

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії,

Ректор _____ Віктор БОГОМОЛОВ

“ 28 ” _____ грудня 2022 року

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування для участі в конкурсі щодо зарахування на
навчання за освітньо-науковим рівнем **«доктор філософії»**
галузі знань 12 Інформаційні технології
зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

Харків 2022 р.

Вступ

Вступний іспит та спеціальністю – це невідокремлена частина державної атестації науково-педагогічних кадрів.

Програма – мінімум вступного іспиту за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» відображає сучасний стан науки в різних галузях виробництва та включає важливіші розділи, знання яких необхідні висококваліфікованому спеціалісту та науковцю.

Той, що складає іспит, повинен показати високий рівень теоретичної та професійної підготовки, знання фундаментальних основ, загальних концепцій передових інформаційних технологій, а також уміння застосовувати свої знання для рішення дослідницьких та прикладних задач за спеціальністю «Комп'ютерні науки».

В основу програми покладено відповідні дисципліни, що складають цю спеціальність на першому і другому рівні вищої освіти.

Знання та вміння, продемонстровані вступниками до аспірантури на вступних випробуваннях зі спеціальності, оцінюватимуться за 100-бальною шкалою. Вступники, які наберуть менш як 60 балів, позбавлятимуться права участі і конкурсі.

Перелік питань вступного випробування

1. Теорія систем баз даних і знань

Поняття бази даних, системи баз даних, банка даних. Вимоги до системи баз даних. Дані і інформація. Структура системи баз даних (СБД), інформаційні системи (ІС). Поняття системи управління базами даних (СУБД). Вимоги до СУБД. Архітектура системи баз даних ANSI/SPARC. Мова запитів SQL. Застосування командного середовища. Мова PHP. Середовища застосування. Поняття транзакції. Механізми підтримки транзакцій в сучасних СУБД. Архітектура «клієнт-сервер». Технології підтримки розподілених даних. Реплікація даних. Основні напрямки розвитку в проектуванні баз даних.

Активні бази даних. Технології подання інформації у мережі Internet. Технології програмування для Internet.

2. Комбінаторні методи та алгоритми

Комбінаторні методи, моделі та алгоритми. Класифікація оптимізаційних задач. Критерії оптимізації. Обмеження. Багатокритеріальні задачі. Задачі поліноміального та неполіноміального типів. NP-важкі задачі. Комбінаторні задачі на графах та гіперграфах. Методи, моделі та алгоритми розв'язування задач дискретної оптимізації. Метод гілок та границь. Градієнтні методи. Метод найближчого сусіда. Метод моделювання відпалу. Виходи з локальних екстремумів. Заборонений пошук. Генетичні та еволюційні алгоритми. Нейромережеві алгоритми для комбінаторних задачах. Однорівнева та багаторівнева декомпозиція. Ієрархічна кластеризація. Транспортні задачі. Задача комівояжера. Комбінаторні задачі при проектуванні програмного забезпечення та засобів комп'ютерної техніки. Модуляризація програмного забезпечення. Типові комбінаторні задачі проектування засобів комп'ютерної техніки: розбиття, пакування, покриття, типізації, розміщення трасування. Перспективні напрямки розвитку методів комбінаторної оптимізації. Можливості та ефективність розпаралелювання алгоритмів для розв'язування задач комбінаторної оптимізації на багатопроцесорних системах.

3. Системи бізнес-аналітики

Типові архітектури систем бізнес-аналітики; системи аналітичного опрацювання інформації (OLAP); проектування та створення сховища даних на основі корпоративної моделі даних; інтелектуальне опрацювання інформації: основні бізнес-додатки Data Mining; побудова моделей видобування даних; використання моделей аналізу.

4. Data Mining

Задачі Data Mining. Застосовування технології Data Mining. Поняття Web

Mining, Text Mining, Call Mining, Opinion Mining. Способи візуального представлення даних. Методи візуалізації. Етапи процесу Data Mining. Інструменти Data Mining.

5. Моделювання систем

Моделювання як метод наукового пізнання. Використання моделювання при дослідженні і проектуванні автоматизованих систем. Принципи системного підходу в моделюванні систем. Класифікація видів моделювання. Основні підходи до побудови математичних моделей систем. Неперервно-детерміновані моделі. Системи автоматичного управління. Дискретно-детерміновані моделі. F-автомати Мілі та Мура. Асинхронні автомати. Дискретно-стохастичні моделі. P-автомати Мілі та Мура. Z-детермінований та Y-детермінований стохастичні автомати. Імітаційне моделювання стохастичних автоматів. Неперервно-стохастичні моделі. Системи масового обслуговування. Методика Чепмена-Колмогорова. Імітаційне моделювання системи масового обслуговування. Узагальнені моделі. Агрегативні системи. Вибірковий метод Монте-Карло. Ідентифікація закону розподілу. Визначення математичного сподівання та дисперсії даних, розбитих на групи. Критерії перевірки гіпотез. Критерій Колмогорова-Смірнова. Регресивний аналіз. Оцінка кореляції. Елементи теорії прийняття рішень. Формалізація процесу прийняття рішень. Прийняття рішень в умовах визначеності. Експертні оцінки. Прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності. Метод Делфі.

