

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ДИЗАЙНУ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією Київського
національного університету
технологій та дизайну
«04» травня 2026, протокол № 5

Голова приймальної комісії


Галія Б. ДЯЛОВ



ПРОГРАМА ФАХОВИХ ІСПИТІВ

**для здобуття освітнього ступеня бакалавр
зі спеціальності F3 Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»**

РЕКОМЕНДОВАНО

Вченою радою факультету інституту
інженерії та інформаційних
технологій
від 18 березня 2026 р.
Протокол № 8


Ігор ПАНАСЮК

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри комп'ютерної
інженерії та електромеханіки
від 09 березня 2026 р.
Протокол № 9


Дмитро СТАЦЕНКО

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Прийом абітурієнтів для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр з напрямку F3 – “Комп’ютерні науки ” проводиться за результатами фахових вступних випробувань. Вони відбуватимуться у формі письмового екзамену, який містить питання з дисциплін циклу професійної підготовки.

2. ПЕРЕЛІК ФАХОВИХ ТЕМ З ЯКИХ БУДУТЬ ПРОВЕДЕНІ ВСТУПНІ ВИПРОБУВАННЯ

2.1. Дискретна математика та комп’ютерна логіка

Системи числення. Кодування двійкових чисел. Порівняння способів представлення двійкових чисел. Булева алгебра. Теореми булевої алгебри. Спрощення рівнянь. Логічні елементи. Елементи з кількістю входів більше двох. Проектування комбінаційної логіки. Базові комбінаційні блоки. Логічні схеми з пам’яттю. Проектування синхронних логічних схем. Цифрові автомати. Обробка вхідних даних за допомогою цифрових автоматів. Порівняння автоматів Мілі та Мура.

2.2. Математична логіка та теорія алгоритмів

Математична логіка: основні закони, висловлення, алгебра та числення висловлень як формальна аксіоматична теорія. Предикати: алгебра та числення предикатів. Поняття алгоритму та алгоритмічні стратегії. Універсальні алгоритмічні моделі та їх еквівалентність. Формалізація алгоритмів: рекурсивні функції, нормальні алгоритми Маркова, Машина Тьюринга. Поняття складності обчислення: асимптотичний аналіз оцінок складності (O-нотація). Важкорозв’язні та алгоритмічно нерозв’язні проблеми. Аналіз ефективності типових обчислювальних задач.

2.3. Структури даних та фундаментальні алгоритми

Абстрактні типи даних. Динамічна пам’ять. Лінійні зв’язані списки: реалізація стека, черги та списку з довільним доступом. Алгоритми сортування (внутрішнє та зовнішнє), злиття та пошуку. Структури даних «дерево»: бінарні дерева пошуку, алгоритми обходу. Теорія графів: матриця зв’язності та відстаней,

обходи в ширину (BFS) та глибину (DFS), пошук найкоротших шляхів, мінімальне остовне дерево. Динамічне програмування: основні підходи, матричне числення, симплекс-метод. Алгоритми пошуку в рядках. Обчислювальна геометрія. Комбінаторні алгоритми, метод гілок та границь, пошук із поверненням.

2.4. Основи програмування та алгоритмізація

Поняття типу даних, змінної та константи; правила іменування та пріоритети операцій у мові програмування. Робота з вказівниками та адресною арифметикою. Основні конструкції структурного програмування: лінійні алгоритми, розгалуження та цикли. Процедурне програмування: правила оголошення функцій, локальні та глобальні змінні, передача аргументів за значенням та за посиланням. Опрацювання масивів. Робота з текстовими рядками. Механізм рекурсії та поняття «базового випадку». Робота із зовнішньою пам'яттю. Основні концепції ООП. Принципи інкапсуляції, успадкування (наслідування) та поліморфізму. Життєвий цикл об'єкта: конструктори та деструктори. Реалізація базових алгоритмів об'єктно-орієнтованою мовою.

