МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

Олег ГРИГОР

_____

«_____» _____ 2024 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного іспиту

при вступі на навчання для здобуття

освітньо-наукового ступеня Доктора філософії

зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки

(освітньо-наукова програма – Комп'ютерні науки)

Черкаси 2024

1 ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Програма вступних випробувань складена відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 266 від 06 березня 2024 року, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 березня 2024 року за №379/41724 (зі змінами) (далі – Порядок).

1.1 ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До участі у конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки (освітньо-наукова програма: Комп'ютерні науки) згідно переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266, допускаються особи, які здобули освітній ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста.

Вступник має виявити базові знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступне випробування.

1.2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Перевірити відповідність знань, умінь, навичок вступників вимогам програм.

Оцінити ступінь підготовки вступників до закладів вищої освіти для навчання та здобуття освітнього ступеня доктора філософії зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки (освітньо-наукова програма: Комп'ютерні науки).

1.3 ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА РОЗДІЛІВ З НИХ, ЯКІ ВИНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНІ ВИПРОБУВАННЯ

На іспит виносяться питання з навчальних програм наступних дисциплін: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Бази даних», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Методи та системи штучного інтелекту», «Системний аналіз», «Моделювання складних систем», «Теорія прийняття рішень», «Методологія та організація досліджень у сфері комп'ютерних наук», «Моделі, методи і стандарти управління стартапами та проєктами», «Моделювання та планування ІТ-стартапів і ІТ-проєктів», Інформаційні технології управління проєктами і стартапами», «Системи і методи прийняття рішень в управлінні стартапами і проєктами в галузі ІТ».

Перелік тем з навчальних дисциплін, що виносяться на іспит:

1.3.1. Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування»:

1. Парадигми програмування. Структурне та об'єктно-орієнтоване програмування.
2. Характерні риси об'єктно-орієнтованого підходу.
3. Мови об'єктно-орієнтованого програмування. Мови з сильною та слабкою типізацією.
4. Поняття класу. Опис класу.
5. Поняття поля та методу. Опис полів та методів.
6. Поняття інкапсуляції.
7. Використання класу.
8. Поняття об'єкту. Опис та використання об'єктів.
9. Об'єктно-орієнтована мова програмування Java. Організація програми на Java. Оператори мови Java.
10. Ініціалізація та знищення об'єктів. Поняття конструктора.
11. Конструктор за змовчанням.
12. Виклик конструктора з конструктора.
13. Наслідування класів, ієрархія класів.
14. Механізм перевизначення методів класу-нащадка.
15. Поліморфізм.
16. Механізм інтерфейсів мови Java.
17. Внутрішні класи, локальні внутрішні класи.
18. Компоненти інтерфейсу користувача.
19. Класи-адаптери.

1.3.2. Дисципліна «Бази даних»:

1. Дані. Бази даних та інформаційні систем.
2. Моделі даних: ієрархічна модель, мережева модель, реляційна модель.
3. Архітектура баз даних, рівні архітектури баз даних.
4. Реліцяйна алгебра, операції (сигнатура) реляційної алгебри.
5. Нормальні форми реляційних відношень.
6. Мова запитів SQL.
7. Обчислення в SQL, агрегативні функції.
8. Сортування даних та фільтрація даних в SQL.
9. Тригери; генератори, збережувальні процедури.
10. Транзакції, моделі транзакцій, відкат транзакції.
11. Проектування баз даних.
12. Цілісність даних.
13. Захист баз даних.

1.3.3. Дисципліна «Методи оптимізації та дослідження операцій»:

