

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

інформатики та інформаційних технологій

Протокол № 8 від «7» березня 2024 року

Завідувач кафедри Шлянчак С.О. Шлянчак

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ ЦДУ імені Володимира Винниченка

від «22» 04 2024 року № 78/1-Уч

Голова приймальної комісії

РОЗРОБЛЕНО

Головою фахової комісії зі спеціальності

122 Комп'ютерні науки

Присяжнюк

О.В. Присяжнюк



ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

з комп'ютерних наук

для вступу на навчання

на основі НРК6 та НРК7

для здобуття освітнього ступеня «магістр»

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Фаховий іспит з комп'ютерних наук – форма вступного випробування для вступу за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки на основі освітнього ступеня (рівня) бакалавра (спеціаліста або магістра), яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми певного рівня вищої освіти на основі раніше здобутих компетентностей.

На фаховому іспиті студент повинен показати:

- чітке знання означень, понять, термінів, формулювань, правил, ознак;
- впевнене володіння практичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні відповідних задач;
- знання теоретичних основ програмування та основних принципів створення програм, вміння застосовувати їх для розв'язання прикладних задач.

Фаховий вступний іспит проводиться у **тестовій формі** за змістом цієї програми.

Форма проведення фахового іспиту передбачає виконання **тестових завдань**.

Структура тесту.

Тестові завдання складаються із блоку практичних завдань у вигляді тестів із закритою відповіддю та блоку теоретичного завдання, а саме:

1. **Блок практичного завдання** містить **10 питань** тесту на перевірку практичних знань та навичок, передбачених програмою.
2. **Блок теоретичного завдання** – одне теоретичне питання з базових засад програмування у вигляді тесту з відкритою відповіддю.

В кожному варіанті міститься 10 питань із першого блоку (10 балів за кожне питання тесту, разом – 100 балів за блок), та одне питання із другого блоку (оцінюється у 100 балів).

Оцінювання результатів фахового вступного іспиту. У підсумку результати фахового вступного випробування, оцінюються за **200-бальною шкалою**. Загальна оцінка відповіді оцінюється як сума оцінок з двох питань. Мінімальна позитивна оцінка фахового вступного іспиту складає **100 балів**. Особи, які отримали за фаховий вступний іспит менше ніж 100 балів, позбавляються права участі в конкурсному відборі за спеціальністю.

Сукупний час, який відводиться на виконання завдань фахового вступного іспиту, складає **90 хвилин** (півтори астрономічних години).

2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програмування

1. Сортування. Методи внутрішнього і зовнішнього сортування. Постановка задачі внутрішнього сортування. Задача сортування. Bubble sort. Висновки. Переваги/недоліки.
2. Сортування. Постановка задачі внутрішнього сортування. Задача сортування. Insert sort. Модифікації сортування вставками.
3. Сортування. Постановка задачі внутрішнього сортування. Задача сортування. Quick sort. Random quick sort.
4. Сортування. Методи внутрішнього і зовнішнього сортування. Постановка задачі внутрішнього сортування. Задача сортування. Сортування злиттям (Merge sort). Selection sort (сортування вибором). Counting sort (сортування підрахунком). Radix sort (сортування за розрядами).
5. Критерії оцінки алгоритмів сортування.
6. Лінійний та бінарний пошук.
7. Лінійні однозв'язні списки. Основні дії над однозв'язним списком.
8. Лінійні однозв'язні списки. Пошук елемента в списку та вилучення списку.
9. Лінійні двозв'язні списки. Вказівники, які потрібні для роботи з двозв'язним списком. Основні дії над двозв'язним списком.

10. Кільцеві списки. Різні способи утворення кільцевих списків. Однозв'язний та двозв'язний кільцеві списки.
11. Стеки і черги. Особливості. Ініціалізація. Основні дії в стеках та чергах. Порівняння.
12. Поняття графа. Двійкове дерево, основні поняття. Ініціалізація двійкового дерева. Основні дії. Збалансоване дерево.
13. Поняття класу. Члени класу. Інкапсуляція.
14. Об'єкти класу та їх ініціалізація. Управління доступом до членів класу.
15. Конструктори класу. Деструктор класу.
16. Просте успадкування класів. Похідні класи. Конструктори та деструктори похідного класу.
17. Використання захищених членів класу при успадкуванні.
18. Поліморфізм. Віртуальні функції та їх використання.
19. Множинне успадкування. Використання конструкторів при множинному успадкуванні.
20. Дружні функції та дружні класи.

