

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

\_\_\_\_\_ Р.П. Мигущенко

«    » \_\_\_\_\_ 2019 р.

**ПРОГРАМА**

для проведення вступних випробувань за фахом  
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр»  
на 5 курс

Спеціальність:            123 – Комп'ютерна інженерія

Освітня програма:        Прикладна комп'ютерна інженерія

Декан факультету КІТ

\_\_\_\_\_ М.І. Главчев

Харків 2019

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

123.04 – Системи штучного інтелекту	3
123.05–Мультимедійні інформаційні технології і системи	12
123.06–Програмне забезпечення інформаційних технологій Інтернету речей	19

**123 – Комп'ютерна інженерія**  
**123.04 – Системи штучного інтелекту**

**АНОТАЦІЯ**

В програмі для проведення вступних іспитів за фахом при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» на 5 курс за спеціальністю 123–"Комп'ютерна інженерія" спеціалізація 123.04 –"Системи штучного інтелекту" наведено перелік питань з дисциплін "Організація баз даних", "Алгоритмізація та програмування", "Організація баз знань", "Методи та системи штучного інтелекту" що належать до циклу дисциплін професійної підготовки за спеціалізацією, та формують основні компетенції спеціалізації. Також в програмі запропонований перелік літературних джерел для опрацювання та підготовки абітурієнта до фахового іспиту та критерії оцінювання результатів вступного випробування/

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**  
**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

**1 Дисципліна «Організація баз даних»**

Перелік питань.

1. Визначення БД. Склад і структура СУБД.
2. Призначення основних компонентів СУБД. Схема управління даними в СУБД
3. Основні ознаки класифікації моделей даних. Основні категорії користувачів БД. Основні функції адміністратора БД.
4. Етапи створення БД і використовуваних моделей предметної області.
5. Структуровані і слабоструктуровані дані. Особливості подання даних.
6. Поняття «фізичного» і «логічного» подання. Поняття фізичного і логічного запису.
7. Основні етапи еволюції систем обробки даних. Основні відмінності в концепціях обробки даних різних етапів.
8. Варіанти моделі трирівневого подання ПрЗ.
9. Типологія простих запитів. Типологія архітектур доступу до записів.
10. Первинний та вторинний ключ запису. Поняття структура даних, структура запису, структура інформації.
11. Типи фізичних записів. Співвідношення фізичних і логічних записів.
12. Методи організації файлів, що дозволяють оптимізувати доступ до записів.
13. Типи покажчиків для реалізації ієрархічної структури. Типи покажчиків для реалізації мережевої структури.
14. Поняття ключа та індексу. Пряма та інвертована форми індексу. Приклади.

15. Операції реляційної алгебри. Визначення реляційних операцій з'єднання, перетину і ділення через п'ять інших операцій.

16. Поняття і основні властивості відношень.

17. Концептуальні моделі даних. Модель «сутність-зв'язок». Сутності, атрибути, зв'язки. Сутності-зв'язку і потужності зв'язків.

18. Принципи відображення концептуальної схеми на обрану модель даних. Подібність і відмінність даталогічної та фізичної моделі даних.

19. Фізичні структури даних СУБД. Фізичні структури індексів реляційних СУБД.

20. Нормалізація відношень. Перша, друга, третя нормальні форми. Нормальна форма Бойса-Кодда.

21. Нормалізація відношень. Процедура нормалізації.

22. Реляційна модель даних. Отримання реляційної схеми з ER-діаграми

23. Мова визначення даних і мова маніпулювання даними. Призначення. Функціональні можливості (на прикладі SQL).

## **2 Дисципліна «Програмування»**

Перелік питань.

1. Архітектура комп'ютерів, принципи фон Неймана. Позиційні системи числення.

2. Поняття алгоритму та типові алгоритмічні структури програмування. Поняття «Обчислювальний процес», «Дані», «Алгоритм», «Алгоритмічна мова», «Інструментарій програмування», «Технологія програмування». Принципи складання і запису алгоритмів.

3. Елементи алгоритмічних мов: концепція типів даних, імена, значення, покажчики, змінні, константи, операції, вирази. Засоби кодування алгоритмів і даних в мовах програмування, типи даних та види операцій.

