

# **ПРОГРАМА**

**ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ДО АД'ЮНКТУРИ ДЕРЖАВНОГО  
НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ІНСТИТУТУ ВИПРОБУВАНЬ І СЕРТИФІКАЦІЇ  
ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

**за спеціальністю F6 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ  
(126 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ)**

**Програма вступного випробування** для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти складена відповідно до вимог Закону “Про вищу освіту”, Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 19 травня 2023 року № 502), Особливостей підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та наукового ступеня доктора наук у вищих військових навчальних закладах, військових навчальних підрозділах закладів вищої освіти, наукових установах Міністерства оборони України, що затверджені наказом Міністерства оборони України від 09 грудня 2022 року № 424 і затверджених Правил прийому до ад’юнктури та докторантури Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки в 2025 році (зі змінами).

## **ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ F6 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ (126 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ)**

*Програма складена в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології.*

### **РОЗДІЛ 1. ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Загальні вимоги до розроблення програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу з розроблення програмного забезпечення. Керування процесом проектування програмного забезпечення. Методи прототипування програмних систем. Типові архітектури програмних систем. Типові архітектури розподілених систем. Вимоги до систем реального часу. Типові архітектури систем реального часу. Принципи об’єктно-орієнтованого проектування програмних систем. Візуальне моделювання об’єктно-орієнтованих програмних систем. Динамічне подання моделі об’єктно-орієнтованої програмної системи. Моделі реалізації об’єктно-орієнтованих програмних систем. Проектування інтерфейсу користувача. Тестування програм та систем: визначення, види, методи. Методи структурного тестування програмного забезпечення. Методи та засоби автоматизації тестування програмного забезпечення.

### **РОЗДІЛ 2. КОМП’ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

Перерахуйте типи моделювання. Які є критерії рівня деталізації комп’ютерної моделі. Наведіть послідовність етапів побудови комп’ютерної моделі. Наведіть особливості імітаційних моделей. Наведіть означення статистичного моделювання. Комп’ютерні моделі технічних систем. Параметри комп’ютерного моделювання, класифікація моделей. Формальне представлення комп’ютерної моделі. Рівні представлення комп’ютерних моделей. Типові комп’ютерні моделі. Категорії моделей. Принципи моделювання (принцип інформаційної достатності, принцип досяжності, принцип множинності моделі, принцип агрегування, принцип параметризації). Етапи комп’ютерного моделювання. Повна та спрощена

класифікація моделей. Комп'ютерне моделювання технічних систем у середовищі інформаційних систем.

### РОЗДІЛ 3. БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ

Моделі даних: ієрархічна, мережева, реляційна, об'єктно-реляційна, нереляційна. NoSQL або постреляційні бази даних. Реляційна модель даних. Операції реляційної алгебри. Нормалізація відношень при проектуванні реляційної моделі. Поняття первинних ключів. Роль функціональних залежностей. Зовнішні та батьківські ключі. Нормалізація відношень: перша, друга та третя нормальні форми. Визначення другої нормальної форми. Правило приведення. Повна функціональна залежність. Визначення третьої нормальної форми. Правило приведення. Транзитивна залежність. Семантичне моделювання та когнітивний аспект. Проектування баз даних: концептуальне, логічне, фізичне. Модель «сутність-зв'язок» або ER-модель. Нормалізація даних в ER-моделі. CASE-засоби проектування баз даних. Мова маніпулювання даними SQL. Побудова запитів, команда SELECT. Мова програмування SQL: команди DML, команди DDL.

### РОЗДІЛ 4. МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ РІШЕНЬ

Загальна математична модель задач оптимізації рішень. Поняття допустимого та оптимального розв'язку задачі оптимізації рішень. Поняття та властивості градієнта нелінійної функції. Канонічна форма задач лінійного програмування. Симплексний метод розв'язання задач лінійного програмування. Табличний алгоритм заміни базисних змінних в задачах лінійного програмування. Розв'язання задач цілочисельного програмування методом площин, що відсікають (методом Гоморі). Розв'язання задач дискретного програмування методом гілок та меж. Розв'язання задач комбінаторної оптимізації методом спрямованого перебору варіантів. Методи розв'язання задач одновимірної мінімізації нелінійних функцій. Градієнтний метод розв'язання задач багатомірної безумовної оптимізації. Розв'язання задач багатомірної безумовної оптимізації методом пошуку по багатограннику, що деформується. Розв'язання задач нелінійного програмування методом лінійної апроксимації. Розв'язання задач нелінійного програмування методом штрафних функцій. Розв'язання задач нелінійного програмування методом ковзного допуску.