2.5. Архітектура комп'ютерів та інтелектуальні системи

Класифікація архітектур комп'ютерів за Флінном. Принципи організації багатоядерних процесорів. Структура сучасного Chip Set. Порівняльна характеристика шинних інтерфейсів. Ієрархія пам'яті. Схемотехнічна реалізація пам'яті. Технології флеш-пам'яті. Логічна організація запам'ятовуючих пристроїв. Основи перетворення сигналів. Базові поняття нейронних мереж

3. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

3.1. Дискретна математика та комп'ютерна логіка

Дайте визначення позиційним системам числення та поясніть алгоритми переведення чисел між двійковою, десятковою та шістнадцятковою системами. Опишіть способи представлення цілих чисел із знаком, зокрема особливості та переваги використання доповняльного коду в арифметичних операціях. Назвіть основні операції булевої алгебри, побудуйте їхні таблиці істинності та поясніть

застосування аксіом і законів логіки для спрощення виразів. Опишіть метод мінімізації булевих функцій за допомогою карт Карно. Розкрийте функціональне призначення та принципи роботи базових логічних елементів NOT, AND, OR, XOR, NAND, NOR. Поясніть призначення та логіку роботи комбінаційних пристроїв: мультиплексорів, дешифраторів та суматорів. Охарактеризуйте роботу елементарних пристроїв пам'яті. Визначте роль регістрів і лічильників у структурі EOM. Дайте загальне поняття цифрового автомата.

3.2. Математична логіка та теорія алгоритмів

Сформулюйте основні поняття логіки висловлень та визначте різницю між тавтологіями, суперечностями й виконуваними формулами. Поясніть принципи числення предикатів та роль кванторів загальності й існування.. Розкрийте структуру та принцип функціонування Машини Тьюринга. Поясніть суть нормальних алгоритмів Маркова та визначення рекурсивних функцій. Наведіть приклади алгоритмічно нерозв'язних проблем, зокрема детально опишіть проблему зупинки. Назвіть та обґрунтуйте фундаментальні властивості алгоритмів: дискретність, детермінованість, скінченність та масовість. Поясніть математичне значення O-нотації для оцінки асимптотичної складності обчислень. Проаналізуйте часову та просторову складність ітеративних алгоритмів із вкладеними циклами. Охарактеризуйте класи складності задач P та NP і сформулюйте суть проблеми їх рівності.

3.3. Структури даних та фундаментальні алгоритми

Опишіть механізми роботи з динамічною пам'яттю та вказівниками, навівши фрагмент коду для створення та видалення динамічного масиву. Поясніть реалізацію лінійних зв'язних списків, реалізуйте мовою програмування структуру вузла та функцію додавання елемента. Порівняйте алгоритми сортування (бульбашка, вставка, швидке сортування) та наведіть код одного з методів сортування. Проаналізуйте ефективність лінійного та бінарного пошуку, реалізувавши функцію бінарного пошуку для впорядкованого масиву. Дайте визначення бінарного дерева пошуку та напишіть код для його симетричного обходу. Опишіть способи представлення графів у пам'яті (матриця та списки

суміжності) та алгоритми їх обходу (BFS та DFS). Розкрийте принципи динамічного програмування на прикладі коду для обчислення чисел Фібоначчі. Поясніть суть комбінаторних алгоритмів та методу гілок та границь. Напишіть геометричний алгоритм для обчислення площі багатокутника або визначення відстані між точками.

