

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Олексій ЛИТВИНОВ

_____ 2025 р.



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

на навчання для здобуття ступеня доктора філософії
за освітньо-науковою програмою
зі спеціальності

F3 Комп'ютерні науки
(код та найменування)

(освітньо-наукова програма «Інформаційні технології»)
(найменування)

у 2025 році

Харків
2025

ВСТУП

Вступне випробування для здобуття освітнього ступеня доктора філософії за освітньо-науковою програмою зі спеціальності _____

ЕЗ Комп'ютерні науки

(код та найменування)

(освітньо-наукова програма «Інформаційні технології»)

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2025 році» у формі:

1) фахового іспиту, що містить тест зі спеціальності за темами, що визначено в цій програмі;

2) презентації дослідницьких пропозицій для вступу, в якій обґрунтовується тематика майбутнього дисертаційного дослідження, його актуальність, стан розробки у вітчизняній та зарубіжній науці, можливі шляхи розв'язання поставлених завдань тощо.

Вступне випробування приймає фахова екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

Метою презентації дослідницьких пропозицій є з'ясування рівня підготовленості майбутнього здобувача до здійснення наукового дослідження.

У дослідницькій пропозиції вступник повинен відобразити й обґрунтувати такі аспекти:

- актуальність теми та проблематика майбутнього дослідження;
- ціль та орієнтовний перелік основних завдань;
- стан напрацювань у зазначеній темі у вітчизняній та зарубіжній науці;
- пропозиції щодо очікуваної наукової новизни;
- пропозиції щодо очікуваної практичної значимості.

Доповідь щодо дослідницької пропозиції супроводжується слайдами презентації, тривалість не більше 10 хвилин.

До фахового іспиту, у формі тестування, входять питання за наступними 10 темами:

- 1) методи прийняття рішень і оптимізації;
- 2) методи математичного моделювання;
- 3) проектування інформаційних систем;
- 4) технології комп'ютерного проектування;
- 5) організація баз даних;
- 6) методи та системи штучного інтелекту;
- 7) комп'ютерні мережі;
- 8) технології захисту інформації;
- 9) інтегровані автоматизовані системи управління;
- 10) хмарні обчислення та Інтернет речей.

Тест передбачає 10 питань за кожною темою. Перелік орієнтовних підтем наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань

1. Максимальний бал вступного випробування становить 200 балів.
2. Вступника допускають до участі в конкурсному відборі на навчання в аспірантурі, якщо оцінка зі вступного випробування становить не менше 100 балів.
3. Оцінювання дослідницької пропозиції та фахового іспиту здійснюється фаховою екзаменаційною комісією з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.
4. Максимальний бал за презентацію дослідницької пропозиції становить **80 балів**.
5. Оцінювання дослідницької пропозиції здійснюється за такими критеріями:
 - 1) обґрунтування актуальності теми майбутнього дослідження (**20 балів**);
 - 2) доцільність поставлених завдань (**15 балів**);
 - 3) огляд проблеми та існуючого стану її дослідження (**15 балів**);
 - 4) наукова новизна майбутніх досліджень (**15 балів**);
 - 5) практична значущість (**15 балів**).
6. Фаховий іспит включає тест, що складається з 100 тестових питань.
7. Серед запропонованих у питаннях відповідей вступнику слід обрати одну правильну.
8. Правильна відповідь на тестове питання оцінюється у $k=1.2$ бали, а неправильна – у $k=0$ балів.
9. Результат фахового іспиту розраховується за формулою:

$$P_{\text{пдп}} + k \cdot n,$$

де $P_{\text{пдп}}$ – бал, отриманий за презентацію дослідницьких пропозицій;
 k – кількість балів за правильну відповідь на питання,
 n – кількість правильних відповідей.

1. Питання за темою Методи прийняття рішень і оптимізації (найменування)

1. Класифікація і загальна характеристика задач оптимізації.
2. Постановка задачі лінійного програмування та методи її вирішення.
3. Постановка найбільш розповсюджених задач дискретної оптимізації та особливості методів їх вирішення.
4. Критерії прийняття рішень в умовах визначеності і невизначеності.
5. Основи теорії ігор.