1. Поняття про оптимізаційні задачі. Приклади виробничих, технічних і економічних задач, математична модель яких являє собою екстремальну задачу певного класу та їх формалізація. Основні етапи розв'язування задач оптимізації.
2. Основні означення і поняття теорії оптимізації. Математична постановка задач оптимізації. Умови існування розв'язків у задачах оптимізації. Основні класи оптимізаційних задач. Задачі безумовної і умовної оптимізації.
3. Необхідні і достатні умови екстремуму та їх застосування. Узагальнена теорема Ферма. Принцип оптимальності Лагранжа.
4. Загальна характеристика ітераційних методів для розв'язування задач оптимізації, збіжність та швидкість збіжності ітераційних методів, умови завершення ітераційного процесу.
5. Чисельні методи безумовної оптимізації: градієнтні методи, метод спряжених градієнтів, метод Ньютона та його модифікації, квазіньютонівські методи.
6. Основні підходи до розв'язування задач умовної оптимізації. Методи локальної і глобальної умовної оптимізації. Методи штрафних функцій.
7. Загальна постановка задачі математичного програмування.
8. Геометричний метод розв'язування задачі лінійного програмування.
9. Симплекс-метод розв'язування задачі лінійного програмування.
10. Двоїстість у лінійному програмуванні, побудова двоїстої задачі.
11. Перша (основна) теорема двоїстості.
12. Умова оптимальності пари двоїстих задач.
13. Друга теорема двоїстості (умови додаткової нежорсткості).
14. Економічна інтерпретація двоїстих змінних.
15. Транспортна задач, математична модель транспортної задачі.
16. Задача, двоїста до транспортної задачі, умови оптимальності для транспортної задачі.
17. Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі.

1.3.4. Дисципліна «Методи та системи штучного інтелекту»:

1. Основні поняття та визначення штучного інтелекту.
2. Історія штучного інтелекту. Напрямки дослідження і підходи в штучному інтелекті.
3. Системи штучного інтелекту (СШІ), їх класифікація і структура. Сучасний стан розробки систем штучного інтелекту.
4. Локальний підхід до побудови систем штучного інтелекту. Ігрові програми. Творчі програми. Природномовні системи.

5. Методи розпізнавання образів та системи розпізнавання образів.
6. Штучні нейронні мережі. Штучні нейрони і нейронні мережі. Перцептрони. Багатошарові нейронні мережі.
7. Нейробіонічні системи штучного інтелекту. Нейробіонічні роботи. Системи розпізнавання голосу. Системи розпізнавання зорових зображень.
8. Декларативні і процедурні знання. Бази знань. Операції над знаннями.
9. Моделі представлення знань в СШІ: логічна модель, продукційна модель, фреймова модель, модель семантичної мережі.
10. Експертні системи та їх призначення. Структура експертних систем. Розробка експертних систем.
11. Сучасні програмні та інструментальні засоби створення систем штучного інтелекту. Мови логічного і функціонального програмування.

1.3.5. Дисципліна «Системний аналіз»:

1. Предметна область системного аналізу. Основні поняття системного аналізу.
2. Основні системні категорії (мета, задача, структура, система, системність, навколишнє середовище, компонент).
3. Декомпозиція, поняття елемента, функції, структури системи. Основні види структур.
4. Основні напрямки та етапи системних досліджень.
5. Основні характеристики, класифікація та властивості систем.
6. Великі та складні системи.
7. Міра складності та критерії ефективності системи.
8. Управління в системі та управління системою.
9. Еволюція і стійкість систем.
10. Принципи системного підходу.
11. Види моделей при використанні системного підходу.
12. Характеристики статики та динаміки системи.
13. Поняття стану та процесу. Життєвий цикл системи.
14. Основні системні властивості лінійної стаціонарної системи (керованість, спостережність, досяжність, стійкість).
15. Рангові критерії визначення основних системних властивостей лінійної стаціонарної системи.
16. Методи системного аналізу. Метод аналізу ієрархій.
17. Метод дерева цілей. Метод Дельфі. Методи мозкового штурму, сценаріїв, стратегічних припущень, ділові ігри.
18. Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу.

1.3.6. Дисципліна «Моделювання складних систем»:

