

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова приймальної комісії
Харківського національного
економічного університету
імені Семена Кузнеця



Володимир ПОНОМАРЕНКО
«07» квітня 2023 р.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

освітній ступінь «МАГІСТР»

спеціальність 126 «ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»
освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»

Харків
2023

Фахове випробування є комплексним іспитом, що включає практичні завдання (три завдання різного ступеню складності) з підготовки бакалаврів галузі знань 12 “Інформаційні технології”. До складу завдань внесені питання за наступними нормативними навчальними дисциплінами: об’єктно-орієнтоване програмування, організація баз даних і знань, технології комп’ютерного проектування.

Завдання фахового випробування складено з метою виявлення знань, вмінь, компетентностей, якими володіє бакалавр за галуззю знань 12 “Інформаційні технології” (табл. 1).

Таблиця 1

Основні компетентності, якими повинен володіти бакалавр за галуззю знань 12 “Інформаційні технології”

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності
Здатність аналізувати об’єкт проектування та предметну область
Здатність до проектування системного, комунікаційного і прикладного програмного забезпечення, технічних засобів та комунікаційних й інформаційних технологій, мереж та систем.
Здатність розробляти, налагоджувати та вдосконалювати програмне забезпечення комп’ютерно-інтегрованих систем
Здатність використовувати сучасні технології проектування в розробці алгоритмічного та програмного забезпечення ІСТ
Здатність управляти якістю продуктів і сервісів ІСТ протягом їх життєвого циклу
Здатність розробляти та використовувати методи та математичні і комп’ютерні моделі фундаментальних і прикладних дисциплін для обробки, аналізу, синтезу та оптимізації результатів професійної діяльності, використовуючи методи формального опису систем

СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА З ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Тестові завдання включають завдання, загальна оцінка за виконання яких складає 200 балів.

ЗМІСТ ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Тема 1. Основні положення об'єктно-орієнтованого підходу

1.1. Прості та складні програмні системи.

Декомпозиція програмних систем. Способи декомпозиції. Об'єктно-орієнтована декомпозиція. Поняття об'єкта. Характеристики об'єкта. Поняття класу. Співвідношення між класом та його об'єктом. Об'єктно-орієнтований аналіз та його мета. Поняття предметної області. Головні види вимог до програмної системи.

1.2. Об'єктно-орієнтоване проектування.

Елементи архітектури додатку. Визначення класів предметної області. Принципи проектування класів. Об'єктно-орієнтоване програмування. Принципи об'єктно-орієнтованого підходу: абстракція, інкапсуляція, ієрархія, поліморфізм.

Тема 2. Введення до платформи Microsoft .NET та мови C#

2.1. Платформа Microsoft .NET.

Архітектура платформи Microsoft .NET , засоби розроблення додатків, компіляція та виконання програм, бібліотека базових класів, система типізації.

2.2. Загальні відомості про мову C#:

Особливості використання мови, алфавіт, типи даних, порівняння типів-значень та типів-посилань, вбудовані типи-значення, вбудовані типи-посилання, одновимірні та багатовимірні масиви, операції, оператори, структура програми, коментарі, особливості використання функцій, механізми передачі параметрів, простори імен, основи використання бібліотеки базових класів .NET

Тема 3. Реалізація головних концепцій об'єктно-орієнтованого програмування у мові C#

3.1. Абстрактні типи даних.

Проектування Абстрактного типу даних. Синтаксис структур та класів у

мові C#. Елементи класу. Доступ до елементів класу. Посилання this. Перевантаження методів класу.

3.2. Об'єкти в програмі.

Послідовність створення об'єкта. Конструктори. Основні властивості конструкторів. Звільнення пам'яті. Система "збору сміття". Статичні дані та методи: призначення, властивості, особливості використання. Відношення агрегації. Реалізація агрегації у мові C#. Відношення спадкування. Синтаксис спадкування у мові C#. Ініціалізація об'єкта базового класу. Варіанти використання спадкування. Перевизначення методів. Заборона спадкування. Рядкове представлення об'єкта.

3.3. Реалізація принципу поліморфізму у мові C#.

Раннє та пізнє зв'язування. Віртуальні методи. Абстрактні класи та методи. Реалізація поліморфної поведінки на базі абстрактного класу. Правила застосування абстрактних класів. Інтерфейси. Реалізація поліморфної поведінки на базі інтерфейсу. Правила застосування інтерфейсів. Принципи перевантаження операцій. Особливості використання функції operator. Індексатори. Властивості.

3.4. Обробка виняткових ситуацій

Види помилок у програмах. Проблеми традиційного підходу до обробки помилок. Механізм обробки виключень. Класи виключень стандартної бібліотеки .NET. Синтаксис обробки виключень. Перевірка на арифметичне переповнення.

