

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

Олег ГРИГОР



_____ 2022 р.

ПРОГРАМА
фахових вступних випробувань
при вступі на навчання для здобуття
освітньо-наукового ступеня доктора філософії
зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки
(освітньо-наукова програма - Комп'ютерні науки)

Черкаси 2022

1 ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Програма вступних випробувань складена на підставі Умов прийому для здобуття вищої освіти в 2022 році, затверджених Наказом Міністерства освіти і науки України від 13 жовтня 2021 року № 1098, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України від 26 листопада 2021 року за № 1542/37164.

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 (*на отримання ОНС доктора філософії*).

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 програми.

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

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

На вступне випробування виносяться питання з таких розділів комп'ютерних наук та інформаційних технологій і навчальних дисциплін: *Системно-методологічні основи інформаційних технологій* («Системний аналіз та проектування комп'ютерних інформаційних систем», «Моделювання складних систем», «Стадії створення комп'ютеризованих систем», «Оцінки надійності та безпеки інформаційних систем»);

Математичні основи інформаційних технологій («Теорія графів», «Теорія автоматів», «Теорія алгоритмів», «Математичні основи представлення знань», «Теорія граматик та формальних мов», «Математична логіка», «Алгебричні системи» «Теорія ймовірностей, математична статистика та потоки подій», «Теорія прийняття рішень», «Теорія розкладів», «Методи оптимізації та дослідження операцій»); *Програмне забезпечення та створення баз даних і баз знань* («Технології програмного забезпечення», «Web-технології для побудови корпоративних інформаційних систем», «Системи керування базами даних (СКБД)», «Організація баз даних та баз знань», «Експертні комп'ютерні інформаційні технології та комп'ютерні інформаційні технології з елементами штучного інтелекту»); *Технічне забезпечення інформаційних технологій* («Архітектура комп'ютерів», «Комп'ютерні мережі»).

Перелік тем з розділів комп'ютерних наук та інформаційних технологій і навчальних дисциплін, що виносяться на вступне випробування:

1.3.1. Системно-методологічні основи інформаційних технологій.

1.3.1.1. Системний аналіз та проектування комп'ютерних інформаційних систем.

1. Загальна теорія систем.
2. Класифікація систем.
3. Місце системного аналізу серед інших наук.
4. Поняття, що характеризують будову та функціонування систем.
5. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в системному аналізі.
6. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем.
7. Структура системного аналізу.
8. Принципи системного аналізу.
9. Особливості методів системного аналізу. Метод дерева цілей.
10. Основні етапи системного аналізу.

1.3.1.2. Моделювання складних систем.

1. Основні поняття моделювання систем. Принципи системного підходу у моделюванні. Класифікація моделей та видів моделювання.
2. Моделювання дискретних і неперервних випадкових величин: подій, величин, векторів, функцій, потоків та процесів.
3. Мережі Петрі та їх модифікації.
4. Моделювання систем масового обслуговування (СМО) та мереж СМО.

5. Особливості фіксації та обробки результатів статистичного моделювання. Оцінка точності та необхідної кількості реалізацій для моделей, що працюють у перехідному та сталому станах.
6. Регенеруючі процеси та їх застосування для оцінок точності результатів моделювання.
7. Імітаційне моделювання. Етапи імітаційного моделювання.
8. Формалізація та алгоритмізація процесу моделювання. Мови моделювання, принципи їх побудови.
9. Системи моделювання. Тактичне та стратегічне планування імітаційних експериментів. Оцінка адекватності та точності моделей.
10. Методи зниження дисперсії.
11. Дискретні системи розподіленого імітаційного моделювання. Оптимістична синхронізація модельного часу.
12. Планування експериментів та методи оптимізації. Факторні плани. Поверхні відклику та пошук оптимуму.

1.3.1.3. Стадії створення комп'ютеризованих систем.