### РОЗДІЛ 5. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Поняття: інтелектуальна система, агент, середовище. Задачі штучного інтелекту, сильний і слабкий штучний інтелект. Стратегії пошуку у просторі станів: пошук вшир, пошук вглиб. Стратегії пошуку у просторі станів: прямий, зворотний та двонаправлений пошук. Моделі подання знань (семантична мережа). Моделі подання знань (продукційна модель). Задача класифікації. Навчання з вчителем та без учителя. Вибір тренувальних та валідаційних даних для навчання. Поняття: штучний нейрон. Поняття: штучна нейронна мережа. Функції активації штучного нейрона (лінійна, порогова). Функції активації штучного нейрона (сигмоїдна, радіально-базисна Гауса). Поняття: штучна нейронна мережа. Застосування прямого пошуку рішень інтелектуальних задач.

*Рекомендована література:*

- 1 Про затвердження Порядку проведення випробувань зразків озброєння та військової техніки : Постанова Кабінету Міністрів України від 17 лют. 2021 р. № 159. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/159-2021-%D0%BF#Text>.
- 2 Бородкіна І., Бородкін Г. Інженерія програмного забезпечення. Київ : Центр видавничої літератури, 2020. 204 с.
- 3 Майерс Г., Баджетт Т., Сандлер К. Мистецтво тестування програм, 3-є видання. Київ : Діалектика, 2020. 272 с.
- 4 Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс : навч. посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. / для бакалаврів галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 121 “Інженерія програмного забезпечення”. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2020. 478с.
- 5 Роберт М. Чистий код: створення і рефакторинг за допомогою Agile / пер. з англ. І. Бондар-Терещенко. Харків : Видавництво “Ранок” : Фабула, 2022. 448 с.
- 6 Простий посібник зі схем UML і моделювання баз даних Microsoft 365 Team, 24 верес. 2019. URL: <https://www.microsoft.com/ukua/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagrammingand-database-modeling>.
- 7 Маценко В.Г. Математичне моделювання : навч. посібник. Чернівці : Чернів. нац. ун-т, 2019. 519 с.
- 8 Основи комп'ютерного моделювання / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язев, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. Львів : Новий світ, 2019. 500 с.
- 9 Комп'ютерне моделювання процесів і систем : створення в пакеті MATLAB систем керування на основі сучасних методів теорії управління: лабораторний практикум : навч. посібник для здоб. ступеня бакалавра за освітньою програмою “Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем” спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. В.А. Волощук. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 90 с.
- 10 Лебідь Р.Д., Жуков І.А., Гузій М.М. Математичні методи в моделюванні систем : навч. посіб. для студ. ВНЗ. Львів : Новий світ, 2000. 416 с.
- 11 Організація баз даних : навч. посібник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, І.М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.
- 12 Халімон Н.Ф., Сябрук І.М. Організація баз даних : лабораторний практикум. Київ : Політехніка, 2019. 68 с.
- 13 Кучеров Д.П. Методи аналізу великих даних “Big Data”. Київ : НАУ, 2020. 172 с.
- 14 Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань : підручник. Львів : “Магнолія-2006”, 2020. 440 с.
- 15 Philip Conrod, Lou Tylee Visual C# and Databases 2019 Edition: A StepBy-Step Database Programming Tutorial. URL: <https://www.amazon.com/Visual-Databases-2019-Step-Step/dp/1951077083>.
- 16 Катренко А.В., Пасічник В.В. Прийняття рішень : теорія та практика : підручник. Львів : Видавництво Новий світ-2000, 2021. 448 с.
- 17 Григорків В.С., Григорків М.В., Ярошенко О.І. Оптимізаційні методи та

моделі : підручник. Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2022. 440 с.