4. Обчислення виразів, пріоритетів та асоціативності операцій. Раціональне обрання типів даних та операцій.

5. Властивості операцій мови Сі, побічні ефекти при їх застосуванні.

6. Структурне програмування: послідовність, розгалуження та цикли. Поняття „Оператор”, „Потік керування”.

7. Відмінності структурних і не структурних програм, переваги структурних програм, методи структурування алгоритмів.

8. Засоби кодування послідовностей виконання операторів, розгалужених і циклічних конструкцій мови Сі, їх раціональне обрання і застосування.

9. Порівняння ітерації і рекурсії при генерації та обробці послідовностей даних.

10. Процедурно-орієнтоване програмування. Рекурсія. Парадигми процедурного програмування.

11. Поняття функції, її оголошення і визначення мовою Сі. Виклик функцій, передача даних через їх аргументи функції, перезавантаження функцій.

12. Час життя і область дії об'єктів у процедурних блоках.

13. Методології розробки програм: низхідне та висхідне проектування, модульне програмування. Поняття «Методологія програмування» та «Технологія програмування».

14. Методи структурування програм в плані структурно-функціональної відповідності, спадного проектування програм, висхідного проектування програм. Поняття „Модульне програмування”, „Інкапсуляція”, „Абстрактний тип даних”.

15. Організація даних (масиви, рядки, структури) та алгоритми їх оброблення. Поняття „Масив”, „Розмір”, „Розмірність”, „Адреса”, „Показчик”, „Перелік”, „Структура” та їхнє застосування у програмах на мові Сі. Доступ до даних через індекси і за адресою. Приклади побудови структур даних.

16. Файлові структури даних. Прийоми перетворення і збереження даних у текстових та бінарних файлах, з форматним і неформатним введенням-виведенням.

17. Перетворення числових даних у текстове подання і навпаки, файли послідовного і довільного доступу, робота з консоллю оператора і з файлами на зовнішніх носіях, введення-виведення потокове і низького рівня.

18. Ефективність застосування прийомів перетворення і збереження даних відповідно завданням, що вирішуються.

19. Динамічні структури даних (списки, черги, стеки, бінарні дерева) та алгоритми їх оброблення. Поняття динамічних структур, особливості їхньої організації та застосування.

20. Динамічні масиви, зв'язні списки (черга, стек, кільце), дерева і довільні графи. Приклади програмування мовою Сі функцій доступу до елементів динамічних структур.

21. Алгоритмізація типових обчислювальних задач.

22. Приклади класифікації типових обчислювальних задач і програмних рішень при їх реалізації.

23. Задачі програмування математичних функцій, методів пошуку екстремумів, моделювання фізичних процесів, виконання економічних розрахунків, генерації послідовностей чисел та перебору варіантів, сортування та пошуку, задачі над графами.

### **3 Дисципліна «Організація баз знань»**

Перелік питань.

1. Інженерія знань: визначення, задачі. Основні питання, вирішувані когнітологом при поданні знань. Структура процесу спілкування когнітолога та експерта.

2. Поняття предметної області. Поняття проблемної області.

3. Системи, засновані на знаннях. Поняття інтелектуальної бази даних. Поняття бази знань.

4. Класифікація знань. Концептуальні, процедурні, алгоритмічні, фактографічні знання. Концептуальні та емпіричні знання. Процедурні та декларативні знання.

5. Напрями роботи з вилучення знань. Формалізація знань. Інтеграція знань. Оцінка та формалізація знань. Узгодження знань.

6. Етапи трансформування даних при обробці на комп'ютері. Етапи трансформування знань при обробці на комп'ютері. Система подання знань.

7. Мова опису поля знань. Семіотична модель поля знань. Узагальнена синтаксична структура поля знань. Концептуальна структура предметної області. Функціональна структура предметної області.

8. Семантика поля знань. Трансляція знань при формуванні поля знань. Синтаксична структура поля знань.

9. Трансляція знань при формуванні поля знань. Піраміда знань.

10. Стратегії отримання знань. Суть процесу вилучення знань. Суть процесу придбання знань. Суть процесу формування знань.

11. Психологічний аспект вилучення знань. Контактний, процедурний, когнітивний шари процесу спілкування когнітолога та експерта.

