

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



Сергій ОКОВИТИЙ

«26» травня 2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи

Олег МАРЕНКОВ

«26» травня 2026 р.

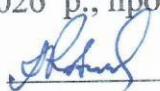
ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю F7 Комп'ютерна інженерія
освітньо-наукова програма Комп'ютерна інженерія

на основі освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
з іншої галузі знань (спеціальності)



Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем
від «26» травня 2026 р.; протокол № 84

Голова вченої ради  (Коваленко О.В.)

Дніпро-2026

Розробники:

1. Хандецький В.С., доктор технічних наук, професор, гарант освітньо-наукової програми, завідувач кафедри електронних обчислювальних машин Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.
2. Пономарьов І.В. кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електронних обчислювальних машин Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.
3. Гніленко О.Б., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри електронних обчислювальних машин Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.
4. Карпенко Н.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри електронних обчислювальних машин Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Програма додаткового вступного випробування для здобуття ступеня доктора філософії затверджена на засіданні кафедри електронних обчислювальних машин

(протокол №8 від 05. 05. 2026 року)

Завідувач кафедри

електронних обчислювальних машин



Володимир ХАНДЕЦЬКИЙ

“ 06 ” 05 2026 р.

МЕТА ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Метою додаткового вступного випробування для здобуття ступеня доктора філософії є перевірка рівня теоретичних знань і практичних навичок вступників за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія», можливостей використання знань й застосування навичок у науковому дослідженні та у практичній діяльності, можливостей творчого опрацювання наукової інформації із застосуванням розуміння міждисциплінарного підходу та можливостей творчого мислення для вирішення існуючих проблем у сфері комп'ютерної інженерії. У програмі додаткового вступного випробування для здобуття ступеня доктора філософії відображені вимоги до підготовки осіб, що вступають до аспірантури за спеціальністю F7 «Комп'ютерна інженерія».

1 ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН,

ЗА ЯКИМИ БУДУТЬ АТЕСТУВАТИСЯ ВСТУПНИКИ

1. Програмування
2. Комп'ютерна логіка
3. Системне програмування
4. Архітектура комп'ютерів
5. Комп'ютерні мережі.

2 ЗМІСТ РОЗДІЛІВ АТЕСТАЦІЇ

2.1. Програмування

1. Робота з масивами, у тому числі з багатовимірними.
2. Перевантаження операторів, спадкування.
3. Функції (сигнатура-прототип функції, особливості виклику функції, фактичні та формальні аргументи,). Макровизначення, директиви препроцесора.
4. Сортування (бульбашкове, вставками, швидке, лінійне) та пошук даних (лінійний, бінарний).
5. Структури даних (стек, черга, зв'язані списки). Інструкції, структури керування. Програмовані структури.
6. Процедурно-орієнтоване програмування. Програмування операцій, узагальнення функцій, рекурсія.
7. Об'єктне програмування. Принцип інкапсуляції. Конструктори, деструктори. Селектори і модифікатори. Класи та структури. Конвертори типів.

8. Методи об'єктного програмування. Контейнери. Інтелектуальні указники. Функціональні об'єкти.
9. Основи об'єктно-орієнтованої розробки інформаційних систем (особливості застосування діаграм: use-case, sequence, class, ERD).
10. Ієрархічне програмування. Привілеї, успадкування. Архітектура ієрархій об'єктів і класів.
11. Мова програмування SQL (команди визначення та маніпуляції даними).
12. Основи тестування (характеристики якості, види тестування ПЗ, модульне тестування, TDD – розробка, що керується тестами).

2.2. Комп'ютерна логіка

1. Формати чисел. Арифметичні операції з використанням зворотнього та модифікованого кодів у форматах з фіксованою і плаваючою комою. Умова нормалізації.
2. Способи подання булевих функцій та їх порівняльна характеристика. Аналіз множини елементарних булевих функцій.
3. Основні тотожності, закони і співвідношення алгебри Буля.
4. Основні тотожності і закони алгебр Шеффера і Пірса.
5. Канонічні форми функції алгебри логіки. Конструювання довершених диз'юнктивних та кон'юнктивних нормальних форм.
6. Метод невизначених коефіцієнтів, метод Блейка-Порецького. Логіка часових і рекурентних булевих функцій.
7. Мінімізація логічних функцій методами Квайна та Квайна-Мак-Класкі. Графічний метод мінімізації логічних функцій.
8. Характеристика елементів пам'яті у вигляді тригерів типу RS, JK, D і T.
9. Синтез цифрових автоматів виду дешифратор і шифратор, мультиплексор та демультіплексор.
10. Порогова і мажоритарна логіка. Методи структурного синтезу автоматів.
11. Програмовані логічні матриці. Схемотехніка застосування і функціональні різновиди.
12. Логіка побудови комп'ютерних схем.