1. Стадія обстеження об'єкта. Стратегії обстеження та форми представлення матеріалів обстеження. Стадія формування техніко-економічного обґрунтування.
2. Стадія створення технічного завдання та ескізного проектування.
3. Стадії техно-робочого проектування та дослідної і промислової експлуатації.

1.3.1.4. Оцінки надійності та безпеки інформаційних систем.

1. Основні показники надійності інформаційних систем.
2. Полумарківські моделі в задачах надійності інформаційних систем.
3. Обчислення показників надійності систем зі складною структурою.
4. Типові (інженерні) формули та співвідношення для розрахунків надійності апаратних і програмних засобів при послідовному, паралельному та змішаному їх сполученні для основних видів резервування.
5. Методика обчислення оптимальної надійності інформаційної системи. Визначення вартості засобів підвищення надійності інформаційної системи.
6. Забезпечення надійності розроблюваного рішення в інформаційних систем. Постановка задачі дослідження надійності ІС. Побудова структурної схеми і обґрунтування основних характеристик ІС для розрахунків показників її надійності.
7. Механізми захисту операційних систем. Контроль доступу до

даних. Ідентифікація, автентифікація та авторизація.

8. Механізми захисту баз даних. Управління доступом і цілісністю. Управління трансакціями.
9. Криптографічні методи і засоби захисту інформації. Модель К. Шеннона.
10. Основні методи шифрування. Симетричні і асиметричні алгоритми шифрування. Шифрування з відкритими ключами. Стандарти шифрування.
11. Цифрові підписи. Задача криптоаналізу.
12. Захист інформаційних ресурсів у мережі Internet. Програмні екрани і брандмауери.
13. Технологія віртуальних приватних мереж VPN (Virtual Private Network). Системи виявлення вторгнення IDS (Intrusion Detection Systems).
14. Антивірусний захист.

1.3.2. Математичні основи інформаційних технологій.

1.3.2.1. Теорія графів.

1. Обхід графів. Пошук вглиб та вшир.
2. Алгоритми знаходження найкоротшого шляху в графі.
3. Проблема ізоморфізму графів.
4. Ейлерові та гамільтонові графи та їх властивості.
5. Плоскі та планарні графи. Теорема Ейлера. Умови планарності та непланарності.
6. Мережі, потоки, теорема Форда Фалкерсона.
7. Бінарне дерево пошуку. Його застосування.
8. Збалансоване дерево. Кістякове дерево. Теорема Кірхгофа.
9. Незалежні множини вершин графа, кліки, паросполучення.
10. Вершинне пофарбування графів. Теорема Хейвуда.

1.3.2.2. Теорія автоматів.

1. Скінченні автомати з виходом.
2. Скінченні автомати без виходу. Детерміновані та недетерміновані автомати.
3. Структурний синтез скінчених автоматів.
4. Скінчений автомат, як розпізнавач мов.
5. Автомат з магазинною пам'яттю як розпізнавач та перетворювач.
6. Лінійно обмежені автомати та їх властивості.
7. Машина Тюрінга та її властивості.

1.3.2.3. Теорія алгоритмів.

1. Інтуїтивне визначення алгоритму та необхідність його уточнення.