12. Лінгвістичний аспект вилучення знань. Шар загального коду лінгвістичного аспекту вилучення знань. Шар понятійної структури лінгвістичного аспекту вилучення знань. Шар словника користувача лінгвістичного аспекту вилучення знань.

13. Гносеологічний аспект вилучення знань. Внутрішнє узгодження знань. Системність знань. Історизм знань.

14. Методологічна структура пізнання.

15. Встановлення зв'язків та закономірностей у Про.

16. Побудова ідеалізованої моделі знань. Побудова пояснення та передбачення моделей.

17. Підходи при структуруванні знань.

18. Ієрархічний підхід структурування знань. Традиційні методології структурування знань.

19. Об'єктно-структурний підхід до структурування знань. Стратифікація знань.

20. Алгоритм об'єктно-структурного аналізу.

21. Методи вилучення знань. Активні комунікативні методи вилучення знань. Метод спостереження. Метод аналізу протоколів «думок вголос». Метод слухання лекцій.

22. Методи вилучення знань. Пасивні комунікативні методи вилучення знань. Методи Анкетування, Інтерв'ю, Вільний діалог.

23. Порівняння активних та пасивних комунікативних методів вилучення знань.

24. Групові методи вилучення знань. Методи «круглий стіл», «мозговий штурм», «рольові ігри», «експертні ігри», «комп'ютерні експертні ігри»

25. Текстологічні методи вилучення знань. Схема вилучення знань зі спеціальних текстів. Перетворення смислових структур при вилученні знань.

Компоненти наукового тексту. Основні моменти розуміння тексту. Компоненти формування смислу тексту. Алгоритм вилучення знань з тексту.

26. Структурування знань. Найпростіший алгоритм структурування знань. Спеціальні методи структурування знань. Методи виявлення об'єктів, понять та їх атрибутів. Дані концептуалізації за результатами експериментів. Методи виявлення зв'язків між об'єктами. Методи виділення мета понять. Методи деталізації понять (піраміди знань). Методи визначення відношень у ПрО.

27. Бази знань онтологічного типу. Види та класифікація онтологій. Структура формальних і лінгвістичних онтологій. Методологія побудови онтологій. Застосування онтологій.

#### **4 Дисципліна «Методи та системи штучного інтелекту»**

Перелік питань.

1. Системи штучного інтелекту (СШІ): означення, призначення, класифікація, характеристики. Напрями розробки СШІ. Загальна характеристика підходів до класифікації СШІ.

2. Типи задач, які вирішуються за допомогою СШІ.

3. Узагальнена архітектура СШІ. Призначення компонентів СШІ. Взаємодія компонентів СШІ.

4. Призначення, зміст і наповнення бази знань.

5. Машина виведення СШІ: призначення і особливості.

6. Етапи розробки СШІ.

7. Засоби пояснення у СШІ: принципи роботи та реалізації.

8. Поняття інтелектуальної системи та інтелектуальної задачі (ІЗ).

9. Способи подання ІЗ та методи пошуку рішень.

10. Пошук рішень ІЗ у просторі станів. Методи «сліпого» та евристичного пошуків.

11. Методи пошуку рішень ІЗ у разі зведення задач до сукупності підзадач.

12. Моделі подання знань в СШІ.

13. Продукційна модель та її особливості. Управління пошуком рішень у продукційних системах.

14. Подання знань за допомогою фреймів.

15. Модель семантичних мереж.

16. Логічна модель подання знань. Логічне виведення. Управління виведенням. Методи пошуку в ширину і в глибину.

17. Застосування нечітких знань у СШІ.

18. Ймовірнісний підхід до подання та використання знань. Байєсові сітки: побудова, застосування.

19. Подання знань, засноване на нечітких множинах. Нечітка логіка. Системи нечіткого виведення (FIS). Методи фаззифікації та дефаззифікації. Алгоритм нечіткого виведення.

20. Ігрові програмні системи.

21. Експертні системи (ЕС). Особливості розробки ЕС.