2.3. Системне програмування

1. Багаторівнева структура системного програмного забезпечення комп'ютерних систем.
2. Архітектурні шаблони сучасних розподілених комп'ютерних систем та мікросервісів.

3. Класи мови C#. Делегати й події. Обробка виняткових ситуацій.
4. Принципи проектування та життєвий цикл системних служб у Windows та Linux. Керування сервісами через Service Control Manager та системне API.
6. Проектування Windows-додатків. Об'єкти, події та потоки у Windows.
7. Управління процесами. Синхронізація потоків та процесів.
8. Моделі процесів і потоків. Перемикання контексту. Синхронізація в багатоядерних системах.
9. Організація асинхронної міжкомпонентної взаємодії за допомогою черг повідомлень.
10. Моделі організації пам'яті, віртуальна пам'ять, трансляція адрес. Особливості управління пам'яттю в керованих середовищах виконання.
11. Робота з віртуальною пам'яттю. Канали. Пряме управління пам'яттю: вказівники, фіксація об'єктів у купі (fixed), робота з некерованою пам'яттю.
12. Мова інтегрованих запитів LINQ. Етапи роботи компіляторів / трансляторів.

2.4. Архітектура комп'ютерів

1. Базові структури процесорів. Користувачеві регістри. Конвеєрне оброблення даних. Суперскалярні процесори.
2. Організація пам'яті. Дескриптори. Селектори.
3. Асемблер. Способи завдання операндів команди. Введення та виведення інформації. Команди обміну.
4. Асемблер. Арифметичні та логічні операції. Операції зсуву. Операції переходу. Організація циклів.
5. Алгоритм роботи процесора. Робочий цикл. Поняття про стан процесора. Слово стану програми.
6. Архітектурні методи реалізації апаратної багатопотоковості в сучасних комп'ютерних системах.
7. Принципи динамічного виконання програм (передбачення умовних переходів, позачергове виконання команд програми).
8. Параметри і класифікація запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера. Схемотехніка та режими функціонування статичної оперативної пам'яті, аналіз та методи підвищення стабільності її роботи.
9. Архітектура кеш-пам'яті (з прямим відображенням, повністю асоціативна, набірно-асоціативна). Методи забезпечення когерентності кеш-пам'яті, та моделі цілісності пам'яті.
10. Архітектурні принципи реалізації векторних та потокових моделей

обчислень в комп'ютерних системах.

2.5. Комп'ютерні мережі.

1. Типи комп'ютерних мереж. Модель OSI. Комутовані мережі Ethernet, стандарт IEEE 802.3: адресація, формати фреймів, таблиця комутації та її динамічне створення, фільтрація фреймів при передачі.
2. Режим неблокуючої передачі в комутаторах, оцінка швидкості роботи, протокол розподіленого зв'язуючого дерева (STP), формування активної топології мережі, протокол RSTP.
3. Агрегування каналів в мережах Ethernet, транки, формування логічного порту, розподіл фреймів між каналами, завадостійкість.
4. Боротьба з помилками і механізми прискорення передачі. Динамічний розподіл смуги пропускання каналу. Колізії, імовірність успішної передачі фрейму.
5. Проектування віртуальних локальних мереж (VLAN), механізм розподілення портів доступу комутаторів, транки, формат помічених фреймів, фільтрація трафіку.
6. Бездротові локальні мережі п'ятого і шостого поколінь. Стандарт IEEE 802.11ac: подвоєння ширини каналів і збільшення їх кількості, суттєве зниження енергоспоживання, формування направленої сигналу (Beamforming), підтримка технології Multi User – MIMO.
7. Стандарт IEEE 802.11ax: використання 8 просторових потоків, дуплексна взаємодія з точкою доступу, схеми кодування 1024 QAM. Застосування технологій п'ятого і шостого поколінь в Industrial IoT.
8. Мережевий рівень моделі OSI. Формат адрес IPv4, класи мереж, маски, проектування підмереж з використанням масок постійної і змінної довжини. Протокол управляючих повідомлень Інтернет (ICMP).
9. Транспортний рівень комп'ютерних мереж. Протоколи UDP, TCP. Контроль перевантаження в TCP. Використання ковзного вікна для передачі сегментів. Порти, сокети.
10. Система доменних імен DNS. Простір імен, ієрархія, структура простору. Записи ресурсів доменів. Кореневі сервери і зони пошуку.
11. Протоколи передачі файлів TFTP, FTP, SFTP. Протоколи передачі гіпертексту HTTP, HTTP/2. Протокол SPDY. Мультиплексування потоків. Розподіл пріоритетів запитів.
12. Поштові протоколи (SMTP, POP3, IMAP). Багатоцільові розширення електронної пошти MIME. Нові заголовки повідомлень. Типи і

підтипи контенту. Найбільш поширені засоби боротьби зі спамом. Веб-пошта.

