

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

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

  
« \_\_\_\_\_ М. В. Нечипорук  
\_\_\_\_\_ 2021 р.



**ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

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

122 Комп'ютерні науки  
(код та найменування)

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

у 2021 році

Харків  
2021

## ВСТУП

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

122 Комп'ютерні науки

(код та найменування)

(освітньо-наукова програма «Інформаційні технології»)

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2021 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, який приймає фахова екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- методи прийняття рішень і оптимізації,
- методи математичного моделювання,
- проектування інформаційних систем,
- технології комп'ютерного проектування,
- організація баз даних,
- методи та системи штучного інтелекту,
- комп'ютерні мережі,
- технології захисту інформації,
- інтегровані автоматизовані системи управління,
- технології розподілених систем та паралельних обчислень.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### Критерії оцінювання знань

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.
2. Екзаменаційний білет складається з 30-ти закритих тестових завдань.
3. Серед запропонованих у білеті відповідей на тестове завдання вступнику слід обрати одну правильну.
4. Правильна відповідь на тестове завдання оцінюється у 4 бали, а неправильна – у 0 балів.
5. Результат фахового іспиту розраховується за формулою:  $80+k*n$ , де  $k$  – кількість балів за правильну відповідь на питання,  $n$  – кількість правильних відповідей.
6. Якщо вступник отримав менше ніж 100 балів, то вважається що він не склав іспит і до участі в конкурсі не допускається.

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

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

### **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. Є. 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 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., Синєбрюхова Є.Ю. - Х.: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського ХАІ. – 2013. – 128с.

### **3. Питання за темою Проектування інформаційних систем**

(найменування)

1. Стилi проектування "зверху вниз" i "знизу вгору".
2. Багаторiвнева архiтектура iнформацiйних систем.
3. Структурний i об'єктно-орiєнтований пiдходи в проектуванні iнформацiйних систем.
4. Проектування на основi даних i проектування на основi тестiв.
5. Компонентне i сервіс-орiєнтоване проектування.

#### **Лiтература**

1. Шаховська Н. Б. Проектування iнформацiйних систем [Текст]: навч. посiб. / Н. Б. Шаховська, В. В. Литвин ; М-во освiти i науки України ; за наук. ред. В. В. Пасiчника. – Львiв : Магнолiя-2006, 2011. – 380 с.
2. Федорович О.Е. Проектування багаторiвневої архiтектури iнформацiйних управляючих систем [Текст]: навч. посiбник МОНУ / О.Е. Федорович, О.С. Яшина, Л.М. Лутай. – Х.: Нацiональний аерокосмiчний унiверситет iм. М.Є. Жуковського ХАІ. – 2012. – 128с.
3. Яшина О.С. Структуризацiя iнформацiї в управлiннi [Текст] : методичнi вказiвки до лабораторних робiт / О.С. Яшина, Т.С. Пiсклова О.В. Коновалова - Харкiв : Нац. аерокосм. ун-т iм. М. Є. Жуковського «Харкiв. авiац. iн-т», 2019. – 48с.

### **4. Питання за темою Технологiї комп'ютерного проектування**

(найменування)

1. Сучаснi стандарти розробки iнформацiйних систем.
2. Типове проектування iнформацiйних систем.
3. Методи i засоби прототипного проектування.
4. Методологiї моделювання предметної галузi.
5. Структурна модель предметної галузi.
6. Моделювання бiзнес-процесiв.
7. Унiфікована мова вiзуального моделювання UML.

#### **Лiтература**

1. Карпенко М. Ю. Технологiї створення програмних продуктiв та iнформацiйних систем [Текст]: навчальний посiбник / М. Ю Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко. – 2017.
2. Дмiтрiєв Ю. О. Лабораторний практикум з технологiї комп'ютерного проектування [Текст]: навчально-методичний посiбник / Ю. О. Дмiтрiєв, Ю. А. Дмiтриєв, С. М. Коломiєць. – 2020.
3. Антоненко В. М. Сучаснi iнформацiйнi системи i технологiї / В. М. Антоненко – 2005.

### **5. Питання за темою Органiзацiя баз даних**

(найменування)

1. Архiтектури баз даних i особливостi їх застосування.
2. Модель «сутнiсть – зв'язок» i її використання у базах даних.
3. Методи нормалiзацiї/денормалiзацiї 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. Розроблення об'єктно-реляційних баз даних і знань на основі технології InterSystems Caché [Текст]: Методичні вказівки до лабораторних робіт / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко, Т. М. Соляник. – Х. : Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2017. – 96 с.
2. Лещенко, О. Б. Використання компонентної технології ZEN для створення інформаційних систем [Текст] : навч. посібник до лаб. практикуму / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 55 с.
3. Пасічник, В. В. Організація баз даних та знань [Текст] / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. – К. : Відавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
4. Гайдаржи, В. І. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Багатовимірний сервер даних і способи реалізації бізнес логіки засобами вбудованої мови Caché ObjectScript [Текст] : навч. посібн. / В. І. Гайдаржи, І. Ю. Михайлова. – К. : Освіта України, 2015. – 312 с.
5. Михайлова, І. Ю. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Засоби створення віконних застосувань мовами C#, Java, Delphi та Python [Текст] : навч. посібн. / І. Ю. Михайлова, В. І. Гайдаржи. – К. : Освіта України, 2016. – 406 с.
6. 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. Методи та моделі подання знань у системах штучного інтелекту.
3. Системи, що основані на правилах. Експертні системи.
4. Основні поняття нейронних мереж.
5. Методи створення та області застосування штучних нейронних мереж.
6. Сучасні програмні та інструментальні засоби для проектування систем штучного інтелекту.