2. Основні етапи повної побудови алгоритму.
 3. Теорія NP-повних проблем (теорія NP-повноти).
 4. Уточнення алгоритму по Тюрінгу і Посту.
 5. Уточнення алгоритму по Маркову.
 6. Рекурсивні функції.
 7. Рекурсивні та рекурсивно-перераховувані множини. Їх властивості та відношення.
 8. Теорія зведеності. Співвідношення класів P і NP задач.
 9. Теорема Черча.
- 1.3.2.4. *Математичні основи представлення знань.*
1. Логічний метод представлення знань.
 6. Експертні системи.
 7. Канонічне числення Поста.
 8. Процедурні знання, застосування знань, реалізація семантичних мереж.
 10. Виведення у семантичних мережах.
 11. Моделі та мови представлення знань.
- 1.3.2.5. *Теорія граматики та формальних мов.*
1. Визначення та класифікація (за Хомським) формальних мов та граматики.
 2. Властивості контекстно вільних граматики та їх використання.
 3. Контекстновільні мови та автомати з математичною пам'яттю.
 4. Контекстнозалежні граматики та їх властивості.
 5. Граматики для машинного аналізу природної мови.
 6. Мови програмування як формальні мови.
- 1.3.2.6. *Математична логіка.*
1. Алгебра висловлювань та її властивості.
 2. Числення висловлювань та його дедуктивні властивості.
 3. Модельні властивості числення висловлювань (повнота, розв'язаність, несуперечність).
 4. Логіка предикатів першого порядку та її властивості.
 5. Нормальні форми в логіці предикатів.
 6. Підхід Ербрана до доведення теорем.
 7. Метод резолюцій Робінсона логічного виведення в логіці предикатів.
 10. Зворотний метод доведення теорем.
- 1.3.2.7. *Алгебричні системи.*
1. Булева алгебра та її властивості.
 2. Проблема повноти системи функцій алгебри логіки.
 3. Гомоморфізм, ізоморфізм, автоморфізм.

1.3.2.8. *Теорія ймовірностей, математична статистика та потоки подій.*

1. Неперервні випадкові величини. Імовірнісні характеристики неперервних випадкових величин.
2. Центральна гранична теорема.
3. Теорема Бернуллі та закон "великих чисел".
4. Статистична перевірка гіпотез. Критерій "Хі квадрат".
5. Однофакторний дисперсійний аналіз.
6. Метод найбільшої правдоподібності.
7. Інтервальне оцінювання параметрів.
8. Пуассонівський потік подій.
9. Гранична теорема для марківських процесів.

1.3.2.9. *Теорія прийняття рішень.*

1. Задача прийняття рішень.
2. Бінарні відношення на функціях вибору.
3. Методи розв'язування задач багатокритеріальної оптимізації.
4. Методи розв'язування задач багатокритеріального вибору (метод аналізу ієрархій).
5. Механізм колективного прийняття рішень (анкетні методи: нормування і ранжування, метод Делфі).
6. Прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності.
7. Прийняття рішень в умовах нечіткої інформації.
8. Прийняття рішень в умовах конфлікту.

1.3.2.10. *Методи оптимізації та дослідження операцій.*

1. Симплекс-метод розв'язування задачі лінійного програмування та його модифікації.
2. Двоїстість у лінійному програмуванні.
3. Транспортні задачі ЛП та методи їх розв'язування.
4. Класифікація задач дискретної оптимізації.
5. Метод гілок та границь.
6. Метод Гоморі.
7. Умови оптимальності в задачах оптимізації.
8. Метод множників Лагранжа.
9. Методи розв'язування задач оптимізації без обмежень.
10. Методи розв'язування задач оптимізації з обмеженнями.
11. Метод динамічного програмування.
12. Принцип оптимальності Беллмана.
13. Подолання проблеми великої розмірності задач в задачах оптимізації.

1.3.3. Програмне забезпечення та створення баз даних і баз знань.

1.3.3.1. Технології програмного забезпечення.

1. Організація створення програмного забезпечення та інформаційних баз. Бази даних та бази знань. Технологія створення засобів забезпечення комп'ютерних інформаційних технологій (КІТ). Стадії життєвого циклу КІТ.
2. Технологія створення програмного забезпечення (ПЗ) КІТ. Специфікація. Взаємодія користувача, системотехніка та програміста. Теорія структурного програмування. Схеми та дерева. Програмна функція, еквівалент.
3. Порівняльна характеристика операторів управління в сучасних мовах програмування.
4. Засоби роботи з адресними величинами.
5. Порівняльна характеристика типів даних у різних мовах програмування.
6. Принципи об'єктно-орієнтованого програмування.
7. Абстракції даних у сучасних мовах програмування.
8. Засоби структурування програм у різних мовах програмування.
9. Принцип успадкування у сучасних мовах програмування.
10. Методи тестування програм.

