

## ПРОГРАМА

додаткового вступного випробування у формі співбесіди для вступників на навчання за програмами підготовки магістрів на основі диплому бакалавра, здобутого за іншою спеціальністю (напрямом)

Навчально-науковий інститут: Комп'ютерних наук та інформаційних технологій (ІКНІ)

Код, спеціальність: **122 «Комп'ютерні науки»**

Спеціалізація: **«Інформаційні управляючі системи та технології.**

**Інформаційні технології проектування. Системне проектування. Системи штучного інтелекту»**

### ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступне випробування у формі співбесіди проводиться фаховою атестаційною комісією для осіб, які вступають на навчання за другим освітнім рівнем підготовки (магістр) спеціальностей ІКНІ на основі ОКР бакалавра, здобутого за іншою спеціальністю.

**Мета співбесіди** – оцінити рівень теоретичної та практичної підготовки вступників з базових змістових модулів з метою конкурсного відбору для навчання у Національному університеті «Львівська політехніка».

Співбесіда повинна засвідчити, що вступник має необхідні теоретичні знання і навички їх практичного застосування.

Вступне випробування у формі співбесіди передбачає показати :

- вміння систематизувати теоретичні знання і практичні навички, необхідні для навчання за обраною спеціальністю;
- вільно володіти методиками теоретичного дослідження при розв'язанні конкретних задач з різних предметних областей;
- вміння працювати на рівні сучасних інформаційних технологій;
- підготовленість студента для самостійного аналізу та викладу матеріалу, вміння захищати свої знання перед фаховою атестаційною комісією.

За результатами успішного проходження співбесіди вступники допускаються до участі у фахових вступних випробуваннях на відповідні спеціальності і можуть вступати лише на денну форму навчання.

Рекомендацію вступників до участі у фахових вступних випробуваннях здійснює фахова атестаційна комісія. Приймальна комісія університету затверджує результати вступне випробування у формі співбесіди.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Відповідь абітурієнта на запитання вважають відмінною, якщо вона повна, розгорнута, відображає сукупність усвідомлених знань із дисципліни, аргументовано розкриває основні положення, демонструє знання та розуміння всього програмового матеріалу в повному обсязі, має чітку послідовну, логічну, обґрунтовану структуру, вказує на знання з дисципліни в системі міждисциплінарних зв'язків та здатність абітурієнта самостійно, упевнено і правильно застосовувати знання, вирішуючи практичні завдання, відображає вміле й точне формулювання висновків та узагальнень, має коректне мовне оформлення з використанням сучасної термінології.

Відповідь абітурієнта на запитання вважають доброю, якщо вона повна, розгорнута, відображає знання та розуміння всього програмового матеріалу загалом, чітко структурована, характеризується послідовним, логічним, обґрунтованим викладенням матеріалу з формулюванням висновків та узагальнень, вказує на здатність абітурієнта правильно і без особливих труднощів застосовувати знання, вирішуючи практичні завдання, має коректне мовне оформлення з використанням сучасної термінології, проте містить декілька певних несуттєвих неточностей або незначних помилок.

Відповідь абітурієнта на запитання вважають задовільною, якщо вона недостатньо повна й недостатньо розгорнута, відображає знання та розуміння тільки основного програмового матеріалу в обсязі, який дає змогу застосувати цей матеріал, характеризується спрощеним викладенням матеріалу, містить помилки в розкритті понять та використанні термінів, вказує на певні порушення логіки та послідовності в застосуванні певних знань під час вирішення завдань, відображає потребу в корекції мовного оформлення.

Відповідь абітурієнта на запитання вважають незадовільною, якщо вона свідчить про поверхове знання й розуміння основного програмового матеріалу, характеризується фрагментарністю, нелогічністю викладу, відображає непослідовний виклад матеріалу з багатьма істотними помилками, вказує на невміння робити

висновки та узагальнення й нездатність застосовувати знання під час вирішення практичних завдань, демонструє некоректність мовного оформлення.

## **СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»**

*На співбесіду виносяться блоки таких фахових дисциплін:*

- «Основи інформаційних технологій»;
- «Дискретна математика»;
- «Організація баз даних та знань»;
- «Системний аналіз»;
- «Алгоритми і структури даних»;
- «Проектування інформаційних систем».