22. Інтелектуальні СППР. Особливості розробки СППР.
23. Системи, що навчають.
24. Системи розпізнавання.
25. Сучасні тенденції та підходи до створення СШ. Програмні та інструментальні засоби створення СШ.
26. Онтологічний підхід до подання та інтеграції знань у розподілених інформаційних середовищах типу Інтернет.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### **Дисципліна «Організація баз даних»**

1. Дейт К. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 1328 с.
2. Тиори Т., Фрай Дж. Проектирование структур данных. В 2-х кн.: Пер. с англ. — М.: Мир, 1985.
3. Гарсиа-Молина Г., Ульман Д., Уидом Д. Системы баз данных. Полный курс: Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2003.
4. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных: Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2003.
5. Ульман Дж., Видом Дж. Введение в системы баз данных: Пер. с англ. — М.: ЛОРИ, 2000.

### **Дисципліна «Програмування»**

1. Дейтел Х. М. Как программировать на С: 3-е издание / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел; пер. с англ. В. В. Тимофеев. — М: Бином-Пресс, 2002. — 1168 с. — ISBN 5-9518-0002-1 (в пер.).
2. Дейтел Х. М. Как программировать на С++: 5-е издание / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел; пер. с англ. В. В. Тимофеев. — М: Бином-Пресс, 2008. — 1456 с. — ISBN 978-5-9518-0224-8 (в пер.).
3. Єжова Л. Ф. Алгоритмізація і програмування процедур обробки інформації: Навч.- метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Л. Ф. Єжова. — К.: КНЕУ, 2000. — 152 с. — ISBN 966-574-133-0.
4. Кнут Д. Е. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы, 3-е изд. / Д. Е. Кнут. — М.: «Вильямс», 2001. — 720 с. — ISBN 5-8459-0080-8 (в пер.).
5. Кнут Д. Е. Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск, 2-е изд. / Д. Е. Кнут. — М.: «Вильямс», 2001. — 832 с. — ISBN 5-8459-0082-4 (в пер.).
6. Искусство программирования на С. Фундаментальные алгоритмы, структуры данных и примеры приложений. Энциклопедия программиста / [Хэзфилд Р., Кирби Л. и др.] — М: Диасофт, 2001. — 736 с. — ISBN 966-7393-82-8 (в пер.).
7. Шилдт Г., Полный справочник по С / Г. Шилдт. — СПб.: Вильямс, 2003. — 800 с. — ISBN 5-8459-0226-6 (в пер.).



8. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание / Т. Х. Кормен, Ч. И. Лейзерсон, Р. Л. Ривест, К. Штайн ; пер. с англ. И. В. Красикова и др. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2005. – 1296 с. – ISBN 5-8459- 0857-4 (в пер.).

#### **Дисципліна «Організація баз знань»**

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник / Гаврилова Т.А.. [и др.]; СПб. : Изд-во 'Питер'<sup>а</sup>, 2001.

2. Ломакин, В. В. Базы данных и базы знаний : Учебное пособие : Электронный ресурс / В.В. Ломакин ; БелГУ. - Белгород : Изд-во БелГУ, 2010. - 216 с.

3. Голенков, В.В., Гулякина Н.А. Принципы построения массовой семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем . в кн Междунар. научн.-техн. конф. . 'Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем'<sup>а</sup> (OSTIS-2011). Материалы конф. [Минск, 10-12 февр. 2011 г.]. в Минск: БГУИР, 2011, с. 21-59.

4. Абдикеев Н.М., Киселёв А.Д. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнеса: Учебник/ Под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М.Абдикеева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 382 с. + CD-R. – (Учебники для программы MBA).

5. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. — Новосибирск: ИМ СО РАН, 2005. ISBN5-86134-060-9.

#### **Дисципліна «Методи та системи штучного інтелекту»**

1. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.:Издательский дом «Вильямс»,2003.

2. Искусственный интеллект: Учеб. пособие для вузов / В.Н.Бондарев, Ф.Г.Аде. – Севастополь:Изд-во СевНТУ,2002.

3. Алиев Р.А. и др. Производственные системы с искусственным интеллектом. М.:Радио и связь, 1990.

4. Уотермен Д. Экспертные системы. М.:Мир, 1990.

