнавання тупиків. Методи попередження тупиків.

Елементи практичної роботи в ОС WINDOWS: настроювання комп'ютера, Internet Explorer, поштові служби в ОС WINDOWS.

Файлові системи

Віртуальна і реальна файлова пам'ять. Компоненти файлової системи. Методи доступу до файлів. Ієрархічна модель для файлових систем.

Елементи практичної роботи в ОС WINDOWS: встановлення обладнання і програм, робота у мережі, інсталяція ОС WINDOWS.

Мультимедійні операційні системи.

Вступ у мультимедіа. Кодування звуку, зображень. Стиснення інформації. Планування процесів. Парадигми файлової системи. Кешування. Дискове планування.

UNIX-подібні операційні системи

Загальна характеристика UNIX. Історія проекту. Основні поняття ОС UNIX і базові системні виклик. Ядро ОС UNIX. Організація і основні функції. Взаємодія з ядром. Переривання. Файлова система. Класифікація файлів. Захист інформації в ОС UNIX. Управління периферією. Базові механізми мереженої взаємодії. Розподілені файлові системи. Управління ОП. Управління процесами і нитями. Команди в ОС UNIX. Перспективні ОС, що підтримують середу ОС UNIX.

Розподілені операційні системи

Вступ в паралельні та розподілені системи. Операційні системи багатопроцесорних ЕОМ. Комунікації в розподілених системах. Синхронізація в розподілених системах. Розподілені файлові системи. Розподілена пам'ять.

Захист операційних систем

Характеристика проблеми загроз ПЗ. Термінологія. Життєвий цикл ПЗ і його захист. Моделі загроз. Експлуатаційна безпека ПЗ. Методи і засоби захисту ПЗ від комп'ютерних вірусів. Захист ПЗ від програмних закладок. Цілісність програмного коду. Захист ПЗ від несанкціонованих змін. Захист ПЗ від несанкціонованого копіювання. Міжнародні стандарти у галузі захисту ПЗ. Сертифікація ПЗ.

Безпека ПЗ і людський фактор. Інформаційна війна. Психологія програмування.

Тема 3. Захист інформації в комп'ютерних системах.

Загальне поняття інформаційної безпеки, історія її розвитку. Аналіз

сучасних стандартів забезпечення інформаційної безпеки. Основні компоненти захисту інформації.

Категорії атак

Категорії атак, їх визначення і умови для їх здійснення. Механізм проведення атак.

Методи хакерів

Атаки хакерів. Мотивація діяльності хакерів, історія методів злому, різні способи проведення атак. Види шкідливого програмного забезпечення, способи виявлення атак хакерів різних типів.

Служби інформаційної безпеки

Служби безпеки, проблеми конфіденційності інформації, її цілісності і доступності в комп'ютерних системах.

Юридичні питання інформаційної безпеки

Нормативна та законодавча база України в галузі захисту інформації. Нормативні документи інших країн.

Політика інформаційної безпеки

Питання політики інформаційної безпеки, методика розробки політик, створення, розгортання і ефективного використання.

Управління ризиком

Визначення ризиків. Питання виявлення можливих ризиків. Питання оцінки можливих ризиків.

Рекомендації по забезпеченню мережевої безпеки

Вводиться поняття адміністративної безпеки. Даються рекомендації по організації роботи служби безпеки на підприємстві. Аналізуються засоби технічної безпеки.

Міжмережеві екрани

Типи міжмережевих екранів і їх різна архітектура.

Віртуальні приватні мережі

Визначення VPN. Розглянуто два типи VPN, їх переваги і недоліки. Поняття стандартних технологій функціонування VPN.

Шифрування

Основні концепції шифрування, різні види шифрування (із закритим і відкритим ключем), питання управління ключами. Поняття цифрового підпису. Питанням довіри в інформаційних системах.

Безпека бездротових з'єднань

Сучасні бездротові технології, питання безпеки бездротових мереж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Комп’ютерні мережі: [Книга 1. Технології комп’ютерних мереж]: Навчальний посібник / Євсеєв С.П., Дженюк Н.В., Толкачов М.Ю та ін. – Харків, – Львів: Видавництво ПП «Новий Світ – 2000», 2024. – 471 с. (Укр. мов.)
2. Комп’ютерні мережі : навчальний посібник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В.та ін.] — Вінниця : ВНТУ, 2013. — 371 с.

