

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО



Голова приймальної комісії

ОНУ імені І. І. Мечникова

проф. Вячеслав ТРУБА

2025 р.

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ

для вступу на навчання для здобуття
другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія ОП Комп'ютерна інженерія
на основі освітнього ступеня бакалавр, магістр
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст)

Схвалено на засіданні Вченої ради
факультету МФІТ
Протокол № 5 від «6» березня 2025 р.

ОНУ
2025

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит – форма вступного випробування, для конкурсного відбору осіб для здобуття ступеня магістра, які вступають на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста). Організація та проведення вступного випробування відбувається у порядку визначеному Порядком прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2025 році затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України від 10 лютого 2025 року № 168 та зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 26 лютого 2025 року за № 15/41360 та Положенню про приймальну комісію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Мета вступного випробування за спеціальністю Комп'ютерна інженерія *оцінювання/перевірка знань, умінь, навичок – базових (вихідних) компетенцій для опанування ОП.*

Вимоги до рівня підготовки здобувачів: здобувачі повинні:

Знати поняття, концепції, принципи, методи, програмно-технічні засоби та технології створення, використання та обслуговування комп'ютерних систем та мереж, вбудованих і розподілених обчислень.

Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

Вміти застосовувати знання фундаментальних і природничих наук для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

Методи, методики та технології, якими має володіти здобувач:

методи автоматизованого проектування програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та їх компонентів, методи математичного та комп'ютерного моделювання, інформаційні технології, технології розробки спеціалізованого програмного забезпечення, технології мережних, мобільних та хмарних обчислень.

Зміст програми базується на освітніх компонентах з циклу професійної підготовки бакалавра: «Програмування», «Архітектура комп'ютерів», «Комп'ютерна схемотехніка», «Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах», «Технології проектування комп'ютерних систем».

Форма фахового іспиту – тестування.

Підготовка програми фахового іспиту, розробка тестових завдань та проведення іспиту здійснюється фаховою атестаційною комісією факультету Математики, фізики та інформаційних технологій (наказ № 420-18 від 28.02.2025 р.).

1. ЗМІСТ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Програмування

1. Структуровані типи. Масиви, їх реалізація в мовах C / C++ / C#. Пошук та сортування.
2. Рядки символів у мовах C / C++ / C#.
3. Посилальні типи. Вказівники в мові C / C++. Динамічне виділення пам'яті.
4. Функції в мові C / C++. Рекурсія.
5. Об'єктно-орієнтоване програмування.

Поняття класу і об'єкта.

2. Системне програмне забезпечення

1. Структура і функції ОС. Класифікація операційних систем. Архітектура операційної системи.
2. Управління процесами. Планування та диспетчеризація.
3. Взаємодія між процесами.
4. Методи синхронізації процесів.
5. Управління пам'яттю.
6. Управління даними.

3. Комп'ютерна схемотехніка

1. Базові логічні елементи (ЛЕ), їхнє застосування в комп'ютерних системах.
2. Карти Карно і їх застосування при мінімізації логічних функцій (ЛФ).
3. Дешифратори. Типи, структури, застосування в адресному просторі.
4. Шифратори і перетворювачі кодів.
5. Комутатори даних – мультиплексори й демультиплексори.
6. Суматори і напівсуматори.
7. Постійні запам'ятовувальні пристрої (ПЗП) і програмувальні логічні матриці (ПЛМ)
8. Інтегральні тригери.
9. Регістри і лічильники.
10. Інтегральні лічильники.
11. Оперативні запам'ятовувальні пристрої (ОЗП).

4. Архітектура комп'ютерів

1. Концепція обчислювальної машини з програмою, що зберігається в пам'яті.
2. Архітектура системи команд.
3. Машинний рівень організації ЕОМ.
4. Система пам'яті ЕОМ і характеристики пам'яті.
5. Програмування мовою Assembler

5. Організація баз даних

1. Поняття і класифікація інформаційних систем (ІС). Системи баз даних. СУБД.

Архітектура системи баз даних. Моделювання предметної області.

2. Моделі даних. Реляційна алгебра.
3. Проектування баз даних. Формалізація зв'язків.
4. Базові елементи мови визначення даних SQL.
5. Команди мови маніпулювання даними SQL.
6. Похідні елементи мови визначення даних SQL: модифікуємі представлення, курсори, збережені процедури, тригери.
7. Елементи мови управління даними SQL.