Тема 4. Стандартні бібліотеки класів Microsoft .NET Framework

4.1. Джерела та споживачі даних.

Загальні відомості про потоки введення-виведення даних. Алгоритми роботи потоків введення-виведення даних. Основні класи стандартної бібліотеки .NET для підтримки введення-виведення даних.

4.2. Колекції.

Загальні відомості про колекції. Основні елементи та структури даних стандартної бібліотеки колекцій .NET Типізовані колекції. Використання LINQ та лямбда-виразів для роботи з колекціями.

4.3. Рядковий тип даних.

Особливості реалізації рядкового типу даних у платформі .Net. Класи стандартної бібліотеки .NET для подання рядків та особливості їхнього використання. Форматування рядків. Призначення та застосування регулярних виразів. Підтримка регулярних виразів у стандартній бібліотеці

.NET. Спеціальні символи, які використовуються у регулярних виразах.

4.4. Атрибути.

Введення до атрибутів. Елементи програми до яких можливо застосування атрибутів. Визначені атрибути. Використання атрибутів умовної компіляції. Атрибути рівня модулю компіляції.

4.5. Збереження та відновлення стану об'єктів у .NET

Серіалізація та десеріалізація. "Граф" об'єктів при серіалізації. Створення класів, об'єкти яких можливо серіалізувати. Процеси серіалізації та десеріалізації. Формати серіалізації. Серіалізація та десеріалізація об'єктів у двійковому та XML-форматах.

4.6. Об'єктно-реляційне відображення даних

Загальні відомості про об'єктно-реляційне відображення даних. Поняття про ORM-фреймворки для платформ .NET та Java SE. Вступ до моделей. Клас моделі. Налаштування моделей. Міграції бази даних.

4.7. Використання TCP-сокетів

Розподілені програмні системи. Програмні клієнти та сервери. Загальні відомості про TCP-сокети. Основи використання TCP-сокетів на платформі .NET.

Тема 5. Розроблення DLL-бібліотек

5.1. Бібліотеки та їх використання. Статичні та динамічні бібліотеки. DLL-бібліотеки.

5.2. Розроблення DLL-бібліотеки на платформі Microsoft .NET.

Тема 6. Основи програмування, керованого подіями

6.1. Делегати та події.

Загальні відомості про делегати. Оголошення та використання делегатів у мові C#. Анонімні методи. Групові делегати. Загальні відомості про події. Генерування подій.

6.2. Основи використання технології Windows Forms

"Традиційна" модель програмування на платформі .NET. Модель "Windows-програмування" на платформі .NET Технологія Windows Forms. Форми. Загальна структура додатку з графічним інтерфейсом користувача на платформі .NET. Розроблення додатків Windows Forms за допомогою інтегрованого середовища. Події рівня форми.

Тема 7. Принципи та шаблони об'єктно-орієнтованого проектування

7.1. Принципи об'єктно-орієнтованого проектування SOLID.

Система принципів SOLID. Принцип єдиної відповідальності. Принцип відкриття-закриття. Принцип інверсії залежностей. Принцип заміщення Барбара Ліскова. Принцип ізоляції інтерфейсу.

7.2. Шаблони проектування

Загальні відомості про шаблони проектування. Переваги та недоліки використання шаблонів проектування. Елементи шаблону проектування. Класифікація шаблонів проектування GoF. Застосування основних шаблонів проектування GoF. Шаблони розподілу відповідальностей GRASP.

Тема 8. Розгортання програмного продукту

8.1. Структура модулю компіляції. Приватні та спільні модулі компіляції. Глобальний кеш модулів компіляції.

8.2. Створення спільних модулів компіляції. Загальні відомості про розгортання додатків. Види розгортання. Проекти установки та розгортання.

Тема 9. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура

9.1. Основні поняття баз даних. Інфологічний та даталогічний рівні. Правило трьох "ні". Поняття "інформаційна система", "банк даних" та "база даних". Поняття СКБД, їх переваги та недоліки.

9.2. Архітектура баз даних. Концептуальний рівень. Зовнішній рівень. Внутрішній рівень.

Тема 10. Моделі даних

10.1. Моделювання даних.

Поняття про моделювання даних. Класифікація моделей. Ієрархічна модель даних. Ієрархічна структура даних. Операції над ієрархічною структурою, її переваги та недоліки.

Мережна модель даних. Мережна структура даних. Операції над мережною структурою. Переваги та недоліки мережної моделі.

10.2. Реляційна модель даних

Реляційна структура даних. Основні поняття та визначення.

Реляційна алгебра. Операції реляційної алгебри. Приклади застосування реляційної алгебри. Властивості операцій реляційної алгебри.