6. «CASE-технології»

Поняття CASE-технології. Історія виникнення та розвитку CASE-засобів. Інструменти та інструментальні середовища розробки і супроводу програмних продуктів. Створення діаграм класів і діаграм послідовності у середовищі IBM Rational Rose. Особливості розробки діаграми діяльності в середовищі IBM Rational Rose.

Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Інформаційні технології: навчальний посібник / О.І. Зачек, В.В. Сеник, Т.В. Магеровська та ін.; за ред. О.І. Зачека. - Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. - 432 с.
2. Г.Г. Швачич, В.В. Толстой, Л. М.Петречук, Ю.С. Іващенко, О.А. Гуляєва, Соболенко О.В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2017. –230 с.
3. В.А. Павлиш, Л.К. Гліненко, Н.Б. Шаховська Основи інформаційних технологій і систем. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 620 с.
4. Marchau W.J., Walker W.E., Bloemen T.M. Decision Making under Deep Uncertainty: From Theory to Practice / Springer, 2019, 420p.
5. Kahraman C., Gündoğdu F.K. Decision Making with Spherical Fuzzy Sets: Theory and Applications / 2021, Springer, 561p.
6. Bermúdez J.L. Self-Control, Decision Theory, and Rationality / Cambridge University Press, 2021, 282p.
7. N. Mahalle, P., S. Talware, R., C. Patil, G., R. Sakhare, S., H. Dandawate, Y., R Futane, P. Artificial Intelligence in Information and Communication Technologies, Healthcare and Education: A Roadmap Ahead (1st ed.). Chapman and Hall/CRC, 2022, 250p.
8. S. Lata , S. Mehfuz , S. Urooj, F. Alrowais. Fuzzy Clustering Algorithm for Enhancing Reliability and Network Lifetime of Wireless Sensor Networks, IEEE Access, vol. 8, pp. 66013–66024, 2020.
9. Bodyanskiy Y. V., Tyshchenko O. K. A Hybrid Cascade Neuro-Fuzzy Network with Pools of Extended Neo-Fuzzy Neurons and its Deep Learning. International Journal of Applied Mathematics and Computer Science, 2019, V.29, №3. – P. 477-488.
10. Методи сучасної теорії управління: підручник / А.П. Ладанюк, Н.М. Луцька, В.Д. Кишенько, Л.О. Власенко, В.В. Іващук. – К. : Видавництво Ліра-К, 2018. – 368 с.

11. Hamdy A. Taha. Operations Research: An Introduction, 10th Edition. – 2017. – 848 p.
12. Wayne L. Winston. Operations Research: Applications and Algorithms, 4th Edition. – 2021.
13. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th US ed. Pearson, 2020. – 1136 p.
14. Желдак Т.А., Коряшкіна Л.С., Ус С.А. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень. Навчальний посібник. – М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 387 с.
15. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ «Київський Університет», 2021. – 200 с.
16. Програмування баз даних: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб./ М.В. Добролюбова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 22,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 275 с.
17. 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.
18. Мулєса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч. посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.
19. Лосєв М.Ю. Бази даних: навчально-практичний посібник для самостійної роботи студентів [Електронний ресурс] / М.Ю. Лосєв, В.В. Федько. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 233 с.
20. Gerardus Blokdyk Microsoft SQL Server A Complete Guide – 2019 edition. – 304 p.

Форма оцінювання фахового вступного випробування

Після завершення роботи або після закінчення часу для виконання завдання, комісія з трьох екзаменаторів перевіряє письмову тестову роботу.

Оцінювання здійснюється шляхом нарахування по 25 балів за кожну правильну відповідь на чотири теоретичні завдання.

Після перевірки тестового завдання членами екзаменаційної комісії визначається сума нарахованих балів (від 0 до 100). Вступники, які наберуть менш 60 балів, позбавляються права участі у конкурсі.

Затверджено на засіданні
групи розробників ОНП
«14» грудня 2022 року

Гарант ОНП, кандидат технічних наук



Владислав ШУЛЯКОВ