1.3.3.2. Web-технології для побудови корпоративних інформаційних систем.

1. Технології платформної незалежності. Технології Java/J2EE та .NET.
2. Багатоланкові архітектури Web-систем.
3. Методологія створення Web-систем MVC (Model-View-Control).
4. Технології розробки Web-систем (CGI, мова PHP, сервери, серверні сторінки JSP ASP, Java Bean, AJAX).
5. Мова та технології XML (XML, XSL, DTD, XML Schema, XML Query, XML Encryption та ін.).

1.3.3.3. Системи керування базами даних (СКБД).

1. Послідовна організація. Списки. Багатозв'язні та багатоспрямовані списки.
2. Організація з повними та ущільненими індексами. КЕШ-організації. Організації на зразок збалансованого дерева.
3. Системи на основі інвертованих списків. Особливості асоціативного пошуку з допомогою інвертованих списків.
4. Ієрархічна та мереживна архітектура.
5. Реляційний підхід. Первинні та віртуальні відношення. Опис

віртуальних відношень. Реляційна алгебра та числення.

6. Мова SQL та інші мови для програмування реляційних запитів.
7. Порівняльний аналіз реляційних СКБД.

1.3.3.4. Організація баз даних та баз знань.

1. Місце та роль БД у сучасній КІТ. Основні етапи створення БД та БЗ. Взаємодія та розподіл праці користувача (експерта), системотехніка та програміста. Концептуальні та технологічні відмінності БД та БЗ. Умови застосування.
2. Синтетичний та аналітичний підходи у технології організації реляційних БД. Ідентифікація функціональних залежностей (ФЗ). Наслідки ФЗ. Аксиоми Армстронга. Повнота та надійність аксіом.
3. Нормальні форми відношень. Декомпозиції в третій НФ. 4-та нормальна форма та самостворювані МД.
4. Організація первинної БД із врахуванням обмежень зверху на реактивність системи доступів. Алгебраїчні перетворення та оптимізація запитів. Формальні правила оцінки реактивності запитів.

1.3.3.5. Експертні КІТ та КІТ з елементами штучного інтелекту.

1. Види експертних КІТ. Етапи створення експертної системи. Компоненти ЕС.
2. Системи засновані на знаннях. Системи породжувальних правил. Розв'язок конфліктів. Прямий та зворотній ланцюг міркувань.
3. Логічне програмування. Факти, правила та питання. Теорія логічного програмування.
4. Формування знань на основі машинного навчання. Індуктивне навчання. Древа рішень.

1.3.4. Технічне забезпечення інформаційних технологій.

1. Класифікація сучасних комп'ютерів та області їх застосування.
2. Узагальнена структурна схема універсального комп'ютера.
3. Узагальнена структурна схема персонального комп'ютера. Призначення та особливості роботи основних компонентів ПК.
4. Архітектурні особливості сучасних комп'ютерів. Формати даних та команд.
5. Характеристика основних принципів побудови систем паралельної обробки інформації.
6. Комп'ютери із скороченим набором команд (RISK).
7. Особливості побудови оперативної пам'яті. Особливості побудови та роботи зовнішньої пам'яті на жорстких та гнучких дисках,

розміщення даних.

8. Особливості роботи процесорів.
9. Протоколи комп'ютерних мереж.
10. Інтерфейси комп'ютерних мереж.
11. Програмні засоби управління комп'ютерними мережами.
12. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (EMVCS). Рівні EMVCS.
13. Стек протоколів TCP/IP.
14. Сучасні технології побудови локальних, бездротових і глобальних комп'ютерних мереж.
15. Методи комутації в комп'ютерних мережах.
16. Управління комп'ютерними мережами.
17. Методи та засоби обробки текстової інформації в ПК.
18. Методи та засоби обробки графічної інформації в ПК.
19. Методи та засоби обробки мовної інформації.
20. Обчислювальні системи з багатопотоковою архітектурою.
21. Обчислювальні системи із симетричною багатопроцесорною обробкою (SMP).
22. Застосування сучасних RAID-систем для надійного зберігання великих обсягів інформації.
23. Еволюція метакомп'ютинга.
24. Програмне забезпечення Grid.
25. Інтернет-служби Grid.
26. Відкрита архітектура програмного забезпечення Grid-служб.