6. Комп'ютерні мережі

1. Загальна структура сучасної комп'ютерної мережі. Класифікація комп'ютерних мереж. Архітектура мережної моделі OSI. Описати рівні й виконувати завдання. Взаємодія рівнів моделі OSI.
2. Архітектура стека протоколів TCP/IP і його відповідність моделі OSI. Призначення, функції і протоколи рівнів. Апаратні, числові і символні адреси. Структура, класи IP-адрес і спеціальні IP- адреси, поняття маски IP-адреси, привести приклад маски підмережі.
3. Централізовані і приватні (автономні) IP-адреси. Алгоритм динамічного призначення IP-адрес, протокол DHCP. Поняття границі мережі і шлюзу. Технологія NAT як спосіб підключення до глобальної мережі.
4. Опис структури і призначення категорій IEEE Project 802.X. Охарактеризувати відомі технології ЛОМ. Охарактеризувати підрівні LLC і MAC. Мережна архітектура Ethernet. Історія розвитку, основні характеристики. Стандарт Fast Ethernet, правила побудови
5. Фізична і логічна структуризація комп'ютерних мереж. Охарактеризувати комутаційні пристрої, які використовуються для логічної структуризації КМ.
6. Визначення, основні завдання і принципи маршрутизації, структура таблиці маршрутизації. Описати процес просування пакета в складеній мережі. Охарактеризувати протокол маршрутизації RIP і протокол маршрутизації OSPF.

7. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах

1. Інформаційна система, яка захищається: визначення і властивості. Методи забезпечення інформаційної безпеки: теоретичні, організаційні, правові, інженерно-технічні. Сервіси мережної безпеки. Погрози безпеки комп'ютерних систем.
2. Ідентифікація і аутентифікація. Методи аутентифікації користувачів, які можуть застосовуватися в комп'ютерних системах. Особливості паролівних систем аутентифікації. Рекомендації з практичної реалізації паролівних систем. Протокол AAA RADIUS.

3. Криптографічні методи захисту інформації. Сучасні симетричні криптосистеми. Режими застосування блокових шифрів: ECB, CBC, OFB, CFB. Асиметричні криптосистеми шифрування.
4. Односпрямовані хеш-функції. Властивості. Хеш-функції на основі схеми Меркеля-Дамгарда: MD2, MD4, MD5, SHA1, SHA-256, SHA-512. Хешфункції, засновані на блокових шифрах: Whirlpool.
5. Електронний цифровий підпис. Схема створення і перевірки ЕЦП. Алгоритми ЕЦП.
6. Інфраструктура відкритих ключів (PKI). Основні компоненти PKI. Сертифікати відкритих ключів. Класифікація сертифікатів і управління ними.
7. Формальні моделі розмежування прав доступу. Дискреційна модель Харисона-Рузо-Ульмана. Мандатна модель Бела-Лападули. Рольова політика безпеки.
8. Технології захисту від шкідливих програм і спама. 9. Технології міжмережевого екранування.
10. Технології виявлення і запобігання вторгнень.
11. Технології безпеки бездротових мереж.
12. Критерії безпеки комп'ютерних систем міністерства оборони США (Помаранчева книга). Єдині критерії безпеки комп'ютерних систем (Загальні критерії). Критерії безпеки комп'ютерних систем України.

8. Технології проектування комп'ютерних систем

1. Стадії, моделі та параметри проектування. Класифікація моделей, що використовуються при автоматизованому проектуванні.
2. Основні поняття мови VHDL, алфавіт. Опис сутності та архітектури.
3. Сигнали у VHDL та їх атрибути. Різниця між сигналом і змінною. Різниця між аналоговим і дискретним сигналами. Типи затримок сигналів, різниця між ними. 4. Послідовні оператори мови VHDL, операції, структура проекту на мові VHDL 5. Паралельні оператори мови VHDL, оператор Process, призначення та використання, структура проекту на мові VHDL, його компіляція та симуляція.

9. Комп'ютерна логіка

1. Представлення від'ємних чисел. Прямий код числа. Додатковий код (ДК) числа. Правила перетворення в ДК. Зворотній код (ЗК) числа. Правила перетворення в ЗК.
2. Подання десяткових чисел в Д-кодах Дозволені і заборонені комбінації. Коди Д1, Д2, Д4. Представлення від'ємних чисел в Д-кодах. Виконання операцій додавання, віднімання, множення і ділення чисел,

представлених у формі з фіксованою комою в Д-кодах на ДСПК, ДСДК, ДСОК.

3. Мінімальна диз'юнктивна нормальна форма (МДНФ). Імпліканта булевої функції. Основна властивість імпліканти. Імпліканта, що покриває одиницю булевої функції.
4. Повна система імплікант. Проста імпліканта. Скорочена диз'юнктивна нормальна форма (СДНФ). Наведена система імплікант. Тупикова диз'юнктивна нормальна форма (ТДНФ). Етапи побудови МДНФ.
5. Побудови СДНФ (метод Куайна, метод Блейка, метод Нельсона, метод Куайна-Мак-Класки).

2. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках: навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2020. – 470 с.
2. Коноваленко І.В. Програмування мовою C# 7.0 : навчальний посібник / Коноваленко І.В., Марущак П.О., Савків В.Б. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя 2017 – 300 с. URL : <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/22436>.
3. Programming: Principles and Practice Using C++, Bjarne Stroustrup – Longman (Pearson Education) ISBN 9780138308681 – 2014, 368 p
4. Грицюк Ю. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++ / Ю. Грицюк, Т. Рак – Львів, Вид-во ЛДУ БЖД, 2011.
5. Проектування цифрових систем з використанням мови VHDL: Навч. посібник/ В.В. Семенець, І.В. Хаханова, В.І. Хаханов.– Харків: ХНУРЕ, 2003.– 492 с.
6. Остапов С. Е., Євсєєв С. П., Король О.Г. Кібербезпека: сучасні технології захисту. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / Львів: «Новий Світ-2000», 2020 . – 678 с.
7. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів - Центр навчальної літератури - 2018. - 204 с.
8. Пенко В.Г. Патерни об'єктно-орієнтованого програмування: методичний посібник //В.Г. Пенко / Одеса: Одес. нац. ун-т імені І.І. Мечникова, 2021. – 61 с.
9. Коноваленко І.В. Програмування мовою C# 7.0 : навчальний посібник / Коноваленко І.В., Марущак П.О., Савків В.Б. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя 2017 – 300 с. URL : <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/22436>.

10. Постіл С. Д. UML. Уніфікована мова моделювання інформаційних систем - Ірпінь : Університет державної фіскальної служби України. 2019. - 325 с.
11. Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках: навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2020. – 470 с.
12. Шахно С.М., Дудикевич А.Т., Левицька С.М. Практикум з чисельних методів.: Навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 432 с.
13. Погребняк Б.І., Булаєнко М.В. Операційні системи: навч. посібник. – Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 104 с.
14. Г. Гайна, Основи проектування баз даних. Навчальний посібник / Вид. «Кондор», 2018. – 204 с.
15. Бублик В.В.– Об'єктно-орієнтоване програмування, К.: ІТкнига, 2015. – 624 с.
16. Об'єктно-орієнтоване програмування. Частина 1. Основи об'єктноорієнтованого програмування на мові С#: Навчальний посібник. / Д.В. Настенко, А. Б. Нестерко. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 76 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/16671/1/OOP_manual.pdf
17. Малахов Є.В., Проектування баз даних та їх реалізація засобами стандартного SQL та PostgreSQL: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів / Є.В. Малахов, О.А. Блажко, М.Г. Глава // Одеса: ВМВ, 2012. – 248 с.
18. T. Nield, Getting Started with SQL: A Hands-On Approach for Beginners / O'Reilly Media, 2016. – 134 p. 13.
19. <https://fpgacloud.intel.com> - Проектування цифрових систем

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Зміст тестових завдань визначено Програмою фахового іспиту для вступу на навчання для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю Комп'ютерна інженерія ОП Комп'ютерна інженерія на основі ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста).

Тест для фахового іспиту складається із завдань з **вибором однієї правильної відповіді** (ТЗ закритої форми). До кожного завдання подано чотири варіантів відповідей (А, Б, В, Г), з яких один правильний.

Загальна кількість завдань тесту – 50.

Завдання з вибором однієї правильної відповіді оцінюється в 0 або 2 тестових балів.

Результат фахового випробовування оцінюють за шкалою від 0 до 100 балів.

Критерії оцінювання іспиту за фахом

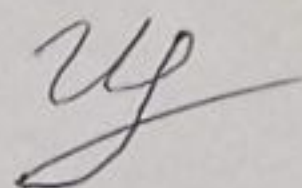
ТЗ із вибором однієї правильної відповіді	Кількість балів
• неправильна відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповідь ненадано	0 балів
• правильна відповідь	2 бали
• мінімальна кількість тестових балів, яка дає право на участь в конкурсному відборі	12 балів
• максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тесту	100 балів

Під час проведення вступного випробування не допускається користування електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт, в якому фахова атестаційна комісія вказує причину відсторонення та час. У разі використання заборонених джерел абітурієнт, на вимогу члена фахової атестаційної комісії, залишає аудиторію та одержує загальну нульову оцінку.

Вступник має право подати письмову апеляцію щодо екзаменаційної оцінки (кількість балів), отриманої на вступному випробуванні. Апеляція подається письмово у вигляді заяви у довільній формі на ім'я голови Приймальної комісії ОНУ імені І. І. Мечникова. Апеляційна заява подається вступником особисто згідно з Положенням про апеляційну комісію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Предметом апеляції може бути тільки оцінка з вступних випробувань. Не розглядаються апеляції, подані невчасно або з порушенням процедури подання.

Вступники, які не з'явились на вступне випробування без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших вступних випробуваннях та конкурсному відборі не допускаються.

Голова фахової атестаційної комісії



Юрій ГУНЧЕНКО