Математична логіка та теорія алгоритмів

1. Алгебра висловлень. Нормальні форми.
2. Відношення логічного наслідку на базі алгебри висловлень.
3. Основні поняття логіки предикатів. Формули логіки предикатів та їх інтерпретація.
4. ЗНФ та ПНФ в логіці предикатів.
5. Нечіткі множини та операції над ними. Нечітка та лінгвістична змінні.
6. Нечіткі відношення. Нечітка імплікація. Нечіткий вивід.
7. Блок нечіткого прийняття рішень.
8. МНР-машина та її команди. МНР-обчислюваність.
9. Машина Тюрінга, її команди. МТ-обчислюваність.
10. Примітивно рекурсивні функції (ПРФ), рекурсивні функції (РФ), частково рекурсивні функції (ЧРФ).

Бази даних та інформаційні системи

1. Основні етапи проектування баз даних.
2. Етапи побудови моделі «сутність-зв'язок».
3. Методика перетворення ER-діаграм в реляційні структури.
4. Нормалізація. Теорема Нетта.
5. Основні операції реляційної алгебри.
6. Основні можливості мови SQL.
7. Цілісність даних. Обмеження цілісності.
8. Основні механізми підтримки безпеки бази даних.
9. Налаштування роботи з БД. Процедури, функції, події.

Програмування та підтримка веб-застосувань

1. Макет веб-сторінки, способи його реалізації. Технології Flexbox та Grid Layout.
2. Мова JavaScript, її особливості та призначення. Функції у JavaScript. Обробники подій.
3. Рядки та масиви у JavaScript. Методи опрацювання рядків та масивів. Шаблони-літерали.
4. Об'єкти у JavaScript. Властивості та методи об'єктів. Відображення об'єктів у браузері. Засоби доступу до властивостей та методів об'єктів (гетери і сетери). Конструктор класу. Прототипи JavaScript-об'єктів.
5. Сучасні JavaScript-бібліотеки, бібліотека React, її загальні характеристики. Компоненти в React. Поняття props і states, їхнє призначення та особливості використання.
6. CMS-системи, їх види, основні функції. Коротка характеристика однієї вільнорозповсюдженої системи.

Методи оптимізації та дослідження операцій

1. Чисельні методи розв'язування диференціальних рівнянь.
2. Апроксимація функції. МНК.
3. Інтерполяція функції: криві Безьє, кубічні сплайни.
4. Постановка задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язання задачі лінійного програмування.
5. Постановка транспортної задачі. Методи побудови опорних планів.
6. Постановка транспортної задачі. Методи потенціалів.

Математичне моделювання

1. Процеси чистого народження та чистої загибелі.
2. Одноканальна СМО з відмовами: побудова імітатора та основні характеристики.
3. Поняття динамічної системи та основні її характеристики.
4. Автоматизація процесу побудови бази правил в БНПР

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ ВСТУПНИКІВ

Кількість балів	Характеристики відповіді
90-100	Абітурієнт блискуче володіє теоретичними знаннями та практичними навичками, виявляє методичну досконалість. Відповідь повна, логічно обґрунтована, правильно використані наукові терміни. Абітурієнт відзначається високим (творчим) рівнем компетентності.
82-89	Абітурієнт має міцні ґрунтовні знання з усього програмного матеріалу, але може допустити незначні неточності в формулюванні понять чи при інтерпретації їх. Недостатньо володіє вміннями доводити, пояснювати окремі поняття. Вміє самостійно оцінювати різноманітні відхилення від норми.
74-81	Абітурієнт знає програмний матеріал повністю, але не вміє самостійно мислити, не може вийти за межі певної теми. Загалом відповідь змістовна і правильна з певною кількістю незначних помилок. Абітурієнт володіє основними теоретичними знаннями та практичними навичками, понятійним апаратом, характеризується достатнім рівнем компетентності.
64-73	Абітурієнт в цілому правильно відтворює матеріал, знає основні теорії і факти, уміє наводити власні приклади на підтвердження певних думок, робити окремі висновки. Виявляє середній рівень компетентності.
60-63	Абітурієнт має фрагментарні знання з усього програмного матеріалу. Погано володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти теоретичний матеріал, але уміє наводити деякі приклади на підтвердження певних думок, робити окремі висновки.
35-59	Абітурієнт не має знань зі значної частини навчального матеріалу; допускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань. Мова невиразна, обмежена, бідна, словниковий запас не дає змогу оформити ідею, що свідчить про досить низький рівень сформованості компетентності.

Абітурієнт не володіє базовими знаннями, не знає фактичного матеріалу, не володіє поняттєво-термінологічним апаратом, допускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань. Виявляє критично низький рівень компетентності.

