

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Державного університету
інформаційно-комунікаційних
технологій

Володимир ШУЛЬГА

« 16 » 05 2025 р.

ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ (ІСПИТУ) ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
для вступу на освітньо-наукову програму підготовки
доктора філософії за спеціальністю
«F6 Інформаційні системи та технології»

Київ – 2025

Програма вступного випробування (іспиту) зі спеціальності для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії за спеціальністю «F6 Інформаційні системи та технології». ДУІКТ. 2025. 10 с.

РОЗРОБНИКИ:

д.т.н., професор Каміла СТОРЧАК

завідувач кафедри ІСТ

д.т.н., професор Андрій БОНДАРЧУК

гарант ОНП «Інформаційні системи та технології», професор кафедри ШІ

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій
Протокол № 8 від «13» березня 2025 року

Завідувач кафедри Інформаційних систем
та технологій



Каміла СТОРЧАК

РЕКОМЕНДОВАНО

Вченою радою Навчально-наукового інституту інформаційних технологій
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.
Протокол № 1 від «10» квітня 2025 року

УЗГОДЖЕНО:

Перший проректор



Олександр КОРЧЕНКО

Завідувач відділу аспірантури та докторантури



Юрій ПОКАНЕВИЧ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма додаткового вступного випробування для здобуття третього (освітньо-наукового) рівня доктора філософії за спеціальністю «F6 – Інформаційні системи та технології» розроблена для вступу на навчання на базі другого рівня вищої освіти (магістра або спеціаліста), здобутого за іншою спеціальністю.

Програма розроблена відповідно до вимог Міністерства освіти і науки України, закону України від 06 вересня 2014 р. «Про вищу освіту», постанови КМ України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» зі змінами та наказу Міністерства освіти і науки України від 15.03.2023 р. № 276 «Порядок прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2023 році», «Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії в аспірантурі» та «Правил прийому на навчання до аспірантури для здобуття наукових ступенів доктора філософії та доктора наук у Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій».

Додаткове вступне випробування проводиться з метою перевірки якості загально-професійної й спеціальної підготовки потенційних аспірантів ДУІКТ (абітурієнтів, які вступають для здобуття освітньо-наукового рівня доктора філософії на основі освітнього рівня магістра або спеціаліста, здобутого за іншою спеціальністю) і дозволяє виявити й оцінити готовність вступника до вирішення професійних завдань та до науково-практичної діяльності.

Програма і форма додаткового вступного випробування є єдиною для всіх осіб, які не мають фахової освіти зі спеціальності «126 Інформаційні системи та технології».

Вступник має продемонструвати знання об'єкта вивчення в галузі інформаційних систем та технологій: інформаційні технології; принципи, методи та засоби створення і супроводу інформаційних систем. Теоретичний зміст предметної області ґрунтується на поняттях, принципах та концепції створення і функціонування організаційно-технічних систем і технологій обробки інформації за допомогою технічних і програмних засобів.

Вступник має оволодіти системою загальнонаукових і спеціальних знань, професійними методами та інструментами, необхідними для аналізу, проектування, розробки, впровадження та супроводження інформаційних систем та технологій.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

ПРОТОКОЛИ ТА СТАНДАРТИ В IoT

Рівні еталонної моделі IoT згідно ITU-T Y.2060. Принцип роботи Інтернету речей. Складові системи IoT. Підходи до класифікації протоколів Інтернету речей. Класи технології передавання даних в IoT в залежності від середовища передавання. Особливості стандарту ZigBee. Області застосування стандарту 6LoWPAN. Особливості стандарту Z-Wave. Способи взаємодії з інтернет-речами. Архітектура мережі LoRa. Класи пристроїв LoRa. Стандарти ISO/IEC 30141, ISO/IEC 30162, ISO/IEC 29192, ISO/IEC 20924. Протоколи HTTP, MQTT, XMPP, AMQP, CoAP.

АНАЛІЗ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Поняття бізнес-процесу як сукупності взаємопов'язаних дій, що створюють цінність для клієнта. Основні характеристики бізнес-процесів. Основні нотації для моделювання бізнес-процесів: BPMN, eEPC, IDEF0, UML. Основні правила моделювання бізнес-процесів. Архітектура ARIS - модель побудови і опису бізнес-процесів. Зв'язок концепції ARIS із підтримкою впровадження інформаційних систем. Нотація eEPC. Основні елементи нотації. BPMN як стандарт для моделювання бізнес-процесів.