3.4. Програмування та алгоритмізація

Поняття типу даних, змінної та константи; правила іменування та пріоритети операцій у мові програмування. Робота з вказівниками та адресною арифметикою: [Код] напишіть функцію для обміну значень двох змінних за допомогою вказівників. Основні конструкції структурного програмування: лінійні алгоритми, розгалуження та цикли; [Код] реалізуйте обчислення суми чисел у заданому діапазоні через цикл `for`. Процедурне програмування: правила оголошення функцій, локальні та глобальні змінні, передача аргументів за значенням та за посиланням. Опрацювання масивів: [Код] напишіть алгоритм для знаходження найбільшого елемента у двовимірному масиві (матриці). Робота з текстовими рядками: [Код] напишіть функцію, яка перевіряє, чи є слово паліндромом. Механізм рекурсії та поняття «базового випадку»; [Код] реалізуйте рекурсивну функцію для обчислення факторіала. Робота із зовнішньою пам'яттю: [Код] напишіть фрагмент коду для зчитування даних із текстового файлу. Напишіть функцію, яка перевіряє, чи є заданий рядок паліндромом. Поясніть механізм рекурсії та умови її безпечного використання, реалізувавши код для рекурсивного обчислення факторіала. Наведіть приклад фрагмента коду для зчитування даних із текстового файлу. Сформулюйте основну концепцію об'єктно-орієнтованого програмування та опишіть структуру класу, співвідношення між класом та об'єктом. Поясніть принцип інкапсуляції та роль модифікаторів доступу (`public`, `private`, `protected`) для захисту даних. [Код]: Створіть базовий клас з приватними полями та публічними методами доступу (`get/set`). Розкрийте сутність механізму успадкування (наслідування) як засобу повторного використання коду. [Код]: Реалізуйте похідний клас, що розширює функціонал базового класу. Поясніть поняття поліморфізму та використання

віртуальних функцій для реалізації однакового інтерфейсу для різних типів об'єктів. [Код]: Напишіть приклад виклику перевантаженого методу через вказівник на базовий клас. Опишіть призначення конструкторів та деструкторів у життєвому циклі об'єкта.

3.5. Архітектура комп'ютерів та інтелектуальні системи

Класифікація архітектур комп'ютерів за Флінном: особливості систем SISD, SIMD, MISD та MIMD. Принципи організації багатоядерних процесорів та їхня відмінність на прикладі архітектур Intel (Core i3, i5, i7). Структура сучасного Chip Set: функції Північного та Південного мостів. Порівняльна характеристика шинних інтерфейсів PCI, PCI-E та USB. Ієрархія пам'яті: принципи побудови та типи Cache-пам'яті (прямого відображення, асоціативна та наборно-асоціативна). Схемотехнічна реалізація пам'яті: порівняння комірок статичної (SRAM) та динамічної (DRAM) пам'яті. Технології флеш-пам'яті: відмінності між структурами NOR та NAND. Логічна організація запам'ятовуючих пристроїв: схеми пам'яті типів DDR, DDR2, DDR3 та DDR4. Основні принципи організації та рівні RAID-масивів для збереження даних. Основи перетворення сигналів: принципи роботи цифро-аналогових (ЦАП) та аналого-цифрових перетворювачів (АЦП). Базові поняття нейронних мереж: модель персептрона та вирішення проблеми «XOR» у багат шарових мережах..

4. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ.

З наведених питань складаються екзаменаційні білети. Для вступу на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» по 4 питання в білеті, з яких 1-2 питання суто теоретичні, 3-4 передбачають ілюстрацію відповіді прикладами кодування (обраною вступником мовою програмування).

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії

_____ Талят БСЛЯЛОВ
« _____ » _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

ВАРІАНТ № _____

1. Опишіть метод мінімізації булевих функцій за допомогою карт Карно.
2. Схемотехнічна реалізація пам'яті: порівняння комірок статичної (SRAM) та динамічної (DRAM) пам'яті.
3. Створення і знищення об'єктів. Загублені посилання. (Навести приклад).
4. Порівняйте алгоритми сортування (бульбашка, вставка, швидке сортування) та наведіть код одного з методів сортування).

Затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерної інженерії та електромеханіки.
Протокол № 9 від 09 березня 2026 р.

Завідувач кафедри комп'ютерної
інженерії та електромеханіки
к.т.н., доцент

Дмитро СТАЦЕНКО

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ НА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РІВЕНЬ БАКАЛАВР

Кожен варіант фахового вступного випробовування складається з п'яти питань: перші чотири питання теоретичні, п'яте питання – задача. Оцінювання здійснюється за 200-бальною шкалою.