1. Поняття моделі, її загальна структура, способи побудови. Способи побудови моделей.
2. Класифікація моделей. Задачі моделювання. Методи моделювання. Процес моделювання. Системний підхід до побудови моделей.
3. Поняття мережі масового обслуговування. Класифікація мереж масового обслуговування.
4. Аналітичне дослідження мережі масового обслуговування. Переваги та недоліки аналітичних моделей.
5. Мережі Петрі, класифікація мереж Петрі.
6. Передумови та необхідність використання імітаційного моделювання. Переваги та недоліки імітаційних моделей.
7. Алгоритми імітації процесів функціонування дискретних систем.
8. Узагальнена схема алгоритму імітації.
9. Способи побудови алгоритму просування модельного часу.
10. Способи відтворення процесу функціонування моделі.
11. Побудова алгоритму імітації мережі масового обслуговування.
12. Побудова алгоритму імітації мережі Петрі з часовими затримками.
13. Планування та проведення факторних експериментів. Тактичне планування експерименту. Визначення кількості прогонів. Визначення тривалості одного прогону.
14. Стратегічне планування факторних експериментів.
15. Регресійний аналіз впливу факторів. Статистична обробка результатів факторних експериментів.
16. Дисперсійний аналіз впливу факторів.
17. Однофакторний експеримент у випадку якісних факторів.
18. Багатофакторний експеримент у випадку якісних факторів.
19. Інструментальні засоби моделювання.

1.3.7. Дисципліна «Теорія прийняття рішень»:

1. Загальна задача прийняття рішень, загальна схема прийняття рішень, учасники прийняття рішень.
2. Теоретичні основи прийняття рішень: бінарні відношення, операції на бінарними відношеннями, властивості бінарних відношень.
3. Функції вибору, основи теорії корисності, функції корисності в умовах визначеності, ризику та невизначеності, функції колективної корисності.
4. Загальні проблеми експертного оцінювання, учасники та етапи експертного оцінювання.
5. Анкетні методи: метод нормування, метод ранжування, методи групової експертизи.
6. Визначення компетентності експертів і групової узгодженості експертів.

7. Методи прийняття рішень в умовах визначеності, задачі і методи багатокритеріальної оптимізації.
8. Методи прийняття рішень в умовах конфлікту. Задачі теорії ігор. Класифікація ігор.
9. Матричні ігри двох осіб. Основні теореми теорії ігор. Зведення задач теорії ігор до задач лінійного програмування.
10. Методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації.
11. Основні поняття і означення теорії нечітких множин, операції над нечіткими множинами.
12. Задача досягнення нечітко визначеної мети і підходи до її розв'язування.
13. Концепції прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Поняття про ситуацію прийняття рішень.
14. Критерії прийняття рішень в умовах ризику: критерій Байєса (критерій середнього значення), критерій мінімуму дисперсії оцінного функціонала, комбінований критерій.
15. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності: критерій Лапласа, критерій Вальда, критерій Севіджа, критерій Гурвіца.

1.3.8. Дисципліна «Методологія та організація досліджень у сфері комп'ютерних наук»

1. Теоретичні й методичні основи застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях.
2. Загальна методологія наукового дослідження.
3. Сутність методології наукового процесу.
4. Способи використання методології в науковому дослідженні.
5. Новизна наукових результатів та її різновиди.
6. Моделі аналізу наукового дослідження.
7. Методологія наукового пошуку та обґрунтування його результатів.
8. Методи пошуку нових наукових рішень.
9. Електронний документообіг та його застосування в наукових дослідженнях.
10. Комп'ютерні технології для обробки та оформлення результатів наукових досліджень.
11. Методи визначення достовірності результатів дослідження.
12. Методи визначення економічної ефективності результатів дослідження.
13. Зміст та етапи впровадження передового досвіду застосування комп'ютерних технологій у наукових дослідженнях.
14. Моделі розгортання хмарних технологій та їх практичне використання у наукових дослідженнях з комп'ютерних наук.
15. Хмарні обчислення та збереження даних результатів наукового дослідження.

1.3.9. Дисципліна «Моделі, методи і стандарти управління стартапами та проєктами»

1. Поняття і методи управління проєктами. Визначення проєкту, програми, портфеля проєктів. Стандарти в сфері управління проєктами.
2. Системний підхід до управління проєктами. Проєкт як система – характеристики, елементи, властивості.
3. Життєвий цикл проєкту. Фази життєвого циклу. Життєвий цикл продукту проєкту.
4. Учасники проєкту. Команда проєкту. Ролі в команді проєкту. Функції проєктного менеджеру.
5. Розробка концепції проєкту. Проєктний аналіз, розділи.
6. Цілі, призначення і види планів при управлінні проєктами. Календарний план проєкту.
7. Технологія сітьового планування в управлінні проєктами. Діаграма Ганта.
8. Кошторисна вартість і методи її визначення. Види кошторисів. Бюджет проекту.
9. Планування витрат і методи розробки бюджету проєкту. Метод бюджетування «знизу-нагору».
10. Типи організаційних структур управління проєктами. Недоліки та переваги.
11. Учасники проєктної команди та їх функції. Компетенції членів проєктної команди. Ролі в команді.
12. Процес управління ризиками в проєктах. Методи оцінювання ризиків проєкту.
13. Стратегії боротьби з ризиками проєкту. Методи управління проєктними ризиками.
14. Класифікація проєктних ризиків. Міжнародні стандарти управління ризиками.
15. Методології управління проєктами в світі. Порівняльний аналіз.