5. Кравець В.О. Вступ до експертних систем: Навч. посібник / В.О.Кравець, І.П.Хавіна, Л.О.Нікітіна та ін. – Харків: НТУ «ХП», 2006.

6. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения / [Добров Б.В., Иванов В.В., Лукашевич Н.В., Соловьев В.Д.] [Электронный ресурс]: учебный курс Интернет-университета информационных технологий. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/expert/ontoth/2/>

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні;</b></li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу;</b></li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування;</b></li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>	– <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування;</b></li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння</b> давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки;</b></li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, – вміння розв'язувати <b>найпростіші практичні задачі</b>	– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу; – невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні кафедри "Системи інформації"

Протокол № 5 від 05.02.2019 р.

Завідувач кафедри СІ

О.А.Серков

**123 – Комп'ютерна інженерія**  
**123.05–Мультимедійні інформаційні технології і системи**

**АНОТАЦІЯ**

В програмі для проведення вступних іспитів за фахом при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» на 5 курс за спеціальністю 123–"Комп'ютерна інженерія" спеціалізація 123.05–"Мультимедійні інформаційні технології і системи" наведений перелік питань з дисциплін "Теоретичні основи акустики", "Теорія інформації та кодування", "Прикладна акустика", "Цифрова обробка відео-, аудіо сигналів" що належать до циклу дисциплін професійної підготовки за спеціалізацією, та формують основні компетенції спеціалізації. Також в програмі запропонований перелік літературних джерел для опрацювання та підготовки абітурієнта до фахового іспиту та критерії оцінювання результатів вступного випробування.

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**  
**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

**1 Дисципліна «Теоретичні основи акустики»**

Перелік питань:

1. Основні визначення звукової хвилі, звукових коливань.
2. Лінійні та енергетичні характеристики звукового поля.
3. Моделі звукових хвиль.
4. Основні властивості поширення звукових хвиль.
5. Поширення звуку в трубах.
6. Фізіологія слуху. Висота тону. Критичні смуги, консонантне і дисонантне звучання. Бінауральний слух і просторова локалізація. Слухові пороги. Гучність. Тембр.
7. Основні механізми звукоутворення мови. Механізм утворення гласних та приголосних звуків.
8. Суб'єктивні критерії оцінки акустики приміщення.
9. Звукове поле в приміщенні. Індекс дифузності. Хвильова теорія розповсюдження звуку в приміщенні.
10. Статистична теорія розповсюдження звуку в приміщенні.
11. Поглинання звукової енергії в приміщенні
12. Середня довжина, середній час пробігу хвилі в приміщенні, середнє число віддзеркалень звукової хвилі в приміщенні в одиницю часу.
13. Процес наростання та спаду звукової енергії в приміщенні.
14. Основні критерії оцінки акустичного якості приміщень. Стандартне час реверберації. Розрахунок і фізичний зміст.
15. Акустичне відношення. Еквівалентна реверберація. Оптимальний час реверберації.

16. Геометрична теорія розповсюдження звукових хвиль в приміщенні. Структура ревербераційного процесу в приміщенні.

17. Основний принцип електромеханічних та електроакустичних аналогів.

18. Характер реакції, що утворюється повітрям в порожнині. Характер реакції, що утворюється при коливанні повітря в трубі. Резонатор Гельмгольца.

19. Визначення гучномовця, класифікації за способом перетворення, по виду випромінювання, по споживаній потужності.

20. Основні принципи електроакустичних перетворень Голівки гучномовців. Конструкції та принцип дії. Види спотворень.

21. Принцип дії мікрофонів, конструкція та основні характеристики.

22. Спрямовані властивості мікрофонів. Коефіцієнти спрямованості.

23. Основні вимоги і норми для акустичних систем.

## **2 Дисципліна «Теорія інформації та кодування»**

Перелік питань:

1. Наведіть повну модель системи передачі інформації. Наведіть порівняльні характеристики кодера джерела та кодера каналу, декодера джерела і декодера каналу.

2. Порівняльна характеристика модулятора і демодулятора.

3. Наведіть характеристику каналу зв'язку систем передачі інформації.

4. Наведіть визначення і короткі характеристики джерела інформації.

5. Наведіть характеристики основних видів сигналів.

6. Наведіть визначення і короткі характеристики джерела інформації.