Побудова моделей: «як є» (AS-IS) і «як буде» (TO-BE). Методики побудови TO-BE моделей. SWOT-аналіз, аналіз зацікавлених сторін, причинно-наслідкові діаграми. Підходи до кількісного аналізу бізнес-процесів. Використання KPI, SLA. Аналіз навантаження на ресурси, час циклу процесу, вартісний аналіз. Lean, безперервне вдосконалення, стандартизація. Six Sigma - зниження варіативності процесів, поліпшення якості, підхід DMAIC.

МАШИННЕ НАВЧАННЯ ТА ОБРОБКА ДАНИХ В IoT

Основні поняття: нейрон, шар, вага, активація, функції активації. Архітектура нейронної мережі. Навчання: супервізоване, без нагляду, з підкріпленням. Логістична регресія як простий класифікатор. Перехід до багатошарового перцептрону. Архітектура MLP: кількість шарів, нейронів, з'єднань. Призначення CNN: розпізнавання зображень, об'єктів, патернів. Логістична регресія. Метод градієнтного спуску для навчання мережі. Візуалізація прийняття рішення логістичною регресією. Згорткова нейронна мережа та її реалізація. Проектування основних компонент згорткової нейронної мережі. Основи нейронних мереж. Ієрархія складності моделей. Проблеми нейро-лінгвістичного програмування.

Рекурентні нейронні мережі (RNN). Архітектура RNN. Q-Навчання. Глибоке навчання Q (Deep Q-Learning). Основи навчання з підкріпленням. Навчання з підкріпленням та Q-навчання.

СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Визначення СППР як класу інформаційних систем. Компоненти СППР: база даних, база моделей, інтерфейс користувача, аналітичні інструменти. Цілі СППР. Попередня обробка даних. Етапи очищення: обробка пропущених значень, виявлення аномалій, нормалізація, кодування категоріальних змінних. Вплив якості даних на результати СППР. Підходи і методики для візуалізації даних. Ознаки корисності інформації для користувачів СППР. Актуальність, точність, повнота, доступність, релевантність. Показники якості інформації для прийняття рішень.

Онтології як засіб структурування знань у СППР. Використання онтологій для семантичного пошуку, інтеграції даних, автоматичного виводу знань. Онтології як інструмент формалізації знань для інтелектуального виводу. Основні мови онтологічного представлення знань. Основні відомості про експертні системи. Організація процесу рішення задачі. Життєвий цикл експертних систем. Методи вилучення: інтерв'ювання експертів, машинне навчання, аналіз документів. Побудова концептуальних моделей предметної області. Моделі представлення знань. Продукційна модель, фреймова модель, семантичні мережі, логічна модель.

ПРОЕКТУВАННЯ БЕЗПРОВОДОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ HUAWEI

Визначення безпроводової локальної мережі. Принципи роботи WLAN. Компоненти корпоративної WLAN: контролери доступу, точки доступу, системи моніторингу. Основні характеристики Wi-Fi 6. Технології: OFDMA, MU-MIMO, BSS Coloring, Target Wake Time. Рівні взаємодії в WLAN. Механізми шифрування: WEP, WPA, WPA2, WPA3. Методи автентифікації.

Технології антен WLAN. Параметри: посилення, ширина променя, поляризація. Основні частоти безпроводових мереж. Відмінності за швидкістю, радіусом дії, стійкістю до перешкод. Основні протоколи безпроводових мереж: ARP, DHCP, EAP, RADIUS, SNMP. Основні організації стандартизації WLAN. Протокол CAPWAP. Розділення трафіку: керуючий канал і канал даних. Сигнали, модуляція, ширина каналу, інтерференція.

Рекурентні нейронні мережі (RNN). Архітектура RNN. Q-Навчання. Глибоке навчання Q (Deep Q-Learning). Основи навчання з підкріпленням. Навчання з підкріпленням та Q-навчання.

СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Визначення СППР як класу інформаційних систем. Компоненти СППР: база даних, база моделей, інтерфейс користувача, аналітичні інструменти. Цілі СППР. Попередня обробка даних. Етапи очищення: обробка пропущених значень, виявлення аномалій, нормалізація, кодування категоріальних змінних. Вплив якості даних на результати СППР. Підходи і методики для візуалізації даних. Ознаки корисності інформації для користувачів СППР. Актуальність, точність, повнота, доступність, релевантність. Показники якості інформації для прийняття рішень.