1.3.10. Дисципліна «Моделювання та планування ІТ-стартапів і ІТ-проєктів»

1. Планування змісту проєкту. Структура декомпозиції робіт проєкту. Методи планування змісту проєкту.
2. Структура продукту ІТ-проєкту. Вимоги до продукту.
3. Планування часу проєкту. Методи планування часу проєкту. Сітьові методи планування.
4. Метод критичного шляху. Історія появи та розвитку. Діаграма Ганта.
5. Планування трудових ресурсів проєкту. Методи планування трудових ресурсів проєкту. Методи оптимізації трудових ресурсів на проєкт.

6. Команда проєкту. Організаційна структура проєкту. Види організаційних структур управління проєктами в компаніях.
7. Оптимізація ресурсів проєкту. Методи оптимізації ресурсів. Управління закупівлями в проєктах.
8. Планування комунікацій в проєкті. План управління комунікаціями. Види комунікацій.
9. Планування якості ІТ-проєкту. Стандарти управління якістю. Вимоги до якості проєкту.
10. Поняття ризику проєкту, характеристики. Планування ризиків ІТ-проєкту.
11. Контроль і моніторинг ІТ-проєкту. Методи та інформаційні засоби.
12. Планування бюджету проєкту. Методи планування бюджету проєкту. Різниця між бюджетуванням та фінансуванням проєкту.
13. Матриця відповідальності в проєкті. Можливі ролі. Правила формування.
14. Планування учасників проєкту. Методи управління учасниками проєкту.
15. Планування цілей проєкту. SMART-критерії при постановці цілей.

1.3.11. Дисципліна «Інформаційні технології управління проєктами і стартапами»

1. Поняття інформаційної системи управління. Підсистеми ІСУП. Процес впровадження ІСУА в компанії.
2. Структура інформаційної системи управління проєктами. Проблеми впровадження ІСУП в компанії.
3. Складові системи управління проєктами. Проєктно-орієнтована компанія. Поняття та властивості.
4. Сучасні програмні засоби управління проєктами. Порівняльна характеристика.
5. Побудова структури декомпозиції робіт проєкту в Microsoft Project. Принципи побудови СДР.
6. Побудова діаграми Ганта. Види зв'язків між задачами. Критичний шлях проєкту.
7. Визначення залежностей між задачами на діаграмі Ганта. Сітьовий графік проєкту. Віхи проєкту.
8. Визначення ресурсів проєкту. Види оцінок вартостей ресурсів. Призначення ресурсів на задачі проєкту.
9. Визначення бюджету проєкту. Джерела фінансування проєкту.
10. Сітьовий графік проєкту. Види сітьового графіку. Критичний шлях проєкту.
11. Відслідковування виконання проєкту в Microsoft Project. Діаграма Ганта з відслідковуванням.
12. Відслідковування виконання бюджету проєкту. Метод засвоєнного обсягу.

13. Контроль проєкту. Наради, звіти, віхи проєкту.
14. Гнучкі методології управління проєктами. Порівняльний аналіз.
15. Управління командою проєкту. Методи мотивації та підвищення креативності.