### **Основні питання з фахових дисциплін**

#### **«ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

##### **Поняття інформації та комп'ютера**

*Поняття інформації. Принципи роботи з інформацією. Персональний комп'ютер. Характеристики та можливості. Комп'ютерні мережі. Типи та властивості.*

##### **Операційні системи**

*Основи операційних систем. Різновидності операційних систем. Операційна система Windows. Загальний огляд. Організація роботи з елементами ОС. Стандартні програми. Встановлення та видалення програмного забезпечення. Налаштування ОС Windows.*

##### **Текстовий редактор Word**

*Основи роботи в середовищі Microsoft Office. Текстовий процесор Word. Загальні поняття. Редагування та форматування тексту. Робота з графікою. Додаткові можливості.*

##### **Електронні таблиці**

*Редактор електронних таблиць Excel. Призначення та можливості. Робота з формулами. Побудова графіків. Використання можливостей бази даних.*

##### **Електронні презентації**

*Загальні поняття презентацій. Редактор презентацій PowerPoint. Принципи побудови презентацій. Використання майстра. Оформлення слайдів. Використання зовнішніх об'єктів. Використання анімації. Додаткові можливості.*

##### **Інтернет та комунікація**

*Поняття мереж та Інтернету. Використання Internet Explorer. Робота з електронною поштою. Outlook Express.*

#### **Література**

1. Басюк Т.М. Основи інформаційних технологій : навч. посіб. / Т.М. Басюк, Н.О. Думанський, О.В. Пасічник. – Львів: Новий світ-2000, 2010. – 390 с.
2. Басюк Т.М. Основи інформаційних технологій / Т.М. Басюк. – Львів : Сузір'я, 2009. – 160 с.
3. Борн Г. Windows XP / Г. Борн. – М. : НТ Пресс, 2008. – 624 с.

#### **«ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»**

##### **Математична логіка**

*Логіка висловлювань. Закони логіки висловлювань. Нормальні форми логіки висловлювань. Логіка першого ступеня.*

##### **Основи теорії множин**

*Поняття множини. Поняття кортежу. Декартів добуток множин. Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами. Комп'ютерне зображення множин.*

### **Теорія графів**

Основні означення та властивості. Деякі спеціальні класи простих графів. Способи подання графів. Шляхи та цикли, зв'язність. Ізоморфізм графів. Ейлерів цикл у графі. Гамільтонів цикл у графі. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротшого шляху. Обхід графів. Планарні графи.

### **Дерева та їхнє застосування**

Основні означення та властивості. Обхід дерев. Префіксна та постфіксна форми запису. Бінарне дерево пошуку. Дерева прийняття рішень. Алгоритм бектрекінг.

### **Відношення**

Відношення та їхні властивості. Відношення еквівалентності. Відношення часткового порядку.

Операції над відношеннями.

### **Основи теорії автоматів**

Основні вимоги до алгоритмів. Машини Тьюрінга. Обчислення числових функцій на машині Тьюрінга.

### **Література**

1. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підруч. з грифом МОН / Ю.В.Нікольський, В.В.Пасічник, Ю.М.Щербина. – К.: ВНУ «ПИТЕР», 2006. – 368 с.
2. Нікольський Ю.В. Дискретна математика: підруч. з грифом МОН / Ю.В.Нікольський, Ю.М.Щербина, В.В.Пасічник. – 2-ге вид. – Львів : Магнолія-плюс, 2007. – 608 с.
3. Нікольський Ю.В. Дискретна математика: підруч. / Ю.В.Нікольський, Ю.М.Щербина, В.В.Пасічник. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 432 с.

## **«ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»**

### **Основи комп'ютерного опрацювання даних**

Інформаційні системи та інформаційні технології. Інформація і дані.

### **Моделі баз даних**

Архітектура баз даних. Фізичні моделі даних. Концептуальна модель бази даних. Метод «сутність – зв'язок». Даталогічна концептуальна модель бази даних. Логічні одиниці даних. Логічні моделі баз даних. Види логічних моделей даних.

### **Основи реляційних баз даних**

Реляційна модель бази даних. Проектування реляційних баз даних. Функціональні залежності в реляційних базах даних. Ключі у відношеннях реляційних баз даних. Нормалізація відношень. Подальша нормалізація відношень. Нормальні форми вищих порядків.

### **Реляційна алгебра. Операції над відношеннями**

Поняття реляційної алгебри. Теоретико-множинні операції. Спеціальні реляційні операції. Операції над станами відношень. Реляційна алгебра. Операції над схемами відношень.

### **Реляційні числення**

Реляційне числення зі змінними-кортежами. Відповідність формул реляційного числення зі зміннимикортежами та операцій реляційної алгебри. Реляційне числення зі змінними на доменах.