1.4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.4.1 Системно-методологічні основи інформаційних технологій

1. Панкратова, Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування : підручник / Н. Д. Панкратова ; НАНУ, НТУУ "КПІ", ІПСА НАНУ. Київ : Наук. думка, 2018. 347 с.
2. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці: підручник. / В.Л. Бурячок, С.В.Толюпа, А.О. Аносов, В.А.Козачок, Н.В. Лукова-Чуйко / К.:ДУТ, 2015. 345 с.
3. Бурячок В.Л. Інформаційна та кібербезпека / В.Л. Бурячок, В.Б. Толубко, В.О. Хорошко, С.В. Толюпа. К.: ДУТ, 2015. 288 с.
4. Ємельянов С.Л. Основи інформаційної безпеки. Одеса: Фенікс, 2014. – 357 с.
5. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень.

Частина 2 : навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М.; за заг. ред. Р.Н. Кветного. Вінниця: ВНТУ, 2012. 230 с.

6. Стеценко І.В. Моделювання систем. Черкаси: В-во «Маклаут», 2010. 499 с.
7. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. К.: Видавнича група ВНУ, 2007. 544 с.
8. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: Навч. посібник. Львів: „Новий світ- 2000”, 2007. 424 с.
9. Томашевський В.М. Моделювання систем. К.: Видавнича група ВНУ, 2005. 352 с.
10. Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів нової техніки: Навч. Посібник / За ред. Ю.Г. Леги. К.: Либідь, 2004. 288 с.
11. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. СПб.: ВНУ-Киев, 2004. – 848 с.
12. Ладанюк А. П. Основи системного аналізу: навч. посібник. Вінниця: Нова книга, 2004. 176 с.
13. Задоров В. Б. Системний аналіз об'єктів і процесів: технологічні основи: навч. посібник. Київ: КНУБА, 2003. 276 с.
14. Математичне моделювання систем: навч. посібник/ І.І. Обод, Г.Е. Заволодько, І.В. Свид. Харків: Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с.
15. Шарапов О.Д., Семьонов Д.Є., Дербенцев В.Д. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2003. –154 с.

1.4.2 Математичні основи інформаційних технологій

1. Теорія графів. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ І.М. Кузьменко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 71с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35854/1/Teoriia_hrafov.pdf
2. Теорія графів. Лекції та варіанти індивідуальних домашніх завдань [Текст]: навчальний посібник / І-26 С. П. Іглін. Харків: НТУ "ХПІ", 2017. 146 с.
3. Теорія цифрових автоматів та формальних мов. Вступний курс : навч. посібник / Гавриленко С. Ю., Клименко А. М., Любченко Н.Ю. та ін. Харків: НТУ "ХПІ", 2011. 176 с. URL: http://web.kpi.kharkov.ua/otp/wp-content/uploads/sites/152/2016/05/Kompyuterna_logika_2sem_posibnik.pdf