### Література

1. Доля, В. Г. Комп'ютерні системи штучного інтелекту [Текст] : навч. посіб. / В. Г. Доля. – Київ : "Патерик", 2011. – 296 с.
2. Нікольський Ю. В. Системи штучного інтелекту [Текст] / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина. . – Київ : "Патерик", 2016. – 380 с.
3. Коцовський В. М. Методи та системи штучного інтелекту. Конспект лекцій – 2017.- 75 с.

4. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень. [Текст]: навч. посібник / С.О. Субботін, С. А. Субботин. - Запоріжжя: ЗНТУ – 2008.- 341 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 [Електронний ресурс]: 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 [Електронний ресурс]: 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. Криптосистеми та криптопротоколи: базові поняття, призначення, класифікація.
2. Симетричні та асиметричні криптоалгоритми.
3. Цифровий підпис та автентифікація користувачів.
4. Механізми розподілу ключів.
5. Методи побудови і аналізу криптосистем.
6. Основні стандарти щодо реалізації криптосистем.

### **Література**

1. Кобозева А.А. Аналіз захищеності інформаційних систем. Підручник [Текст] / А.А. Кобозева, І.О. Мачалін, В.О. Хорошко.– К.: ДУІКТ, 2010. – 316 с.
2. Єжова Л.Ф. Управління інформаційною безпекою. Підручник. У 2-х томах [Текст] / Л.Ф. Єжова, І.О. Мачалін, Я.В. Невоїт, В.О. Хорошко. – Севастополь: СНУ, 2010.
3. 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. Сервісно-орієнтована архітектура.
4. RESTful API та Web API.
5. Web-сервіси.
6. Контейнеризація.
7. Інтеграційні платформи: особливості, класифікація та типова структура.

### **Література**

1. Коваленко А. Є. Розподілені інформаційні системи [Текст] : навч. посібник для студ. вищих навч. закл., які навч. за спец. "Інтелектуальні системи прийняття рішень" / А. Є. Коваленко ; Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". - К. : НТУУ "КПІ", 2008. - 244 с.
2. Абрамова В. В. Розподілені сервісні системи [Текст]: навч. посіб. / В. В. Абрамова, С. К. Абрамов. – Харків : ХАІ, 2020. – 109 с.
3. 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.

## **10. Питання за темою Технології розподілених систем та паралельних обчислень**

(найменування)

1. Розподілені та паралельні обчислення: основні поняття.
2. Класифікація сучасних обчислювальних систем.
3. Систематика Фліна та її деталізація.
4. Паралельне програмування та оцінювання ефективності паралельного алгоритму.
5. Архітектура GRID: рівні та головні компоненти, протоколи та інтерфейси.
6. Хмарні обчислення та Інтернет речей (IoT).
7. Характеристики та особливості мультиагентних систем.

### **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. Кузьменко Б.В., Чайковська О.А. Технологія розподілених систем та паралельних обчислень. К.: Видавничий центр КНУКІМ, 2011 – 126 с.
3. Петренко А.І. Семантичний Грід для науки і освіти / Петренко А.І., Булах В.В., Хондар В.С. – К. : НТУУ КПІ, 2010. – 180 с.
4. Петренко А.І., Булах Б.В. Прикладне програмування як оркестрування сервісів. – Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 111 с.
5. Малашонок, Г. І. Паралельні обчислення на розподіленій пам'яті: OpenMPI, Java, Math Partner [Текст] : підручник / Г. І. Малашонок, А. А. Сідько. – Київ: НаУКМА, 2020. – 266 с.

Гарант освітньо-наукової програми «Інформаційні технології»

  
(підпис)

О.В. Прохоров  
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі «Комп'ютерні системи та інформаційні технології»

Протокол № 627/0 від «12» 01 2021 р.

Завідувач кафедри 302   
(підпис) О.Є. Федорович  
(ініціали та прізвище)


Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі «Інформаційні технології проектування»

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри 105   
(підпис) Д.М. Крицький  
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі «Математичне моделювання та штучний інтелект»

Протокол № 2 від «9» 02 2021 р.

Завідувач кафедри 304   
(підпис) А.Г. Чухрай  
(ініціали та прізвище)

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня доктора філософії за освітньо-науковою програмою зі спеціальності

122 Комп'ютерні науки

(освітньо-наукова програма «Інформаційні технології»)

### УЗГОДЖЕНО

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



В. В. Павліков

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



В. Б. Селевко