### **Література**

1. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. – 2-е вид. – Львів : „Магнолія 2006”, 2015. – 440 с. - (Серія «Комп'ютинг»).
2. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань : Кн. 1 : Організація баз даних та знань : підручник / А.Ю.Берко, О.М.Верес, В.В.Пасічник. – Львів, Магнолія-2006, 2013. – 674 с.
3. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань : Кн. 1 : Організація баз даних та знань : навч. посіб. / А.Ю.Берко, О.М.Верес, В.В.Пасічник. – Львів, Магнолія-2006, 2008. – 454 с.
4. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань / В.В.Пасічник, В.А.Резніченко. – К. : вид. група ВНУ, 2006. – 384 с.

## **«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ»**

### **Вступ до проблематики системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації**

Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу.

Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети. Декомпозиція. Поняття елементу, функції, структури. Види потоків в системах.

*Класифікація та властивості систем. Класифікація систем за призначенням, взаємодією з зовнішнім середовищем, походженням, видом елементів, способом організації. Складні та великі системи. Способи керування системами та реалізація ними своїх функцій.*

### **Системний аналіз та моделювання**

*Система та модель. Наукове пізнання та моделювання. Модель. Зв'язок між системою та моделлю. Ізота гомоморфізм. Функції моделей систем. Класифікація моделей систем.*

*Системно-методологічні аспекти моделювання: дослідження систем за допомогою аксіоматичного підходу. Метод «чорної скрині». Проблеми оптимізації в системному аналізі та моделюванні. Імітаційні моделі.*

*Аналіз та синтез в системних дослідженнях: аналітичний та синтетичний підходи до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів, що використовуються в системному аналізі. Системні особливості моделей інформаційних систем та систем прийняття рішень.*

### **Методології системного аналізу**

*Особливості методології системного аналізу: послідовність методологія–метод–нотація–засіб. Етапи системного розв'язання проблем. Послідовність етапів і робіт системного аналізу. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем.*

### **Методи системного аналізу**

*Методи дерева цілей, функціонального аналізу та формування експертних висновків. Метод дерева цілей. Метод Дельфі. Функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи. Огляд технологій розроблення нових й аналізу розроблених виробів і процесів. Функціонально-вартісної аналіз. Технологія аналізу можливості виникнення і впливу дефектів на споживача (FMEA). Функціонально-фізичний аналіз. Метод розгортання функцій якості QFD. Використання CASE-засобів в функціонально-вартісному аналізі. Інші методи системного аналізу.*

*Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу. Особливості реалізації морфологічного підходу. Отримання та систематизація інформації для аналізу і синтезу систем. Побудова морфологічних таблиць. Основи синтезу раціональних систем. Морфологічні методи синтезу раціональних варіантів систем.*

*Аналіз процесів функціонування систем. Аналіз систем за допомогою когнітивних карт. Таблиці рішень. Визначення мережі Петрі. Виконання мереж Петрі. Моделювання одночасності та конфліктів засобами мереж Петрі. Узагальнення мереж Петрі.*

### **Отримання експертної інформації для системного аналізу**

*Проблеми та методи отримання інформації від експертів: Труднощі та психологічні особливості отримання інформації від експертів. Особливості лінгвістичного та гносеологічного аспекту спілкування з експертом. Класифікація методів видобування знань. Особливості пасивних та активних методів видобування знань. Групові методи видобування знань. Ігри з експертом та текстологічні методи видобування знань.*

### **Застосування методологій системного аналізу під час створення інформаційних систем**

*Класичні підходи до проектування інформаційних систем. Поняття системного проектування. Класичні схеми проектування інформаційних систем. Вдосконалення класичних схем проектування. Методологія швидкого розроблення застосувань (RAD). Інструментарій класичних схем проектування. Системні методології та проектування інформаційних систем. Передумови змін в методах проектування. Перспективи розвитку системних методів проектування.*

## **Література**

1. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації : підруч. з грифом МОН / А.В. Катренко. – Львів : Новий світ-2000, 2003. – 424 с.
2. Катренко А.В. Системний аналіз: підруч. з грифом МОН / А.В. Катренко. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 352 с.
3. Згуровський М.З. Основи системного аналізу / М.З. Згуровський, Н.Д. Панкратова. – К. : ВНУ, 2007. – 540 с.