4. Горлова Т.М. Теорія алгоритмів. [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання / Т.М. Горлова, К.Є. Бобрівник, Н.В. Ліманська. К.: НУХТ, 2015. 95 с. URL: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/M51.21.pdf>
5. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. 116 с. URL: http://www.tsatu.edu.ua/kn/wp-content/uploads/sites/16/ta_priyma_20181.pdf
6. Теорія алгоритмів: Навч. посібник / Л. М. Клакович, С.М. Левицька, О.В. Костів. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 140 с. URL: <http://194.44.152.155/elib/local/sk751718.pdf>
7. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз» / О. В. Стусь ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 150 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/21581/1/%D0%9C%D0%B0%D1%82_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D0%BA%D0%B0_%D0%A2_%D0%B0%D0%BB%D0%B3_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97_%D0%86%D0%9F%D0%A1%D0%90.pdf
8. Дискретна математика: Підручник / Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є.; За ред. В.Є. Ходаков. 2-ге вид., переробл. і допов. К.: Вища шк., 2008. 383 с.
9. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А., Луцький Г.М., Печурін М.К. Основи дискретної математики: Підручник. Том 1. К.: В-во «ЛітСофт», 2000. 380 с.
10. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А., Луцький Г.М., Печурін М.К. Основи дискретної математики: Підручник. Том 2. К.: В-во «ЛітСофт», 2000. – 370 с.
11. Коцовський В. М. Основи дискретної математики: навчальний посібник. Ужгород: ПП «АУТДОР- ШАРК», 2020. 128 с.
12. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 368 с.
13. Чень Ч., Ли Р. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем, 1983.
14. Handbook of practical logic and automated reasoning Harrison J., Cambridge University Press, New York, NY, 2009. 702 pp.
15. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с. URL: <http://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/629/1/%D1%82%D0%B5>

%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F%20%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf

16. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабалюк. К.: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18378/1/5%20%D0%9A%D1%83%D1%88%D0%BB%D0%B8%D0%BA-%D0%94%D0%B8%D0%B2%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf>
17. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. –Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 184 с. URL: https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/Vasyl-kiv-I.M.-TIMS_CHASTYNA_1.pdf
18. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 336 с.
19. Математичні методи дослідження операцій: підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. Суми: Сумський державний університет, 2017. 212 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/68212/1/Lavrov_matematychni_metody.pdf
20. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник. К., 2000. 688 с.
21. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: Навчальний посібник. Черкаси: Брама – Україна, 2005. 608 с.
22. Катренко А.В. Дослідження операцій: Підручник. – Львів: «Магнолія Плюс», 2005. 549 с.
23. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.
24. 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.
25. Ржевський С.В., Александрова В.М. Дослідження операцій: Підручник. К.: Академвидав, 2006. 506 с.
26. Теорія прийняття рішень: підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізації «Інформаційні технології в біології та медицині» / Л.С. Файнзільберг, О.А. Жуковська, В.С. Якимчук. Київ: Освіта України, 2018. 246 с. URL: <https://mses.kpi.ua/knigi/zmist/TPR.pdf>

27. Кушлик-Дивульська О.І., Кушлик Б.Р. Основи теорії прийняття рішень. К., 2014. 94 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/6917/1/13-14-055.pdf>
28. Катренко А. В., Пасічник В.А., Пасько В.П. Теорія прийняття рішень. К., 2009. 448 с.
29. Прийняття рішень: теорія та практика : підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 447 с.
30. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень. Дніпропетровськ: НГУ, 2014. 300 с.

1.4.3 Програмне забезпечення та створення баз даних і баз знань

1. Ришковець Ю. В. Алгоритмізація та програмування. Ч. 1 : навчальний посібник / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. Львів : "Новий Світ-2000", 2020. 337 с.
2. Ришковець Ю. В. Алгоритмізація та програмування. Ч. 2 : навчальний посібник / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. Львів : "Новий Світ-2000", 2020. 314 с.
3. Ковалюк Т.В. Основи програмування. К.: Видавнича група ВНУ, 2005. 384 с.
4. Дацун Н.М. Об'єктно-орієнтоване програмування: навчальний посібник для студентів спеціальності «Програмна інженерія». Донецьк: ДонНТУ, 2014. 205 с.
5. Замуруєва О. В., Кримусь А. С., Ольхова Н. В. Об'єктно-орієнтоване програмування в Python : курс лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 64 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/14344/1/Python.pdf>
6. Кадомський К.К., Ніколюк П.К. Java. Теорія і практика: навчальний посібник для студентів природничих спеціальностей університетів / Кадомський К.К., Ніколюк П.К. Вінниця: Донну, 2019. 197 с.
7. Навчальний посібник з дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Полтава: ПолтНТУ, 2017. 218 с. URL: http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/4431/1/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A2%D0%A0%D0%9F%D0%97_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BE-converted.pdf
8. Пасічник В.В., Різниченко В.А. Організація баз даних та знань. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 384 с.
9. Бази даних та інформаційні системи. Навчальний посібник / С.В. Шаров, В.В. Осадчий. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 352 с.