18 Безкровний О.І., Павленко В.І., Тимошенко А.Г. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень : навч. посібник. Київ : Університет “Україна”, 2019. 420 с.

19 Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика : навч. посібник. Житомир : Видавництво О.О. Євенок, 2020. 184 с.

20 Троцько В.В. Методи штучного інтелекту : навч.-метод. і практ. посібник. Київ : Університет економіки та права “КРОК”, 2020. 86 с.

## **ПРОГРАМА ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ F6 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ (126 “ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ”)**

Структура та організація даних в ПК. Деревоподібні моделі даних. Композиційно складні статичні та динамічні структури даних. Життєвий цикл БД. Концептуальне проектування баз даних. Сортування, фільтрація, пошук даних в базі даних. Системні принципи процесу моделювання. Моделі та їх класифікація. Імітаційне моделювання. Розробка та програмна реалізація імітаційної моделі. Перевірка адекватності імітаційної моделі. Синтез математичної моделі за експериментальними даними. Математичні моделі інформаційних процесів. Основні закони теорії ймовірності. Теорема гіпотез. Випадкова величина. Поняття розподілу дискретної випадкової величини. Щільність розподілу та інтегральна функція розподілу безперервної випадкової величини. Математичне очікування і дисперсія випадкової величини. Основні типи розподілів та їх характеристика. Закон великих чисел. Довірчий інтервал. Поняття “інформація” і “повідомлення”. Рівномірні і нерівномірні коди. Модель системи зв'язку. Поняття кількості інформації. Основні поняття та методології проектування складних об'єктів та систем. Архітектура комп'ютерних мереж. Логічна та фізична структура комп'ютерних мереж. Базові елементи комп'ютерних мереж. Інфраструктура комп'ютерних мереж. Апаратні засоби комп'ютерних мереж. Топології комп'ютерних мереж. Вибір топології мереж. Основи інтелектуальних технологій прийняття рішень. Моделі та методи представлення знань. Інтелектуальні технології вирішення задач управління. Поняття систем інтелектуальної підтримки прийняття рішень (СППР). Експертні системи (ЕС). Прийняття рішень в ЕС на основі ймовірного та можливісного підходів. Штучні нейронні мережі. Основні поняття та топології ШНС. Лінійне програмування (ЛП). Графічний метод розв'язання задач ЛП. Симплекс-метод розв'язання задач ЛП. Розподільчі задачі в дослідженні операцій. Постановка транспортної задачі та її математичні особливості.

### *Рекомендована література:*

1 Про затвердження Порядку проведення випробувань зразків озброєння та військової техніки : Постанова Кабінету Міністрів України від 17 лют. 2021 р. № 159. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/159-2021-%D0%BF#Text>.

2 Методи моделювання бойових дій військ (сил) : навч. посібник / Пащенко Т.П., Микусь С.А., Чернега В.М., та інші. Київ : НУОУ, 2021. 262 с.

3 Сучасні методи підтримки прийняття рішень : навч. посібник / Пащенко Т.П., Микусь С.А., Чернега В.М. та інші. Київ : НУОУ, 2020. 312 с.

4 Ачкасов А.Є., Лушкін В.А., Охріменко В.М., Воронкова Т.Б. Теорія систем і системний аналіз : навч. посібник. Харків : ХНУМГ, 2014. 167 с. URL: [https://eprints.kname.edu.ua/38976/1/2011%2016%D0%9D%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20%D0%9E%D1%85%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE\\_%D0%A2%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%A1%D0%90.pdf](https://eprints.kname.edu.ua/38976/1/2011%2016%D0%9D%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20%D0%9E%D1%85%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE_%D0%A2%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%A1%D0%90.pdf).

5 Теорія ймовірності та математична статистика : навч. посібник / Мацкул В.М. Одеса : ОНЕУ, 2017. 132 с. URL: <https://www.studocu.com/uk/document//49510663>.

6 Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посібник / О.В. Тюрин, О.Ю. Ахмеров. Одеса : ОНУ, 2018. 170 с. URL: <https://dspace.onu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ddf22f99-7e1a-435b-bed1-90d5b3a32701/content>.

7 Доценко С.І. Організація та системи керування базами даних : навч. посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2023. 117 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/13596/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>.