1.3.12. Дисципліна «Системи і методи прийняття рішень в управлінні стартапами і проєктами в галузі ІТ»

1. Постановка задачі прийняття рішень. Приклади задач прийняття рішень в ІТ-галузі. Основні етапи розв'язування задачі прийняття рішень.
2. Приклади задач прийняття рішень в ІТ-галузі: задача пошуку ІТ-проєктів; задача інвестування в ІТ-стартапи; задача реструктуризації ІТ-компанії; задача реінжинірингу бізнес-процесів ІТ-компанії.
3. Постановка задачі тайм-менеджменту. Підходи і методи вирішення задачі тайм-менеджменту. Метод Ейзенхауера. Застосування методу аналізу ієрархій в задачах тайм-менеджменту.
4. Мережі з оберненими зв'язками у задачах прийняття рішень. Метод аналітичних мереж Т. Сааті та його зв'язок з методом аналізу ієрархій.
5. Переваги та недоліки методу аналітичних мереж. Суперматриця мережевої задачі. Пріоритети в суперматриці. Гранична суперматриця.
6. Методи прийняття рішень та їх класифікація.
7. Засоби підтримки прийняття рішень та їх класифікація. Системи підтримки прийняття рішень (СППР) та їх призначення.
8. Загальна характеристика систем підтримки прийняття рішень. Класифікація систем підтримки прийняття рішень та їх структура.
9. Моделі прийняття управліньських ршіень у СППР. Методи прийняття рішень у СППР.
10. Приклади СППР та їх використання для розв'язування реальних задач управління стартапами і проєктами.
11. Етапи проектування СППР. Основні підходи до проектування СППР.
12. Основні етапи розробки та реалізації СППР. Формулювання постановки задачі створення СППР. Аналіз можливості реалізації СППР. Формулювання вимог до СППР. Створення проекту СППР. Евристичне оцінювання проектів СППР.

1.4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.4.1 Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування»

1. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. К.: ІТкнига, 2015. 624 с.
2. Васильєв О.М. В19 Програмування мовою Java / О.М. Васильєв. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. 696 с.
3. Кравець П.О. Об'єктно-орієнтоване програмування: навч. Посібник / П.О. Кравець. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 624 с.
4. Об'єктно-орієнтоване програмування. Лабораторний практикум: навчальний посібник / Л.Л.Омельчук. Київ: 2021. 265 с.
5. Основи об'єктно-орієнтованого програмування [Електронний ресурс]: навчальний посібник / О. В. Щербаков, Ю. Е. Парфьонов, В. М. Федорченко. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 237 с.
6. Олецький О. В. Перші кроки в Java [електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальностями "Інформатика", "Програмна інженерія", "Комп'ютерні науки", "Прикладна математика" / О. В. Олецький. Київ: [б. в.], 2017. 144 с. URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e7532b7b-8017-4d7b-adc5-0af2d15f319b/content

1.4.2 Дисципліна «Бази даних»

1. Бази даних та інформаційні системи. Навчальний посібник / С.В. Шаров, В.В. Осадчий. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 352 с.
2. Берко А. Ю. Системи баз даних та знань: підручник / А. Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник. Львів: Магнолія – 2006, 2015. Книга 1. Організація баз даних та знань. 440 с.
3. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2023. 117 с.
4. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник. Електронне видання, 2018. 118 с.
5. Трофименко О. Г. 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.
6. Цеслів О. В. Технологія проєктування та адміністрування баз даних і сховищ даних : навч. посібник / О. В. Цеслів, А. С. Коломієць ; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського». Київ: КПІ ім. І. Сікорського: Політехніка, 2017. 281 с.
7. Ярцев В.П. Організація баз даних та знань: навчальний посібник. К.: ДУТ, 2018. 214 с.

1.4.3 Дисципліна «Методи оптимізації та дослідження операцій»

1. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 608 с.
2. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник. 7-е вид. К.: Видавничий дім «Слово», 2006. 816 с.
3. Катренко А. В. Дослідження операцій [Текст] :підручник : затверджено МОН України / А. В. Катренко. Вид. 4-те, випр. і допов. Львів : Магнолія, 2020. 352 с.
4. *Малкіна В. М.* Дослідження операцій [Текст] : навч. посібник / В. М. Малкіна, О. Г. Зінов'єва, М. Ю. Мірошниченко ; ТДАТУ. Мелітополь : Люкс, 2020. 201 с.
5. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.
6. Основи математичних методів дослідження операцій / Лавров Є.А., Клименко Н.А., Перхун Л.П., Попрозман Н.А., Сергієнко В.А./ За ред Н.А. Клименко. К.: ЦК "Компринт, 2015. 452 с.
7. Ржевський С.В., Александрова В.М. Дослідження операцій: Підручник. К.: «Академвидав», 2006. 560 с. (Альма-матер).