Кожне з теоретичних питань оцінюється в 40 балів, вирішення задачі з обґрунтованим висновком – 40 балів. Отримані бали підсумовуються.

Шкала оцінювання відповідей на питання (теоретичні питання)

| Шкала оцінювання відповідей на питання | | | | Критерії оцінювання |
|--|---------------|---------------|------------------|---|
| перше питання | друге питання | третє питання | четверте питання | |
| 40 | 40 | 40 | 40 | Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади |
| 30 | 30 | 30 | 30 | В основному відповідь на поставлене питання правильна, але є несуттєві неточності |
| 20 | 20 | 20 | 20 | Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але не має переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів |
| 10 | 10 | 10 | 10 | Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату |
| 5 | 5 | 5 | 5 | Відповідь на запитання неповна та містить суттєві помилки |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Відповідь неправильна або відсутня |

Шкала оцінювання розрахунково-аналітичного завдання (задачі)

| Шкала оцінювання задачі | Критерії оцінювання |
|-------------------------|--|
| 40 | Правильний розв'язок завдання з повним викладенням порядку розв'язку та глибокою обґрунтованістю висновків за результатами розрахунків |
| 30 | Правильний розв'язок завдання з неповним викладенням порядку розв'язку або недостатньо глибокою обґрунтованістю висновків за результатами розрахунків |
| 20 | Неповне викладення порядку розв'язку завдання, наявні незначні арифметичні помилки, недостатньо обґрунтовані висновки за результатами розрахунків |
| 10 | Розв'язок завдання з допущенням кількох арифметичних помилок і неповним викладенням порядку розв'язку, відсутність висновків за результатами розрахунків |
| 5 | Частковий розв'язок завдання з неправильним обґрунтуванням порядку розв'язку |
| 0 | Завдання не розв'язано або розв'язано не вірно |

Фахове вступне випробовування вважається витриманим, якщо вступник отримав не менше **100 балів**. При цьому у відомості ставиться відповідна оцінка за шкалою ECTS, що відповідає набраній вступником кількості балів.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

| Оцінка за національною шкалою | відмінно | добре | | задовільно | | незадовільно |
|-------------------------------|----------|---------|---------|------------|---------|--------------|
| Оцінка в балах | 180-200 | 160-179 | 150-159 | 120-149 | 100-119 | 0-99 |

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Цифрова логіка та основи схемотехніки

1. David Harris, Sarah Harris. Digital Design and Computer Architecture. 2nd Edition: Elsevier. – July 24, 2012. 720 p.
2. Лупенко С. А., Пасічник В. В, Тиш Є. В. Комп'ютерна логіка. Львів: Видавництво «Магнолія – 2006», 2021. 354 с.

3. Говорущенко Т. О. Комп'ютерна логіка: практикум: навч. посібник. Хмельницький: ХНУ, 2018. 294 с.
4. Матвієнко М. Комп'ютерна логіка. Підручник. Ліра-К. 2024. 324 с.
5. Дискретна математика: Підручник / Ю. М. Бардачов, Н. А. Соколова, В. Є. Ходаков; за ред. В. Є. Ходакова. - 2-ге видання, переробл. і доповн. – К.: Вища школа., 2017. – 383 с.
6. Білінський Й.Й., Книш Б.П. Цифрова схемотехніка. Ч. 3. Електронно-обчислювальні пристрої: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2021. 67 с.
7. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів: навчально-методичний посібник / О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, О. Г. Трофименко, О. В. Троянський, В. І. Гура [Електронне видання]. Одеса: Фенікс, 2020. – 209 с. URL: <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/12726>
8. Борисенко О.А. Дискретна математика. Підручник. Університетська книга: 2023. – 255