10.3. Семантичне моделювання предметної області

Модель "сутність – зв'язок". Поняття сутності, властивості, зв'язку. ER-моделювання предметної області. Типи ER-діаграм. Типи зв'язку на ER-діаграмах. Проектування бази даних за допомогою методу ER-моделювання.

10.4. Теорія нормалізації реляційної моделі даних

Аномалії при виконанні операцій у базі даних. Функціональні

залежності. Аксиоматика функціональних залежностей. Логічне виведення функціональних залежностей. Аксиоми Армстронга. Декомпозиція без втрат. Теорема Хіта (Хеза). Визначення першої нормальної форми. Неповні функціональні залежності та друга нормальна форма. Транзитивні залежності й третя нормальна форма. Нормальна форма Бойса-Кодда. Багатозначні залежності. Теорема Фейгіна та четверта нормальна форма. Залежності за з'єднанням – п'ята нормальна форма. Загальна процедура нормалізації. Денормалізація відносин.

Тема 11. Мова SQL

11.1. Операції над схемою бази даних. Створення бази даних. Оператор CREATE DATABASE. Створення таблиці. Оператор CREATE TABLE. Модифікація таблиці. Оператор ALTER TABLE. Видалення таблиці. Оператор DROP TABLE. Видалення бази даних. Оператор DROP DATABASE.

11.2. Засоби пошуку даних. Основні конструкції мови, призначені для вибирання даних. Вирази, умови та оператори. Вибирання з кількох таблиць. Використання агрегатних функцій. Фраза GROUP BY, HAVING, ORDER BY. Підзапити.

11.3. Засоби маніпулювання даними. Додавання рядків до таблиці. Оператор INSERT. Оновлення даних. Оператор UPDATE. Видалення рядків таблиці. Оператор DELETE.

Тема 12. Проектування баз даних

12.1. Методологія проектування бази даних. Етапи проектування бази даних. Аналіз предметної області. Концептуальне моделювання предметної області. Логічне та фізичне проектування.

12.2. Функції групи адміністратора з проектування бази даних.

Тема 13. Транзакції та цілісність даних

13.1. Цілісність даних.

Поняття про обмеження цілісності. NULL-значення та тризначна логіка. Цілісність сутностей та зовнішніх ключів. Операції, що порушують посилальну цілісність. Стратегії підтримки посилальної цілісності.

Обмеження домену, атрибута, кортежу, відношення та бази даних. Обмеження цілісності у мові SQL.

13.2. Транзакції та цілісність даних. Проблеми паралельної роботи транзакцій

Поняття транзакції. Властивості транзакцій. Реалізація транзакцій

засобами SQL.

Поняття суміші транзакцій. Проблеми паралельної роботи транзакцій. Проблема втрати результатів оновлення. Проблема незафіксованої залежності (читання "брудних" даних, неповторюване зчитування). Проблема несумісного аналізу.

Реалізація ізолюваності транзакцій засобами SQL.

Тема 14. Технології комп'ютерного проектування та моделювання інформаційних систем

14.1. Склад та зміст принципів структурних методів та структурного аналізу для проектування ІС.

Основні ідеї структурних методів. Методи аналізу складних систем. Поняття "чорного ящика". Основні критерії функцій "чорного ящика". Принцип ієрархії як основний принцип розбудови складної системи на підсистеми. Побудова складної системи у вигляді ієрархії "чорних ящиків" та організація зв'язків між ними. Класифікація принципів структурного аналізу. Основні та неосновні принципи. Принципи декомпозиції та ієрархічного упорядкування. Сутність принципів ієрархії, декомпозиції, нотацій. Класифікація структурних методологій та методи їх побудови.

14.2. Класифікація структурних методологій.

Методології SADT, структурного системного аналізу Гейна-Сарсона, структурного аналізу й проектування Йодана-Де Марко, розвитку систем Джексона, розвитку структурних систем Варньє-Орра, аналізу й проектування систем реального часу Уорда-Меллора і Хатлі, інформаційного моделювання Мартіна. Структурні карти Константайна та Джексона.

Поняття модуля, умовних і циклічних викликів, умовного та ітераційного вузла, структурного та процедурного блоків. Поняття проектної специфікації, мініспецифікації. Методи побудови структурних методологій та їх порівняльний аналіз.

Тема 15. Концепція методології SADT та принципи побудови SADT-моделі й декомпозиції діаграм. Призначення стандарту IDEF0 та основних компонент діаграми

15.1. Основні елементи та правила побудови моделі SADT.