## **«АЛГОРИТМИ І СТРУКТУРИ ДАНИХ»**

### **Поняття алгоритму**

*Основні поняття інформатики. Поняття "алгоритм". Основні визначення. Властивості алгоритмів. Виконавці алгоритму. Способи опису алгоритмів. Приклади. Класи алгоритмів. Рекурсія та її використання.*

### **Поняття структури даних**

*Поняття структури даних. Рівні подання структур даних. Класифікація структур даних у програмах користувача й у пам'яті ЕОМ. Основні види складених типів даних.*

### **Лінійні структури даних**

*СД типу масив. Дескриптор СД типу масив. СД типу множина. СД типу запис. СД типу таблиця. Операції над СД типу таблиця.*

*СД типу стек. Сукупність операцій, що визначають структуру типу стек. Дескриптор СД типу стек. СД типу черга. Зв'язний розподіл пам'яті. Класифікація СД типу Зв'язний список. СД типу лінійний однозв'язний список. Операції, що визначають структуру типу лінійний однозв'язний список. СД типу вказівник. СД типу циклічний лінійний список. СД типу двоохв'язний лінійний список. СД типу дек. Багатозв'язний список.*

*Хешування даних. Методи вирішення колізій. Переповнення таблиці та рехешування.*

### **Нелінійні структури даних**

*СД типу дерево. Бінарне дерево. Подання дерев у зв'язній пам'яті ЕОМ. Алгоритми проходження дерев. Подання бінарних дерев у зв'язній пам'яті. Формування бінарного дерева. Застосування бінарних дерев в алгоритмах пошуку.*

*Види бінарних дерев: збалансоване дерево, червоно-чорне дерево, avl-дерево.*

*СД типу граф. Подання графа в пам'яті ЕОМ. Подання графа за допомогою структур суміжності. Алгоритми проходження графа.*

### **Алгоритми пошуку**

*Лінійний пошук. Двійковий (бінарний) пошук. Інтерполяційний пошук в масиві. Бінарний пошук з визначенням найближчих вузлів. Пошук в таблиці.*

*Пошук рядка: прямий; алгоритм Батога, Моріса і Пратта; алгоритм Боуєра і Мура.*

### **Алгоритми сортування**

*Методи внутрішнього сортування: сортування включенням, обмінне сортування, сортування вибором, сортування поділом, сортування за допомогою дерева, пірамідальне сортування, побудова піраміди методом Флойда, сортування злиттям.*

*Зовнішнє сортування: пряме злиття, природне злиття, збалансоване багатопрохідне злиття, багатозв'язне злиття.*

### **Література**

1. Шаховська Н.Б., Голоцук Р.О. Алгоритми та структури даних. – Львів: Магнолія-2006. – 2009. – 216 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. — М: Мир, 1989 -360с.
3. Д.Кнут. Искусство программирования, т.1. Основные алгоритмы, 3-е изд. - М.: «Вільямс», 2000.

## **«ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»**

### **Складність розроблення інформаційних систем**

*Складність програмного забезпечення. Структура складних систем. Методи подолання складності. Зміст проектування складних систем. Означення інформаційної системи. Види інформаційних систем. Поняття проектування. Методи проектування інформаційних систем.*

### **Структурний підхід**

*Принципи структурного проектування. Методологія структурного проектування. Інструментальні засоби структурного проектування. Діаграми структурного проектування. Методологія функціонального моделювання IDEF0. Діаграми потоків даних. Діаграми "сутність-зв'язок", атрибутів, категоризації. Діаграми переходів станів. Структурне проектування.*

### **Об'єктно-орієнтований підхід**

*Об'єктна модель. Класи й об'єкти. Ідентифікація класів і об'єктів.*

### **Мова UML**

*Діаграма варіантів використання. Діаграма класів. Діаграма станів. Діаграма діяльності. Діаграма послідовності. Діаграма кооперації. Діаграма компонентів. Діаграма розгортання.*

### **Література**

1. Литвин В. В. Проектування інформаційних систем / В. В. Литвин, Н. Б. Шаховська // навчальний посібник з грифом МОНУ. – Львів : «Магнолія-2006», 2011. – 380 с.
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ : [пер. с англ.] / Г. Буч. – 2-е изд. – М. : Бином ; СПб. : Невский диалект, 1999. – 720 с.
3. Вендров А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. - М: Финансы и статистика, 1998. – 176 с.
4. Кальянов Г.Н. Case - технологии. Консалтинг при автоматизации бизнес-процессов. - 15.е изд. М.: Горячая линия – Телеком, 2002. - 320 с.
5. Фаулер М. UML в кратком изложении / М.Фаулер, К.Скотт. – М.: Мир. – 1999, 340с.