Математична логіка та теорія алгоритмів

1. Шкільняк С. С. Математична логіка. Приклади й задачі : навч. посіб. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2022. – 304 с
2. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. 184 с.
3. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с. ISBN 978-617-7566-66-2
3. Ільман В.М., Іванов О.П., Панік Л.О. Алгоритми, дані і структури. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2019. 134 с.
4. Клакович Л. М., Левицька С. М., Костів О.В. Теорія алгоритмів: навч. посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 140 с.
5. Мелешко Є. В., Якименко М. С., Поліщук Л. І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф., 2019. 156 с.
6. Махровська Н.А., Погромська Г. С. Алгоритми і структури даних: навчально-методичний посібник. Миколаїв : МНУ ім. В.О. Сухомлинського, 2019. 279 с.
7. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein Introduction to Algorithms Third Edition The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, 2009. 1296 p.

Структури даних та фундаментальні алгоритми

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
2. Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліффорд Стайн. Вступ до алгоритмів. — К. : К. І. С., 2019. — 1288 с.
3. Алгоритми, дані і структури. [Текст], навч. посіб. / В.М. Ільман, О.П. Іванов, Л.О. Панік. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2019. – 134 с.

4. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. 184 с.
5. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с. ISBN 978-617-7566-66-2
6. Ільман В.М., Іванов О.П., Панік Л.О. Алгоритми, дані і структури. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп.ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2019. 134 с.
7. Мелешко Є. В., Якименко М. С., Поліщук Л. І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф., 2019. 156 с.
8. Махровська Н.А., Погромська Г. С. Алгоритми і структури даних: навчально-методичний посібник. Миколаїв : МНУ ім. В.О. Сухомлинського, 2019. 279 с.
9. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein Introduction to Algorithms Third Edition The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, 2009. 1296 p.

Програмування та алгоритмізація

1. Карпенко М. О. Алгоритми та структури даних : навч. посіб. Київ : НаУКМА, 2022. 210 с.
2. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Задерейко О. В. С++. Основи програмування. Теорія та практика : навч. посіб. Одеса : Фенікс, 2010. 544 с.
3. Глибовець М. М. Основи комп'ютерних алгоритмів. Київ : Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2003. 452 с.
4. Бублик В. В. Об'єктно-орієнтоване програмування : підручник. Київ : ІТ-книга, 2015. 624 с.
5. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас О. Г. Дискретна математика : підручник. Харків : Компанія СМІТ, 2007. 576 с. (Розділи про графи та дерева).
6. Коноваленко І. В. Програмування мовою С++ : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2016. 200 с.
7. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Рівест Р., Стайн К. Вступ до алгоритмів. 3-тє вид. : пер. з англ. Київ : К.І.С., 2019. 1288 с.
8. Страуструп Б. Мова програмування С++. Спеціальне видання : пер. з англ. Київ : ДіаСофт, 2001. 1104 с.

Архітектура комп'ютерів та інтелектуальні системи

1. Hennessy, John L; Patterson, David A. Computer architecture: a quantitative approach. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers. Edition 6. – 2017. – P. 704p.
2. Basu P. N. Computer organization and architecture. Publisher: Vikas Publishing House Pvt Ltd. 2018– P. 304.
3. Sharanya S., Sudha L. Computer architecture and organization Publisher: Charulatha Publications Private Limited. – 2019. – P. 283.
4. Роберт Мартін. Чиста архітектура. Фабула. – 2019 p. 368 с.

5. Кравченко Ю.В., Лещенко О.О., Герасименко О.Ю. Архітектура комп'ютера. Частина 1. Каравела. – 2022 р. 220 с.
6. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч.-метод. посібник / Задерейко О.В., Логінова Н. І., Трофименко О.Г.,Троянський О. В., Гура В. І. Одеса : Фенікс, 2020. 109 с.
7. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник/Матвієнко М.П., Розен В.П., Закладний О.М. Житомир: ЖДТУ, 2024. – 264 с.
8. І.М. Бондаренко, О.В. Бородін, В.П. Карнаушенко Сучасна компонентна база електронних систем: навч. посібник для студентів ЗВО. / І.М. Бондаренко, О.В. Бородін, В.П. Карнаушенко. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 268 с