3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни № 1 «Програмування»

1. Н.В. Карпенко. Розробка програм на мові С у сучасних середовищах. Навчально-методичний посібник – Дніпро: Ліра, 2016. – 144 с.
2. Вінник В.Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С. – Житомир: ЖДТУ. – 2007. – 328 с.
3. Спірінцева О.В., Литвинов О.А., Герасимов В.В. Java-технології та мобільні пристрої. Алгоритми та структури даних. -Д: Вид-во ДНУ ім. О. Гончара, 2016. – 140 с.
4. Литвинов О. А., Герасимов В. В., Карпенко Н. В. Об'єктно-орієнтована розробка інформаційних систем: монографія — Дніпро, ПП "Ліра ЛТД", 2018. — 448 с.
5. Литвинов А.А., Карпенко Н.В. Тестування інформаційних систем: модульне, інтеграційне, системне. Навчальний посібник – Дніпро: Ліра, 2016. – 284 с.
6. Мулеса О.Ю. Основи мови запитів SQL. – Ужгород, 2015. – 48 с.
7. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування. Підручник. - Київ, ІТ-книга, 2015, 624 с.
8. Трофіменко О.Г., Прокоп Ю.В, Логінов Н.І., Задерейко О.В. С++. Алгоритмізація та програмування. Підручник, друге видання перероблене і доповнене. – Одеса, Фенікс, 2019, 477 с.
9. В. Straustup. The C++ Programming Language, 4-th Edition, 2013, 1281 p.

До навчальної дисципліни № 2 «Комп'ютерна логіка»

1. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Арифметичні основи.- Дніпропетровськ, Ліра ЛТД, 2006.- 235 с.
2. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Логічні основи.- Дніпропетровськ, Ліра ЛТД, 2009.- 244 с.
3. Лупенко С.А. Комп'ютерна логіка, т.1. Підручник.-Львів, Магнолія, 2006 - 346 с.
4. Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка.- Київ, 2017. – 324 с.
5. Жабін В.І., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Комп'ютерна логіка. Практикум: навчальний посібник. – Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.-98 с.
6. Дичка А.І., Легеза В.П., Онай М.В. Комп'ютерна логіка. Прикладна теорія цифрових автоматів: комп'ютерний практикум. – Київ, 2018.- 88 с.

7. Лупенко С.А. Комп'ютерна логіка, т.2. Підручник.-Львів, Магнолія, 2024 – 312 с.

До навчальної дисципліни № 3 «Системне програмування»

1. Матвєєва Н.О., Пономарьов І.В. Конспект лекцій з дисципліни «Системне програмування». - Дніпро: Вид-во «Ліра», 2021.- 96 с.
2. Габрусев В.Ю., Лапінський В.В., Нестеренко О.В. Основи операційних систем. Ядро, процес, потік. - "Навчальна книга" – Богдан", 2007.- 98 с.
3. Коноваленко І.В. Програмування мовою C# 6.0. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. -ТНТУ, 2016, - 227с.
4. Галісєєв Г. Системне програмування. – Київ, ун-т Україна, 2019. – 113 с.
5. Andrew Troelsen, Phillip Japikse. Pro C# 9 with .NET 5: Foundational Principles and Practices in Programming, 2021, - 1380 p.
6. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с.
7. Гаркуша І.М. Конспект лекцій з дисципліни «Операційні системи». – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 73 с.
8. Tanenbaum A. S., Bos H. Modern Operating Systems. 5th ed. - Boston: Pearson, 2023. - 1136 p.
9. Burns B. Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services. Sebastopol: O'Reilly Media, 2018. - 166 p.
10. Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalability, and Maintainable Systems. - Sebastopol: O'Reilly Media, 2017. - 616 p.
11. Russinovich M. E., Solomon D. A., Ionescu A. Windows Internals. Part 1. 7th ed. - Redmond: Microsoft Press, 2017. - 800 p.