Онтології як засіб структурування знань у СППР. Використання онтологій для семантичного пошуку, інтеграції даних, автоматичного виводу знань. Онтології як інструмент формалізації знань для інтелектуального виводу. Основні мови онтологічного представлення знань. Основні відомості про експертні системи. Організація процесу рішення задачі. Життєвий цикл експертних систем. Методи вилучення: інтерв'ювання експертів, машинне навчання, аналіз документів. Побудова концептуальних моделей предметної області. Моделі представлення знань. Продукційна модель, фреймова модель, семантичні мережі, логічна модель.

ПРОЕКТУВАННЯ БЕЗПРОВОДОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ HUAWEI

Визначення безпроводової локальної мережі. Принципи роботи WLAN. Компоненти корпоративної WLAN: контролери доступу, точки доступу, системи моніторингу. Основні характеристики Wi-Fi 6. Технології: OFDMA, MU-MIMO, BSS Coloring, Target Wake Time. Рівні взаємодії в WLAN. Механізми шифрування: WEP, WPA, WPA2, WPA3. Методи автентифікації.

Технології антен WLAN. Параметри: посилення, ширина променя, поляризація. Основні частоти безпроводових мереж. Відмінності за швидкістю, радіусом дії, стійкістю до перешкод. Основні протоколи безпроводових мереж: ARP, DHCP, EAP, RADIUS, SNMP. Основні організації стандартизації WLAN. Протокол CAPWAP. Розділення трафіку: керуючий канал і канал даних. Сигнали, модуляція, ширина каналу, інтерференція.

КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ

Програму додаткового вступного випробування (іспиту) зі спеціальності складено на підставі програм рівня вищої освіти магістра зі спеціальності «F6 – Інформаційні системи та технології» у Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій.

Оцінювання додаткових вступних випробувань відбувається за шкалою: «зараховано» або «не зараховано». У випадку, коли за додаткове вступне випробування вступник отримав оцінку «не зараховано», він позбавляється права брати участь у подальшому конкурсі.

Форма додаткового вступного випробування – тест. Складання тесту відбувається протягом однієї академічної години. Відповідь вступника оцінюється за 200-бальною шкалою.

Оцінка студента складається з балів, які він отримує за виконання сорока тестових завдань екзаменаційного білету (максимально 5 балів за окреме питання у білеті).

Система балів

Критерії оцінювання відповідей на тестові завдання екзаменаційного білету:

- вірна відповідь – 5 балів,
- невірна відповідь - 0 балів.

Загальна кількість балів за відповідь студента визначається шляхом підсумовування балів за виконання всіх тестових завдань.

Вступники, які наберуть менш ніж 100 балів (0 – 99 балів) балів отримують оцінку «не зараховано».

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
для вступу на освітньо-наукову програму підготовки
доктора філософії за спеціальністю «F6 Інформаційні системи та технології»**

Склад предметної комісії визначається додатковим наказом Ректора Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій «Про створення предметних комісій з приймання вступних іспитів до аспірантури».

Робота комісії регламентується «Правилами прийому на навчання до аспірантури для здобуття наукових ступенів доктора філософії та доктора наук у Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій в 2025 році».

Вступне випробування зі спеціальності проводиться у письмовій формі.

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Форма № Н-5.05

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Освітній ступінь	доктор філософії
Спеціальність	«F6 - Інформаційні системи та технології»
Навчальна дисципліна	Вступне випробування

БІЛЕТ № 1

1. Тестове питання
 - а)
 - б)
 - в)
 - г)
- ...
40. Тестове питання
 - а)
 - б)
 - в)
 - г)