1.4.4 Дисципліна «Методи та системи штучного інтелекту»

1. *Булгакова О.С.* Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика : навчальний посібник / О.С. Булгакова, В.В. Зосімов, В.О. Поздєєв ; Міністерство освіти і науки України, Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. Херсон : Олді-Плюс, 2020. 353 с.
2. Литвин В. В. Інтелектуальні системи [Текст] : навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин; за наук. ред. В. В. Пасічника . Львів : Новий Світ-2000, 2009. 406 с.
3. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад. : А.С. Савченко, О. О. Синельніков. К. : НАУ, 2017. 190 с.
4. Нікольський, Ю. В. Системи штучного інтелекту [Текст] : навчальний посібник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за наук. ред. В. В. Пасічника. Львів : Магнолія 2006, 2015. 279 с.
5. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020. 86 с. URL: https://library.krok.edu.ua/media/library/category/navchalni-posibniki/trotsko_0001.pdf
6. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.

7. Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: Навчальний посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.

1.4.5 Дисципліна «Системний аналіз»

1. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу. К. Видавнича група BHV, 2007. 544 с.
2. Катренко А. В., Пасічник В.В. Системний аналіз: : підручник. Львів: Новий світ – 2000, 2023. 396 с.
3. Панкратова, Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування : підручник / Н. Д. Панкратова ; НАНУ, НТУУ "КПІ", ІПСА НАНУ. Київ : Наук. думка, 2018. 347 с.
4. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник. / Т. О. Прокопенко: Міністерство освіти і науки України. Черкаський державний технологічний університет. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 139 с.
5. Роїк, О. М. Системний аналіз. Навчальний посібник / О. М. Роїк, А. А. Шиян, Л.О. Нікіфорова. Вінниця : ВНТУ, 2015. 83 с.
6. Системний аналіз. Навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. 242 с.
7. Швець С. В. Основи системного аналізу : навчальний посібник / С. В. Швець, У. С. Швець. Суми: Сумський державний університет, 2017.126 с.

1.4.6 Дисципліна «Моделювання складних систем»

1. Антонюк А. О. Моделювання систем : навч. посіб. [Електронний документ] / А. О. Антонюк ; Ун-т держ. фіск. служби України. Ірпінь : Ун-т ДФС України, 2019. 412 с.
2. Великодний С. С. Моделювання систем: конспект лекцій. Одеський державний екологічний університет, 2018. 186 с.
3. Комп'ютерне моделювання: системи і процеси: підручник / Укл. І.В. Кравченко, В.І. Микитенко, Г.С. Тимчик. Київ.: НТУУ «КПІ», 2022. 215 с.
4. Математичне моделювання систем: навч. посібник/ І.І. Обод, Г.Е. Заволодько, І.В. Свид. Харків: Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с.
5. Стеценко І.В. Моделювання систем: навч. Посібник. [Текст] / І.В. Стеценко. Черкаси: ЧДТУ. Видавництво "Маклаут", 2011. 502 с.
6. Томашевський В.М. Моделювання систем: Підручник/ В.М. Томашевський. К.: Видавнича група BHV, 2005. 352 с. (Інформатика: За заг. ред. академіка НАН України М.З. Згуровського).
7. Федорчук В. А. Комп'ютерне моделювання динамічних систем : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. 108 с.

1.4.7 Дисципліна «Теорія прийняття рішень»

1. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 336 с.
2. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень: Монографія. К.: ТОВ «Маклаут», 2008. 444 с.
3. Катренко А. В., Пасічник В.А., Пасько В.П. Теорія прийняття рішень. К., 2009. 448 с.
4. Прийняття рішень: теорія та практика : підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 447 с.
5. Системи і методи підтримки прийняття рішень [Електронний ресурс] : підручник / *П. І. Бідюк, О. Л. Тимощук, А. Є. Коваленко, Л. О. Коршевнюк*; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 610 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48418/1/Systemy_i_metody_pidtrymky_pryiniattia_rishen.pdf
6. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень. Дніпропетровськ: НГУ, 2014. 300 с.