Склад елементів функціональної моделі SADT: функціональний блок та інтерфейсні дуги. Призначення інтерфейсних дуг. Деталізація діаграм на основі виявлення підфункцій та використання принципу декомпозиції. Поняття батьківської та "нащадкової" діаграм. Принцип спадкування

властивостей (дуг) батьківських діаграм на діаграмах декомпозиції. Дерево діаграм декомпозиції.

15.2. Стандарт IDEF0 – розвиток методології SADT для проектування систем та структурно-функціонального моделювання процесів для автоматизації задач управління підприємством.

Поняття контекстної та декомпозованої діаграм стандарту IDEF0. Склад і призначення інтерфейсних дуг діаграм стандарту IDEF0. Принципи декомпозиції та правила використання та переносу інтерфейсних дуг блоків на діаграми нижчих рівнів. Призначення зворотних зв'язків з управління та входу та їх використання на діаграмах IDEF0. Нотація елементів на діаграмах IDEF0 різних рівнів декомпозиції (принцип спадкоємності).

Методи оцінювання збалансованості діаграм при їх декомпозиції. Кількісна оцінка процесу декомпозиції на основі показників збалансованості.

Тема 16. Стандарти опису потоків робіт та даних при застосуванні CASE-технологій

16.1. Призначення, нотації та структура діаграм потоків даних (DFD).

Нотації Йодана і Гейна-Сарсона для моделювання діаграм DFD. Особливості їх використання у потокових моделях. Склад і призначення основних елементів діаграм DFD: зовнішні сутності, процеси, системи (підсистеми), сховища даних, потоки даних.

16.2. Принципи побудови та декомпозиції діаграм DFD.

Нотація діаграм DFD. Побудова контекстної діаграми на основі визначення зв'язків системи, що моделюється, з зовнішнім середовищем. Етапи побудови діаграми. Принципи декомпозиції та побудови ієрархії діаграм DFD: одночасна декомпозиція даних та процесів, одноразове визначання однакових процесів, розміщення на одній діаграмі невеликої

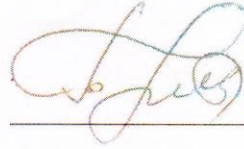
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Booch G. Object-Oriented Analysis and Design with Applications / G.Booch, R.A.Maksimchuk et. al. – Boston : Addison-Wesly, 2019. – 717 p.
2. C# documentation [Electronic resource]. – Access mode: <https://docs.com/en-us/dotnet/csharp/>
3. C# Tutorial [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.tutorialspoint.com/csharp/index.htm>
4. C++ documentation. URL: <https://en.cppreference.com/w/>
5. Python documentation. URL: <https://www.python.org/doc/>

6. Troelsen A. Pro C# 9 with .NET 5 : Foundational Principles and Practices in Programming / A. Troelsen, P. Japikse – Berkly : Apress, 2021. – 1353 p.
7. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань, книга 2: Системи управління базами даних та знань. , - Львів: «Магнолія -2006», 2020 – 440 с.
8. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань - Львів: «Магнолія -2006», 2020 – 584 с.
9. Касьяненко В. О. Моделювання та прогнозування економічних процесів [Електронний ресурс] / В. О. Касьяненко. – Режим доступу : <http://sumdu.telesweet.net/doc/lections/Modelyuvannya-ta-prognozuvannya-ekonomichnih-protsesiv/index.html>.
10. Коноваленко І.В. Платформа .NET та мова програмування C# 8.0: навчальний посібник / Коноваленко І.В., Марущак П.О. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2020 – 320 с.
11. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Технології комп'ютерного проектування" для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання : / уклад. С. В. Мінухін, О. М. Беседовський, О. Б. Плоха. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. –145 с.
12. Мінухін С. В. CASE-технології. Конспект лекцій / С. В. Мінухін. – Х. : РВВ ХНЕУ, 2005. – 162 с.
13. Мінухін С. В. Методи і моделі проектування на основі сучасних CASE-засобів / С. В. Мінухін, О. М. Беседовський, С. В. Знахур. – Х. : Вид ХНЕУ, 2008. – 272 с.
14. Основи об'єктно-орієнтованого програмування : навчальний посібник / О. В. Щербаков, Ю. Е. Парфьонов, В. М. Федорченко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 237 с. (<http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23847>)
15. Пасічник В.В. , Шаховська Н.Б. Сховища даних - Львів: «Магнолія -2006», 2020 – 492 с.
16. Тарасов О. В. Використання мови SQL для роботи з сучасними системами керування базами даних / О. В. Тарасов, В. В. Федько, М. Ю. Лосєв. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 348 с.
17. Тарасов О. В. Проектування баз даних : навч. посіб. / О. В. Тарасов, В. В. Федько, М. Ю. Лосєв. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 200 с.

Федорченко ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (2,13 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. - 236 с.

Голова атестаційної комісії



Беседовський О.М.