Література

1. Попов В.О. Моделі і методи дослідження інформаційних систем [Текст] / В.О Попов., Н.В. Єременко, О.В. Коновалова - Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. С. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2017. – 76 с.

2. Павленко В. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень [Текст] / В. Павленко, А. Тимошенко, О. Бескровний. – К.: Університет "Україна", 2019 - 420с.

3. Васильєва Л. В. Математичні методи дослідження операцій [Текст]: посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Л. В. Васильєва, М. П. Богдан. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – 144 с.

2. Питання за темою Методи математичного моделювання (найменування)

1. Вимоги до математичних моделей систем та процесів.
2. Класифікація систем з точки зору побудови математичних моделей.
3. Принципи побудови математичних моделей, верифікація та валідація.
4. Характеристика основних етапів побудови математичних моделей.
5. Моделювання систем масового обслуговування.
6. Сутність імітаційного моделювання, парадигми імітаційного моделювання і характеристика основних етапів.
7. Принципи побудови моделюючих алгоритмів та їх порівняльна характеристика.

Література

1. Томашевський В.М. Моделювання систем [Текст] – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
2. Федорович О.Є. Інформаційна підтримка логістики постачань виробничого підприємства [Текст]: навч. посібник / О. Є. Федорович, О. В. Малєєва, А. В. Єлізева. – Харків: Нац. аерокосміч. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2015. – 100 с.
3. Федорович О.Е. Моделі інформаційної підтримки організаційних структур управління [Текст]: навч. посібник МОНУ / Федорович О.Е., Попов В.О., Єременко Н.В., Синебрюхова Є.Ю. - Х.: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського ХАІ. – 2013. – 128с.

3. Питання за темою Проектування інформаційних систем (найменування)

1. Стилі проектування «згори вниз» і «знизу вгору».
2. Багаторівнева архітектура інформаційних систем.
3. Структурний і об'єктно-орієнтований підходи в проектуванні інформаційних систем.
4. Проектування на основі даних і проектування на основі тестів.
5. Компонентне і сервіс-орієнтоване проектування.

Література

1. Шаховська Н. Б. Проектування інформаційних систем [Текст]: навч. посіб. / Н. Б. Шаховська, В. В. Литвин ; М-во освіти і науки України ; за наук. ред. В. В. Пасічника. – Львів : Магнолія-2006, 2011. – 380 с.

2. Федорович О.Е. Проектування багаторівневої архітектури інформаційних управляючих систем [Текст]: навч. посібник МОНУ / О.Є. Федорович, О.С. Яшина, Л.М. Лутай. – Х.: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського ХАІ. – 2012. – 128с.
3. Яшина О.С. Структуризація інформації в управлінні [Текст] : методичні вказівки до лабораторних робіт / О.С. Яшина, Т.С. Пісклова О.В. Коновалова - Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 48с.

4. Питання за темою Технології комп'ютерного проектування (найменування)

1. Сучасні стандарти розробки інформаційних систем.
2. Типове проектування інформаційних систем.
3. Методи і засоби прототипного проектування.
4. Методології моделювання предметної галузі.
5. Структурна модель предметної галузі.
6. Моделювання бізнес-процесів.
7. Уніфікована мова моделювання UML.

Література

1. Карпенко М. Ю. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем [Текст]: навчальний посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко. – 2017.
2. Дмитрієв Ю. О. Лабораторний практикум з технології комп'ютерного проектування [Текст]: навчально-методичний посібник / Ю. О. Дмитрієв, Ю. А. Дмитриєв, С. М. Коломієць. – 2020.
3. Антоненко В.М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посіб. / В.М. Антоненко, С.Д. Мамченко, Ю.В. Рогушина ; Держ. фіскальна служба України, Національний ун-т держ. податкової служби України. – Ірпінь : Вид-во НУДПСУ, 2016. – 212 с.

5. Питання за темою Організація баз даних (найменування)

1. Архітектури баз даних і особливості їх застосування.
2. Модель «сутність – зв'язок» і її використання у базах даних.
3. Методи нормалізації/денормалізації даних.
4. Цілісність бази даних, методи і засоби її забезпечення.
5. Мови визначення даних та маніпулювання даними і їх використання для побудови баз даних.
6. Транзакції, збережені процедури, тригери і їх використання у базах даних.