1.4.8 Дисципліна «Методологія та організація досліджень у сфері комп'ютерних наук»

1. Медвідь В.Ю., Данько Ю.І., Коблянська І.І. Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях): навч. посіб. Суми : СНАУ, 2020. 220 с. URL: https://agro.snau.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/20201113_100711.pdf
2. Татар М.С. Методологія і організація наукових досліджень : навч. посіб. / за ред. М.С. Татар ; Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т». Харків : ХАІ, 2019. 103 с.
3. Бабайлов В.К. Методологія наукових досліджень [Текст] : навч. посіб. / В.К. Бабайлов ; Харків. нац. авт.-дорож. ун-т. Харків : Бровін О.В., 2019. 148 с.
4. Соболь Х.С., Петровська Н.І., Гуняк О.М. Методологія і принципи наукових досліджень : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2018. 350 с.
5. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / І.С. Добронравова та ін. ; за ред. І.С. Добронравової; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ : Київський університет, 2018. 606 с.

1.4.9 Дисципліна «Моделі, методи і стандарти управління стартапами та проєктами»

1. The Standard for Project Management and a Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Seventh Edition [Текст] / USA. Project Management Institute, 2021. 250 p.
2. Микитюк П.П., Брич В.Я., Микитюк Ю.І., Труш І.М. Управління проектами: підручник. [для студ. вищ. навч. закл.]. Тернопіль, 2021. – 416

с.
3. Петренко Н. О., Кустріч Л. О., Гоменюк М. О. Управління проєктами : навч. посібн. Вид.-во «ЦУЛ», 2019. 244 с.
4. Хігні Д., Філдінг П. Як керувати проєктами. Основні навички проєктного менеджменту. Вчасні результати в межах бюджету : навч. посібн. Серія книг «PROBusiness». Вид-во «Фабула». 2020. 512 с.

1.4.10 Дисципліна «Моделювання та планування ІТ-стартапів і ІТ-проєктів»

1. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесі прийняття управлінських рішень: монографія /Данченко О.Б., Занора В.О // – Черкаси: ПП Чабаненко Ю.А., 2019. 278 с.
2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. Project Management Institute, 2017. 537 p.
3. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесі прийняття управлінських рішень : монографія /Данченко О.Б., Занора В.О // – Черкаси: ПП Чабаненко Ю.А., 2019. – 278 с.
4. В. О. Кузьміних, О. В. Коваль, Р. А. Тараненко. Моделі та засоби управління ІТ-проєктами. Навчальний посібник. Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2023. – 222 с.
5. Хігні Дж. Основи управління проєктами. Фабула, 2020. 269 с.

1.4.11 Дисципліна «Інформаційні технології управління проєктами і стартапами»

1. Управління ІТ-проектами в Microsoft Project: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" для всіх спеціалізацій / Л.М. Добровська, О.В. Аверьянова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 152 с.
2. Ноздріна Л. В. Управління проєктами : підручн. Вид-во «ЦУЛ», 2019. 432 с.
3. Бушуєв С.Д., Бушуєв Д.А., Бушуєва Н.С., Козир Б.Ю. Інформаційні технології розвитку компетенцій менеджерів з управління проєктами на основі глобальних трендів. Інформаційні технології і засоби навчання. Київ, 2018. Том 68, № 6. С. 218-234. DOI: 10.33407/itlt.v68i6.2684.
4. Чатфілд К., Джонсон Т. Д., Сінді Льюїс. Microsoft Project 2019. Крок за кроком. ДМК Прес, 2021.

1.4.12 Дисципліна «Системи і методи прийняття рішень в управлінні стартапами і проєктами в галузі ІТ»

1. Бідюк П. І. Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень: [Навчальний посібник] / П. І. Бідюк, О. П. Гожій, Л. О. Коренюк. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2012. 380 с.