7. Наведіть теорему дискретизації для двовимірних сигналів.

8. Яким чином виконується перетворення Фур'є дискретизованої двовимірної функції?

9. Наведіть особливості квантування повідомлень, причини появи і характеристики помилок квантування.

10. Яким чином можна визначити кількість інформації. Чи залежить кількість інформації від способу її передачі? Наведіть умову адитивності, що застосовується до кількості інформації.

11. Наведіть визначення ентропії. Якими відносинами пов'язані інформація і ентропія? Наведіть чотири основних властивості ентропії джерела інформації.

12. Наведіть основні висновки щодо ступеня інформативності джерел повідомлення і яким чином визначається надмірність джерел.

13. Яким чином визначається ентропія складного повідомлення, що виробляється двома залежними джерелами.

14. Наведіть основні властивості ентропії складних повідомлень.

15. Наведіть призначення і умовну структуру системи стиснення даних.

16. Наведіть основні характеристики процесу стиснення даних з втратами інформації.

17. Наведіть алгоритм Хаффмена.
18. Наведіть основні характеристики процесу стиснення даних без втрат інформації.
19. Наведіть основні властивості кодів без пам'яті. Яким чином формується вектор Крафта? Наведіть нерівність Крафта.
20. Наведіть основні характеристики кодування довжин повторень.
21. Наведіть особливості перетворень Хаара, перетворень Добеши і вейвлет перетворень.
22. Опишіть алгоритм стиснення відеозображень у форматі MPEG.
23. Наведіть основні характеристики процесу формування кодів з пам'яттю.

### **3 Дисципліна «Прикладна акустика»**

Перелік питань:

1. Системи звукопередачі (СЗП). Призначення, узагальнена структурна схема СЗП, основні типи СЗП
2. Характеристика якості звучання та її оцінка. Лінійна багатовимірна модель оцінки якості звучання. Психофізична *ESP*-модель слухового сприйняття
3. Загальна характеристика стереофонічного ефекту. Зона стереофонічного ефекту. Механізми просторового слуху. Уявне джерело звуку. Його формування та локалізація
4. Осесиметричний випадок стереоефекту. Інтенсивнісна стереофонія
5. Осесиметричний випадок стереоефекту. Часова стереофонія
6. Осесиметричний випадок стереоефекту. Змішана стереофонія
7. Асиметрична стереофонія
8. Коефіцієнт еквівалентності. Визначення, вираз, застосування
9. Просторова звукова панорама. Визначення та викривлення при бічному зсуві слухача
10. Методи оцінки азимутальної локалізації уявного джерела звуку
11. Методи оцінки прозорості звучання
12. Методи оцінки акустичної атмосфери первинного приміщення
13. Методи оцінки природності та багатства тембрів
14. Стереоамбіофонічна система звукопередачі
15. Бінауральна система звукопередачі
16. Системи звукопередачі фірми Dolby Lab
17. Універсальний формат звукових сигналів
18. Системи озвучення та звукопідсилення. Призначення. Вимоги. Класифікація. Особливості озвучення відкритих просторів
19. Розбірливість мовлення. Формантна теорія розбірливості мовлення. Оцінка розбірливості мовлення в приміщенні, що підлягає озвученню. Огляд методів підвищення розбірливості
20. Акустичний зворотній зв'язок (АЗЗ). Визначення, походження та наслідки. Умови забезпечення стійкої роботи системи звукопідсилення. Огляд методів захисту від АЗЗ.

21. Проблема придушення шуму. Класифікація систем шумопридушення (СШП). Статичні СШП, динамічні СШП, СШП фірми Dolby Lab. Активний компенсатор шуму

#### **4 Дисципліна «Цифрова обробка відео-, аудіосигналів»**

Перелік питань:

1. Наведіть основні типи класифікації сигналів. Наведіть їх коротку характеристику.
2. Наведіть характеристики функції одиничного стрибка. Наведіть загальні види класифікації ЦАП за різними ознаками .
3. Наведіть формули визначення енергії, миттєвої та середньої потужності , що застосовуються в теорії сигналів.
4. Наведіть особливості функціонування ЦАП з ШІМ.
5. Наведіть основну математичну модель для опису систем ЦОВЗ.
6. Наведіть структурну схему послідовного ЦАП на конденсаторах. Опишіть її функціонування .
7. Наведіть типову структуру системи цифрової обробки відеосигналів. Опишіть призначення основних елементів .
8. Наведіть приклад функціонування системи ЦОВЗ при заданому різницевому рівнянні.
9. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП з підсумовуванням напруг.
10. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП з підсумовуванням вагових струмів.
11. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики сегментних ЦАП.
12. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП з перемикачами і матрицею постійного імпедансу .
13. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП на джерелах струму.
14. Наведіть особливості інверсного включення ЦАП з МОН- ключами.
15. Наведіть особливості формування вихідного сигналу ЦАП у вигляді напруги.
16. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП на конденсаторах, що інтерполюються ЦАП.
17. Наведіть особливості частотного синтезу з використанням генераторів і ланцюгів фазового автопідстроювання частоти. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики гнучкої системи прямого цифрового синтезу.
18. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики сигма-дельта ЦАП.
19. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики системи прямого цифрового синтезу.
20. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики CMOS-синтезатора AD9850.

21. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики паралельних АЦП.

22. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики багатоступеневих АЦП.

23. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики конвеєрних АЦП.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Электроакустика и звуковое вещание: Учебное пособие для вузов / И. А. Алдошина, Э. И. Вологдин, А. П. Ефимов и др.; Под ред. Ю. А. Ковалгина. - М.: Горячая линия-Телеком, Радио и связь, 2007. - 872 с: ил.

2. Радиовещание и электроакустика: Учеб. пособие для вузов / С. И. Алябьев, А. В. Выходец, Р. Гермер и др.; Под ред. Ю. А. Ковалгина. М.: Радио и связь, 2000. - 792 с.

3. Акустика : учебник для вузов/ Ш. Я. Вахитов, Ю. А. Ковалгин, А. А. Фадеев, Ю. П. Щевьев /-М:Горячая линия - Телеком, 2016.

4. Айфичер, Эммануил С. Джервис, Барри У, Цифровая обработка сигналов: практический подход, 2-е издание: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. - 992 с: ил. -Парал. тит. англ.

5. Анерт В., Райхардт В. Основы техники звукоусиления.- М., Радио и связь, 1984. - 320 с, ил.

6. Цымбал В.П. Теория информации и кодирование: Ученик. – 4-е узд., перераб и доп. – К.: Вища шк., 1992. - 293 с.

7. Кудряшов Б.Д. Теория информации: Ученик для вузов. – СПб.: Питер, 2009. – 320 с.

8. Галуев Г.А. Принципы построения и основы функционирования систем и сетей связи: Учебно-методическое пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ. 2000.- 100 с.

9. Шульгин В.И. Основы теории передачи информации. Ч.1. Экономное кодирование / Учебное пособие. – Харьков: Национальный аэрокосмический университет «Харьковский авиационный институт», 2003. – 102 с.

10. Вальпа О.Д. Разработка устройств на основе цифровых сигнальных процессоров фирмы Analog Devices с использованием Visual DSP++. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 367 с.

11.Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов:учебник для вузовв.2-е изд.СПб: Питер, 2006.-751с.: ил. ISBN 5-469-00816-9



## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінювання знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні;</b></li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі обов'язкового матеріалу;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування;</b></li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>	– <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування;</b></li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки;</b></li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, – вміння розв'язувати <b>найпростіші практичні задачі</b>	– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу; – невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні кафедри "Мультимедійних інформаційних технологій і систем"

Протокол № 9 від 26.02.2019 р.

Завідувач кафедри МІТС

С.Порошин

**123 – Комп'ютерна інженерія**  
**123.06–Програмне забезпечення інформаційних технологій Інтернету речей**

**АНОТАЦІЯ**

Метою фахового вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівня магістра за спеціалізацією 123.06 – "Програмне забезпечення інформаційних технологій Інтернету речей".

Програма фахового вступного випробування складена на підставі програми державної атестації студентів Національного технічного університету, які здобувають освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавра за спеціалізацією 123.06 – "Програмне забезпечення інформаційних технологій Інтернету речей".