3. Матвієнко М. П. Архітектура комп'ютерів. - Київ: ТОВ «Центр навчальної літератури, 2012. - 264 с.
4. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.
5. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої: Навч. посібник / С. Є. Бантюков, О. В. Чаленко, В. С. Меркулов та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – Ч. 1.– 116 с., рис. 35, табл. 2.
6. Ковальчук М. Л. Архітектура комп'ютерів: Навчальний посібник. / М. Л. Ковальчук, Ю. О. Ушенко, Д. І. Угрин. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 188 с.
7. Поплавко Ю.М., Борисов О. В., Ільченко В. І., Якименко Ю. І. Мікроелектроніка і наноелектроніка Вступ до спеціальності, навч. посіб. К.: НТУУ «КІЛ», 2010. - 160 с. -Бібліогр.: с. 157.
8. Основи наноелектроніки : навчальний посібник /А. А. Багдасарян. – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 133 с.
9. Комп'ютерна логіка. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерні системи та мережі», спеціалізацій «Комп'ютерні системи та мережі» та «Технології програмування для комп'ютерних систем та мереж» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. І. Жабін, І. А. Клименко, В. В. Ткаченко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 98 с.
10. Лупенко С. А. Комп'ютерна логіка / С. А. Лупенко, В. В. Пасічник, Є. В. Тиш. - Львів : Магнолія, 2016.-354 с.
11. Матвієнко М. П. Комп'ютерна схемотехніка. - Київ: ТОВ «Центр навчальної літератури, 2012.- 190 с.
12. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах : навч. посібник / С.Г. Семенов [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2014. – 251 с.
13. Грайворонський М. В. Безпека інформаційно-комунікаційних систем /М. В. Грайворонський, О. М. Новіков – К.: Видавнича група BHV, 2009. – 608 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Фаховий іспит складається з 40 тестових питань та проводиться таким чином, щоб його тривалість не перевищувала 1 години.

Правильна відповідь на 1 тестове питання – 2,5 бали. Округлення підсумкових результатів тестування відбувається до найближчого цілого значення числа.

Оцінювання рівня знань абітурієнтів проводиться за 200-бальною шкалою, початком відліку вважають 100 балів.

Тестова форма організації вступного випробування дозволяє застосувати єдиний та об'єктивний підхід викладачів до оцінювання знань студентів.

Рівні знань	Бали	Критерії оцінювання знань
Початковий	100 – 115	Виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, істотні помилки у відповідях на запитання, невміння орієнтуватися під час розв'язання практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.
	115 – 123	Абітурієнт визначає декілька основних термінів, і технологій із сучасної теорії, має загальні поняття про інформаційні технології, вибирає правильний варіант відповіді на рівні „так – ні".
Середній	124 – 150	Виставляється за недостатні знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладання, за слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач.
	133 – 159	Виставляється за посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач.
	160 – 177	Виставляється за міцні знання навчального матеріалу, аргументовані відповіді на поставлені запитання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач.
Високий	178 – 187	Виставляється за ґрунтовні знання навчального матеріалу, аргументовані відповіді на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язування практичних задач.
	188 – 200	Виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їхньому взаємозв'язку і розвитку, чітко і лаконічно; логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач.

Під час вступу до Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій абітурієнт складає письмовий тест, який містить основні питання з визначених тем: Комп'ютерні мережі, Операційні системи, Захист інформації в комп'ютерних системах. Питання в кожному білеті складені таким чином, щоб при відповіді на них, у студента виявилось знання з усіх основних розділів вище названих тем.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Склад фахової атестаційної комісії визначається наказом ректора Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, робота комісії та порядок проведення вступного випробування регламентуються «Положенням про Приймальну комісію Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій» введеного в дію наказом від 21 березня 2025 року № 102.

Завідувач кафедрою
Комп'ютерної інженерії — Наталія ЛАЩЕВСЬКА