До навчальної дисципліни № 4 «Архітектура комп'ютерів»

1. Тонкошкур О.С., Морозов О.С. Архітектура комп'ютерів. Машинні команди та програмування на асемблері. – Дніпро, «Ліра», 2018. – 146 с.
2. Дудзяний І.М., Черняхівський В.В. Програмування мовою Асемблера.- Львів, Національний університет імені Івана Франка, 2012.- 112 с.
3. Матвієнко М. П., Розен В. П. Закладний О. М. Архітектура комп'ютера. Навч. посібник., – К.: Видавництво Ліра-К. , 2012. –256с.

4. John L. H., D. A. Patterson. Computer Architecture : A Quantitative Approach. – Elsevier Science & Technology, 2017 – 492 p.
5. Tanenbaum A.S., Austin T. Structured Computer Organization. – Prentice Hall, 2012. – 800 p.
6. П. Д. Романов. Архітектура комп'ютерів і систем на кристалі. — К.: Кондор, 2018.
7. David Harris, Sarah Harris. Digital Design and Computer Architecture. – Morgan Kaufmann – 2022. – 1676 с.
8. Hennessy J. L., Patterson, D. A. Computer Architecture: A Quantitative Approach (6th ed.). Morgan Kaufmann. – 2019. – 1527 p.
9. Stallings W. Computer Organization and Architecture. – Pearson Education. – 2019. – 1111 p.

До навчальної дисципліни № 5 «Комп'ютерні мережі»

1. Хандецький В.С. Об'єднання технологій маршрутизації і комутації в комп'ютерних мережах. – Дніпро, «Ліра», 2018.- 151 с.
2. Хандецький В.С., Мазур А.В., Полухін Г.В. Навчально-методичний посібник з дисципліни «Технології глобальних мереж». Технологія Software Define Networking (SDN). – Дніпро, Ліра, 2025. – 72 с.
3. Хандецький В.С., Стародубцев О.Л., Сівцов Д.П. Посібник для вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі». –Дніпро: Ліра, 2018. – 58 с.
4. Tanenbaum A., Wetheral D. Computer Networks, 5th edition. - New Jersey, Pearson, Prentice Hall, 2018. - 962 p.
5. Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. Комп'ютерні мережі.- Київ, вид-во НТУУ «КПІ», 2013.-212 с.
6. Лосєв Ю.І., Руккас К.М., Шматков С.І. Комп'ютерні мережі.- Харків, вид-во ХНУ, 2013.-248 с.
7. Жураковський Б. Ю., Зенів І. О. Комп'ютерні мережі: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 336 с.
8. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Комп'ютерні мережі : Навч. посіб. Львів : Львів. політехніка, 2022. - 228 с.
9. Kurose J., Ross K. Computer Networking. A Top-Down Approach. Eight edition. Pearson, 2020. - 731 p.

4. СТАНДАРТНА СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант додаткового вступного випробування містить 50 тестових завдань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування. Всі питання складені у формі обрання однієї вірної відповіді з чотирьох запропонованих, проти якої вступник має зробити відповідну позначку.

Оцінювання знань здійснюється за 200 - бальною шкалою.

Тривалість вступного випробування – 120 хвилин.

Оцінка відповіді у кожному варіанті вступного випробування може набувати одного з двох значень:

- максимального значення 4 бали у випадку вірної відповіді,
- мінімального значення 0 балів у випадку невірної відповіді.

Розподіл питань у кожному варіанті

- за формою завдань
- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць в варіанті	Максимальна кількість балів, яку можна отримати за одне завдання	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за усе випробування
1	Питання на обрання вірної відповіді	50	4	$50 \times 4 = 200$

База містить 5 дисциплін, в кожній дисципліні 4 різних блоки, обирається по 2-3 завдання з блоку, всього одиниць у варіанті 50.

Для забезпечення оголошеної структури екзаменаційного білету і належної варіативності при його формуванні склад і об'єм бази тестових завдань повинен бути таким

Дисципліни	Кількість блоків	Кількість завдань в одному блоці	Всього завдань з дисципліни
Дисципліна №1	4	25	100
Дисципліна №2	4	25	100
Дисципліна №3	4	25	100
Дисципліна №4	4	25	100
Дисципліна №5	4	25	100
Загальна кількість завдань			500

Структура варіанту з вступного випробування

Дисципліни	Кількість тестових завдань у варіанті	Кількість балів за одне тестове завдання	Максимальна кількість балів
Дисципліна №1	10	4	40
Дисципліна №2	10	4	40
Дисципліна №3	10	4	40
Дисципліна №4	10	4	40
Дисципліна №5	10	4	40
Всього питань на обрання вірної відповіді	50	4	200