Література

1. Лещенко, О. Б. Забезпечення цілісності та надійності у постреляційних базах даних інформаційних керуючих систем [Текст] : навчальний посібник з

лабораторного практикуму / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко, А. Н. Анікін. – Харків: ФЛП «Лисенко І. Б.», 2018. – 64 с.

2. Лещенко, О. Б. Застосування технології DeepSee InterSystems для побудови багатовимірних баз даних і сховищ інформації [Текст] : навч. посібник до лаб. практикуму / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 66 с.

3. Лещенко, О. Б. Адміністрування постріляційних баз даних інформаційних керувальних систем : навч. посіб. / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко. - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2023. - 60 с.

4. Берко, А. Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань [Текст] : навч. посібник / А. Ю. Берко, О. М. Верес, В.В. Пасічник. – Львів : Магнолія-2006, 2012. – 584 с.

6. Питання за темою Методи та системи штучного інтелекту (найменування)

1. Основні напрямки досліджень у галузі штучного інтелекту.
2. Основні поняття Data Mining та Machine Learning.
3. Нейронні мережі та глибоке навчання.
4. Сучасні архітектури нейронних мереж.
5. Методи створення та області застосування нейронних мереж.
6. Особливості вирішення завдань комп'ютерного зору та обробки природної мови за допомогою нейронних мереж.

Література

1. Жерон О. Прикладне машинне навчання за допомогою Scikit-Learn, Keras і TensorFlow концепції, інструменти і техніки для створення інтелектуальних систем 2-е вид., 2020 – 1000 с.
2. Системи штучного інтелекту [Текст] : навч. посіб. / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. – 391 с.
3. Технології штучного інтелекту [Текст] : навч. посіб. [для здобувачів вищ. освіти за галузями знань 12 «Інформаційні технології», 14 «Електрична інженерія», 15 «Автоматизація та приладобудування» всіх форм навчання] / Жученко А. І. [та ін.] ; Поліс. нац. ун-т. – Житомир : Поліс. нац. ун-т, 2021. – 270 с.

7. Питання за темою Комп'ютерні мережі (найменування)

1. Кабельна система комп'ютерних мереж.
2. Технології та принципи розгортання бездротових мереж.
3. Метод доступу CSMA/CA.
4. Дистанційно-векторні протоколи та протоколи стану лінії зв'язку.
5. Протоколи внутрішньої та зовнішньої маршрутизації.
6. Віртуальні приватні мережі та їх протоколи.
7. Користування VPN-з'єднанням для доступу до Internet

Література

1. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / О. Д. Азаров, С. М. Захарченко, О. В. Кадук та ін. — Вінниця : ВНТУ, 2013. — 371 с. ISBN 978-966-641-543-4
2. Городецька, О.С. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. — Вінниця: ВНТУ, 2017.— 129 с.
3. Кулик Ю.О. Комп'ютерні мережі : навч. посіб. до лаб. практикуму, Ч.1. / Ю. О. Кулик, О. А. Рева, М. А. Момот. - Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 106 с.
4. Кулик Ю.О. Комп'ютерні мережі : навч. посіб. до лаб. практикуму, Ч.2. / Ю. О. Кулик, М. А. Момот Л. С. Смидович, А. В. Калмиков. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін.-т», 2019. – 78с.

8. Питання за темою Технології захисту інформації

(найменування)

1. Модель загроз та принципи забезпечення безпеки програм.
2. Моделі та методи безпеки програмного забезпечення.
3. Криптосистеми та криптопротоколи: базові поняття, призначення, класифікація.
4. Механізми розподілу ключів.
5. Симетричні, асиметричні та змішані криптоалгоритми.
6. Електронний цифровий підпис (ЕЦП).