2. Прийняття рішень: теорія та практика : підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 447 с.
3. Системи і методи підтримки прийняття рішень [Електронний ресурс] : підручник/П.І. Бідюк, О.Л. Тимощук, А.Є. Коваленко, Л.О. Коршевнюк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 610 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48418/1/Systemy_i_metody_pidtrymky_pryiniattia_rishen.pdf.
4. Системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / М. А. Демиденко; Нац. гірн. ун-т. Електрон. текст. дані. Д. : 2016. 104 с.
5. Теорія прийняття рішень : підручник. / За заг. ред. М. П. Бутка, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін. К. : «Центр учбової літератури», 2015. 360 с.
6. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. Д.: НГУ, 2014. 300 с.
7. Saaty T.L. The Analytic Network Process – Decision Making With Dependence And Feedback. RWS Publications, 5001 Baum Blvd., Pittsburgh, PA 15213, 1996.

2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вимоги до вступного іспиту відповідають вимогам чинних навчальних програм згідно стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки (освітньо-наукова програма – Комп'ютерні науки).

Час тестування – **2** астрономічні години (**120** хвилин).

Вступні випробування проводяться у формі тестування в письмовій формі.

Тестове завдання складається з трьох блоків. *Блок 1* – 8 завдань. *Блок 2* – 12 завдань. *Блок 3* – 2 завдання.

Блок 1 та *Блок 2* містять завдання закритого типу, *Блок 3* містить завдання відкритого типу.

Блок 1 містить завдання середньої складності. Кожне завдання має декілька варіантів відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо вступник вказав саме правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне із завдань першого блоку оцінюється в 2 бали. За виконання тестових завдань *Блоку 1* можна отримати максимально 16 балів. Завдання *Блоку 1* мають на меті перевірити рівень теоретичної підготовки вступників, володіння теоретичними питаннями в галузі комп'ютерних наук.

Блок 2 містить завдання підвищеної складності. Кожне завдання має по декілька варіантів відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо вступник вказав саме правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне із завдань *Блоку 2* оцінюється в 4 бали. За виконання завдань *Блоку 2* можна отримати максимально 48 балів. Завдання *Блоку 2* мають на меті перевірити рівень теоретичної підготовки вступників, володіння теоретичними питаннями в галузі комп'ютерних наук.

Блок 3 містить *два* тестові завдання відкритого типу, де вступник повинен вставити пропущені фрагменти до тексту завдання, обравши їх з кількох можливих варіантів. Правильне рішення кожного із завдань третього блоку оцінюється в 18 балів. За виконання завдань третього блоку можна отримати максимально 36 балів. Завдання третього блоку мають на меті перевірити рівень практичної підготовки вступників у галузі комп'ютерних наук.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Результати фахового вступного іспиту оцінюється за шкалою від 0 до 100 балів для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії.

Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж **24** бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки (освітнь-науковою програмою – Комп'ютерні науки).

3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

1. Результати фахового вступного іспиту оцінюються від 0 до 100 балів і є сумою балів, отриманих за виконання кожного завдання тесту:

- За правильне розв'язання кожного з тестових питань *Блоку 1* вступник одержує по 2 бали (всього 16 балів). За неправильну відповідь на тестове завдання вступник отримує – 0 балів.

- За правильне розв'язання кожного з тестових питань *Блоку 2* вступник одержує по 4 бали (всього 48 балів). За неправильну відповідь на тестове завдання вступник отримує – 0 балів.

- У першому завданні *Блоку 3* потрібно зробити три вставки фрагменту програми. За кожну правильну вставку фрагменту програми до тексту завдання вступник отримує 6 балів, за неправильну вставку фрагменту – 0 балів. Правильне розв'язування першого завдання *Блоку 3* оцінюється в 18 балів.

У другому завданні *Блоку 3* дано три запити до бази даних з пропусками певних ключових команд. До кожного запиту потрібно зробити три вставки фрагменту запиту до бази даних. За кожну правильну вставку ключових слів до тексту запиту завдання вступник отримує 6 балів, за неправильну вставку – 0 балів. Правильне розв'язування другого завдання *Блоку 3* оцінюється в 18 балів.

За виконання завдань *Блоку 3* можна отримати максимально 36 балів.

2. Оцінка за тест виставляється як сума балів за кожне завдання.

3. Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж **24** бали,

позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки (освітньо-науковою програмою – Комп'ютерні науки).

Голова предметної комісії
зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки
(освітньо-наукова програма – Комп'ютерні науки)

_____ проф., д.т.н. Олена ДАНЧЕНКО
(підпис)