10. Джен Л. Харрингтон. Проектирование реляционных баз данных. М.: Издательство «Лори», 2006. 230 с.
11. Ярцев В.П. Організація баз даних та знань: навчальний посібник. К.: ДУТ, 2018. 214 с.
12. Литвин В.В., Пасічник В.В., Яцишин Ю.В. Інтелектуальні системи: Підручник. Львів: «Новий Світ – 2000», 2009. 406 с.
13. Нестеренко О.В., Ковтунець О.В., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи і технології. Ввідний курс: Навч. Посібник. К.: Національна академія управління, 2017. 90 с. URL: <https://www.nam.kiev.ua/files/publications/nester-kovt-fal-2-ostanna.pdf>

1.4.4 Технічне забезпечення інформаційних технологій

1. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с.
2. Лосев Ю.І. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / Ю.І. Лосев, К.М. Руккас, С.І. Шматков / За ред. Ю.І. Лосева. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. 248 с.
3. Колесніков, К. В. Основи мережевих технологій [Текст] : навч. посіб. / К. В. Колесніков, В. Ю. Шадхін; М-во освіти і науки України, Черкаський державний технологічний ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2011. 343 с.
4. Бродський Ю. Б. Комп'ютери та комп'ютерні технології: навч. посіб. / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька, О. Б. Борисюк, І. Ю. Гринчук. Житомир : Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2016. 186 с.
5. Буров Є. Комп'ютерні мережі. 2 онов. та допов. видання. Львів; БАК, 2007. 568 с.
6. Малашонок Г. І., Сідько А. А. Паралельні обчислення на розподіленій пам'яті: OpenMPI, Java, Math Partner : підручник. Київ : НаУКМА, 2020. 266 с.
7. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології / За ред. О.І. Пушкаря. К. Видавничий центр «Академія», 2001. 696 с.

2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

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

Вступне випробування проводиться у письмовій формі.

Час на випробування – 2 астрономічні години (**120** хвилин).

Вступне випробування з фахових дисциплін складається з 4-х питань з різних розділів програми фахових вступних випробувань при вступі на навчання для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.

На вступне випробування виносяться питання з таких розділів комп'ютерних наук та інформаційних технологій:

- ✓ системно-методологічні основи інформаційних технологій;
- ✓ математичні основи інформаційних технологій;
- ✓ програмне забезпечення та створення баз даних і баз знань;
- ✓ технічне забезпечення інформаційних технологій.

Правильна відповідь на кожне питання оцінюється максимально в 25 балів.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Під час проведення вступного випробування забороняється використовувати підручники, навчальні посібники, інші джерела інформації.

Під час проведення вступного випробування забороняється користуватися мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку і передачі даних.

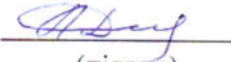
Результати фахового вступного випробування оцінюється за шкалою від 0 до 100 балів для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії.

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

3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

1. Результати фахового вступного випробування оцінюються за 100 бальною шкалою і є результатом додавання балів, отриманих за виконання кожного завдання екзаменаційного білету:
 - За правильну і повну відповідь на питання вступник одержує 25-20 балів. Якщо допущена не груба помилка або недолік при правильній в цілому і повній відповіді на питання, то вступник одержує 19-15 балів; за правильну але неповну відповідь на питання вступник одержує 14-10 балів. Якщо відповідь на питання в цілому правильна, але неповна і допущена груба помилка або недолік, то вступник одержує 9-5 балів; за допущену грубу помилку або недолік при неповній відповіді на питання, вступник одержує 4-1 балів; в інших випадках вступник одержує 0 балів.
2. 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)