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Об'єктно-орієнтоване програмування, алгоритми та структури даних

1. Кравець П. О. Об'єктно-орієнтоване програмування : навч. посіб. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 624 с.
2. Алгоритмізація та програмування: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 "Комп'ютерні на-уки" /C++. Л.І. Кублій; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 209 с.
3. Вступ до програмування мовою C++. Організація обчислень: навч. посіб. /C++. Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр Київський університет", 2012. – 175 с.
4. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Програмування мовою C++: навчальний посібник. – Львів: Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292 с. ISBN 978-966-3466-859.
5. Васильєв О. Програмування на C++ в прикладах і задачах. – Ліра-К, 2017. – 382 с. ISBN 978-617-7507-41-2.
6. Шпак З.Я. Програмування мовою С. – Львів: Оріяна-Нова, 2006. – 432 с. ISBN 5-8326-0155-6.
7. Трофименко О.Г. C++. Алгоритмізація та програмування: підручник /C++. О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. – Одеса: Фенікс, 2019. – 477 с. ISBN 978-966-928-402-0.
8. Татарчук, Д.Д. Програмування мовами С та C++ [Електронний ресурс]: навчальний посібник /C++. Д.Д. Татарчук, Ю.В. Діденко; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2012. – 112 с.
9. Вінник В.Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С. – Житомир: ЖДТУ, 2007. – 328 с. ISBN 978-966-683-143-2.
10. Креневич А.П. Алгоритми і структури даних. [Електронний ресурс] Підручник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2023. – 200 с.
11. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Кропивницький, 2019 – 156 с.

Математична логіка та теорія алгоритмів

1. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Математична логіка та теорія алгоритмів. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008.
2. Шкільняк С. С. Теорія алгоритмів. Приклади й задачі. Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012.
3. З.П. Халецька, В.В. Наратовий. Математична логіка та теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 128 с.
4. <https://www.pdfdrive.com/fuzzy-logic-books.html>.

Бази даних та інформаційні системи

1. Гогерчак Г.І. Інформаційні системи та бази даних: навч. посіб. Київ: Лікей, 2019. 400 с.
2. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних. Навчальний посібник. Київ: Кондор, 2008. 200 с.
3. Організація баз даних та знань: підруч. для студ. ВНЗ / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко; за заг. ред. М. З. Згуровського. – К. : Вид-во група ВНУ, 2006. – 384 с.

4. Пузікова А. В. Практикум з баз даних та інформаційних систем: Навчальний посібник. – Кропивницький: ТОВ «Полімед-Сервіс», 2020. – 165 с.
5. MySQL Documentation : веб-сайт. URL: <https://www.mysql.com/doc>
6. PostgreSQL Documentation: веб-сайт. URL: <https://www.postgresql.org/docs/>

Методи оптимізації та дослідження операцій

1. Вітлінський В. В. Математичне програмування: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко. – Київ : КНЕУ, 2001. – 248 с.
2. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. / Т. С. Клебанова, О. В. Раєвнева, С. В. Прокопович та ін. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2010. – 352 с.
3. Єгоршин О. О. Математичне програмування: підручник / О. О. Єгоршин, Л. М. Малярець. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2006. – 384 с.
4. Катренко А.В. Дослідження операцій: Підручник.– Львів: Магнолія Плюс, 2009.– 352с.
5. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій, К. 2005
6. Ширшков О.К., Лічікакі Н.К. Моделі та методи дискретної оптимізації. Одеса, ОНМУ, 2013.
7. Ширшков А.К., Лічікакі Н.К. Математичні методи дослідження операцій. Навчальний посібник. ОНМУ. 2012.

Програмування та підтримка веб-застосовань

1. The Modern JavaScript Tutorial [Electronic resource] – Mode of access: <https://javascript.info/>
2. JavaScript Tutorial [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.w3schools.com/js/default.asp>
3. PHP Tutorial [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.javatpoint.com/php-tutorial>
4. PHP With MySQL: Ultimate Step-By-Step Guide [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.simplilearn.com/tutorials/php-tutorial/php-with-sql>
5. Introduction to PHP PDO [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.javatpoint.com/php-pdo>

Розподілені інформаційно-аналітичні системи

1. M. Tamer Özsu, Patrick Valduriez. Principles of Distributed Database Systems. – Springer, 2020. – 681 p.
2. Ярцев В.П. Розподілені бази даних: навчальний посібник. – К. ДУТ, 2018. – 97с.

Математичне моделювання

1. Томашевський В.М. Моделювання систем. Підручник. К.: БХВ, 2005
2. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К. : НАУ, 2017. – 392 с.
3. <https://math.stackexchange.com/questions/741132/good-book-for-mathematical-modeling>.
4. Оптимізаційні методи та моделі. Моделювання систем масового обслуговування: конспект лекцій / В. М. Дьоміна; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Х.: ХНАУ, 2015. – 42 с.