Література

1. Богуш В.М. Основи кіберпростору, кібербезпеки та кіберзахисту. Навчальний посібник [Текст] / Богуш В.В., Бровко В.Д., Настрадін В.П. К.: Ліра-К, 2021. – 554 с.
2. Остапов С.Е. Технології захисту інформації. Навчальний посібник [Текст] / Євсєєв С.П., Король О.Г. К.: Новий світ-2000, 2020. – 500 с.
3. Богуш В.М. Технічний захист інформації. Теоретичні основи та організаційно-технічне забезпечення [Текст] / Бровко В.Д., Кобус О.С., Козюра В.Д. К.: Ліра-К, 2023. – 484 с.
4. Кобозева А.А. Аналіз захищеності інформаційних систем. Підручник [Текст] / А.А. Кобозева, І.О. Мачалін, В.О. Хорошко.— К.: ДУІКТ, 2010. – 316 с.
5. Павлов І.М. Проектування комплексних систем захисту інформації [Текст] / І.М. Павлов, В.О. Хорошко. – К.: ВІТІ, 2011. – 245 с.

9. Питання за темою Інтегровані автоматизовані системи управління

(найменування)

1. Існуючі підходи до інтеграції в сучасних інформаційних системах.
2. Сучасні архітектури розподілених систем.
3. Сучасні інтеграційні рішення на базі сервісів. Мікросервісна архітектура.

4. API як засіб інтеграції застосунків. RESTful API та Web API.
5. Контейнеризація.
6. Автоматизації розгортання та управління застосунками.
7. Інтеграційні платформи: особливості, класифікація та типова структура.

Література

1. Абрамова В. В. Розподілені сервісні системи [Текст]: навч. посіб. / В. В. Абрамова, С. К. Абрамов. – Харків : ХАІ, 2020. – 109 с.
2. Leonard Richardson. RESTful Web APIs: Services for a Changing World, 2013. – 406 p.
3. Роберт Мартін. Чиста архітектура. Видання друге. Переклад: Ганна Литвиненко. Видавництво: Фабула, 2019 – 368 с.
4. Ткачук В.О., Шиманська К.В. Хмарні сервіси в бізнесі. Практикум. Навчальний посібник. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021 – 195 с.
5. Патрік Дебуа, Джон Вілліс, Джин Кім, Джек Хамбл. DevOps. Посібник. Переклад: Ганна Якубовська. Видавництво: Фабула, 2023 – 384 с.

10. Питання за темою Хмарні обчислення та Інтернет речей

(найменування)

1. Розподілені та паралельні обчислення: основні поняття.
2. Хмарні обчислення.
3. Моделі обслуговування IaaS, SaaS, PaaS та ін.
4. Особливості реалізації і використання хмарних технологій.
5. Принципи організації та функціонування розподіленої архітектури Інтернету речей (IoT).
6. Протоколи Інтернету речей.

Література

1. Бондар Є. С. Хмарні обчислення та їх застосування / Є. С. Бондар, М. М. Глибовець, С. С. Гороховський // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. – Вип. № 1. – К.: КНУ, 2011. – 74–82 с.
2. Martin, J.P. and Cendrowski, H. Cloud Computing and Electronic Discovery. John Wiley and Sons, 2014. – 194 p.
3. Інтернет речей для індустріальних і гуманітарних застосунків. У трьох томах. Том 1. Основи і технології / За ред. В. С. Харченка. – Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ХАІ, 2019. – 605 с.
4. Інтернет речей для індустріальних і гуманітарних застосунків. У трьох томах. Том 2. Моделювання і розроблення / За ред. В. С. Харченка. – Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ХАІ, 2019. – 547 с.
5. Інтернет речей для індустріальних і гуманітарних застосунків. У трьох томах. Том 3. Оцінювання та впровадження / За ред. В. С. Харченка. – Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ХАІ, 2019. – 918 с.

Гарант освітньо-наукової програми «Інформаційні технології»


(підпис)

Олег ФЕДОРОВИЧ
(ім'я та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол № 677/02 від « 26 » лютого 2025 р.

Голова фахової комісії
д.т.н., проф.


(підпис)

Олег ФЕДОРОВИЧ
(ім'я та прізвище)

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня
доктора філософії за освітньо-науковою програмою зі спеціальності
F3 Комп'ютерні науки
(освітньо-наукова програма «Інформаційні технології»)
узгоджено

Проректор з наукової роботи
д.т.н., проф.


(підпис)

Володимир ПАВЛІКОВ

Завідувач відділу аспірантури і
докторантури
к.філос.н, доц.


(підпис)

Володимир СЕЛЕВКО