Затверджено

Гарант освітньої програми

Андрій БОНДАРЧУК

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сторчак К.П. Технології Інтернет речей. Навчальний посібник / К.П. Сторчак, А.М. Тушич, І.М. Срібна, Н.Д. Яковенко, Д.В. Кравець. – К.: ДУТ, - 2021. – 68 с. Режим доступу: <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/739/view/2147>
2. Програмування пристроїв Інтернету речей: лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем»)/КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Л.М. Олещенко, Я.В. Хіцко. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,46 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 47 с. Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2146_81381740.pdf
3. Посібник/Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage>.
4. Сторчак К.П. Аналіз вимог до проектування хмарної платформи для Інтернету речей /К.П. Сторчак, А.М. Тушич, О.М. Ткаленко, В.М. Чорна, Т.М. Жила//Науковий журнал «Зв'язок», Київ – №6 2019. – С. 8-11. Режим доступу: <http://con.dut.edu.ua/index.php/communication/article/view/2378>
5. С.В. Козир, В.В. Слесарев, С.А. Ус, Т.В. Хом'як; Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів: підручн. М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2022. – 163 с.
6. Автоматизація бізнес процесів: навчальний посібник до практичних занять [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 2-е вид., освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем»; уклад.: О.С. Бунке. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 39 с.
7. Орловський Д. Л. Бізнес-процеси підприємства: моделювання, аналіз, удосконалення: навч. посібник: у 2 ч. Ч. 1 : Моделювання бізнес-процесів: методи та засоби / Д. Л. Орловський ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». — Харків : НТУ «ХПІ», — 336 с.
8. Пістунов І.М. Моделювання бізнес процесів [Електронне видання]: навчальний посібник / І.М. Пістунов Електрон. текст. дані. – Д.: НТУ «ДП», 2021. – 130 с. – Режим доступу: http://pistunovi.inf.ua/MOD_BIZ_IPOU.pdf.
9. Штучний інтелект: навчальний посібник [Електронний ресурс]/А.С. Звенігородський, Ю.І. Катков – Київ: ДУТ, 2019. – (PDF, 79 с.) http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2052_26272984.pdf
10. Сторчак К.П., Бондарчук А.П., Срібна І.М., Яковенко Н.Д., Тушич А.М. Системи підтримки прийняття рішень. Навч. посібник, підготовлено для студентів закладів вищої освіти – Київ: ДУТ, 2021.–126 с. http://www.dut.edu.ua/uploads/l_2206_46095768.pdf
11. Гаманюк І.М., Негоденко О.В., Сторчак К.П. Дзядович О.С. Варіант оцінювання опрацювання вимог зі створення системи підтримання прийняття рішень. Зв'язок. 2021. № 1. С. 45–49. <http://con.dut.edu.ua/index.php/communication/article/view/2508>
12. Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2020). Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support (11th ed.). Pearson. ISBN 978-0-13-519201-6.
13. Бідюк, П. І., Тимошук, О. Л., Коваленко, А. Є., Коршевнюк, Л. О. (2022). Системи і методи підтримки прийняття рішень. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського.

14. Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems (2nd ed.). O'Reilly Media. ISBN: 978-1492032649.
15. Construction, Operation and Maintenance of Network System(Junior Level). Посилання: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-3069-0>
16. Data Communications and Network Technologies. Посилання: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-3029-4>
17. Сиротенко І.С. Аналіз ефективності використання нейронних мереж на прикладі багат шарового перцептрону та мережі Кохонена / Сиротенко І.С., Щербина І.С., Сторчак К.П., Тушич А.М., Фокін В.І. // Науковий журнал «Зв'язок», Київ – №5 2020. – С.17-19. <http://con.dut.edu.ua/index.php/communication/article/view/2476>
18. Шефкін Б.В. Дослідження та впровадження нейронної мережі на основі TENSORFLOW/Шефкін Б.В., Красюк І.В., Хоменчук В.О., Сторчак К.П., Тушич А.М./Науковий журнал «Зв'язок», Київ – №6 2020. – С.18-20. <http://con.dut.edu.ua/index.php/communication/article/view/2486>
19. Cloud Computing Technology. Посилання: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-3026-3>
20. Database Principles and Technologies – Based on Huawei GaussDB. Посилання: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-3032-4>
21. Artificial Intelligence Technology. Посилання: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-2879-6>
22. Відеоматеріали курсу HCIA-WLAN V3.0. Посилання: https://e.huawei.com/en/talent/outPage/#!/sxz-course/home?courseId=Q96qaZ1Dx6hJx-3t_2bThTJY5ls
23. Лекційні та лабораторні матеріали курсу HCIA-WLAN V3.0. Посилання: <https://e.huawei.com/en/talent/#!/resources>
24. Лекційні матеріали курсу HCIA-WLAN V2.0. Посилання: <https://www.scribd.com/document/407750494/HCIA-WLAN-V2-0-Training-Materials-pdf>
25. Construction, Operation and Maintenance of Network System (Junior Level). Посилання: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-3069-0>
26. Data Communications and Network Technologies. Посилання: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-3029-4>