Фахове вступне випробування проводиться у письмовій формі.

Білет фахового вступного випробування містить чотири питання з основних профільюючих дисциплін.

При прийомі на навчання іноземних громадян фахове вступне випробування проводиться у формі співбесіди.

Вступнику пропонуються три питання з основних профільюючих дисциплін

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**1. ДИСЦИПЛІНА «ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»**

*Тема 1. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ЕТАПИ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ*

Переваги і цілі об'єктно-орієнтованого програмування. Принцип абстрагування. Принцип обмеження доступу. Принцип ієрархічності. Основні об'єктно-орієнтовані мови програмування. Етапи розробки програмних систем із використанням об'єктно-орієнтованого програмування.

*Тема 2. ОБ'ЄКТИ ТА ПОВІДОМЛЕННЯ МІЖ ОБ'ЄКТАМИ*

Об'єктна декомпозиція і її застосування. Стан та поводження об'єктів. Ідентифікація об'єктів. Повідомлення-запити до об'єктів. Операції над об'єктами.

*Тема 3. КЛАСИ ТА ІНКАПСУЛЯЦІЯ*

Клас як структурний тип даних. Методи класу. Перемінні типу класу. Інтерфейс класу. Реалізація класу. Приклади інтерфейсу і реалізації. Інкапсуляція як характеристика. Приклади інкапсуляції. Рівні доступу до елементів класу.

#### **Тема 4. ОСОБЛИВОСТІ КЛАСІВ МОВИ C++**

Визначення класу в C++. Конструктор і деструктор у C++. Компоненти-дані і компоненти-функції. Вказівник на компоненти класу. Вказівник this. Друзі класів.

#### **Тема 5. УСПАДКУВАННЯ**

Поняття успадкування реалізації. Батьківський і похідний класи. Перевизначення методів і властивостей. Множинне успадкування. Успадкування для реалізації. Успадкування для відмінності. Успадкування для заміни типів. Ефективність успадкування.

#### **Тема 6. ПОЛІМОРФІЗМ І ВІРТУАЛЬНІ ФУНКЦІЇ**

Поняття поліморфізму. Поліморфізм включення. Віртуальні функції. Абстрактні класи. Параметричний поліморфізм. Перевизначення та перевантаження як типи поліморфізму. Композиція класів.

#### **Тема 7. ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ У C++**

Перевантаження унарних операцій. Перевантаження бінарних операцій. Перевантаження операції виклику функції. Перевантаження операції присвоювання. Основні правила перевантаження операцій.

#### **Тема 8. ДОДАТКОВІ ЗАСОБИ І ПРИЙОМИ РОЗРОБКИ КЛАСІВ**

Метакласи. Контейнерні класи. Використання ітераторів для обробки контейнерних класів. Делегування методів. Виняткові ситуації і винятки. Механізм винятків у мові C++.

#### **Тема 9. ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ JAVA**

Особливості об'єктної моделі мови Java. Система типів мови Java. Множинне наслідування в Java. Обробка помилок та винятків. Система введення/виведення Java. Аплети, їх переваги та недоліки. Програмування сервлетів. Серверні сторінки Java (JSP).

#### **Тема 10. ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА**

Об'єкти інтерфейсу користувача. Об'єктна модель інтерфейсу користувача «модель/вигляд/контролер» (MVC). Візуальне проектування користувальницького інтерфейсу за допомогою Microsoft Visual Studio 2010.

#### **Тема 11. АНАЛІЗ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ПРОГРАМ**

Побудова концептуальної моделі взаємодіючих об'єктів. Використання мови UML для побудови об'єктно-орієнтованої моделі прикладної програми.

Асоціації між класами та їх представлення. Відношення наслідування; агрегації та відношення використання між об'єктами.

## **2. ДИСЦИПЛІНА «ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ»**

### **Тема 1. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ НЕЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ**

Розв'язання нелінійних рівнянь графічним методом в Mathcad та Excel. Розв'язання рівнянь за допомогою функцій root та polyroots в Mathcad. Розв'язання нелінійних рівнянь за допомогою надбудови «Поиск решений» Excel.

### **Тема 2. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ**

Розв'язання СЛАР матричним методом в Excel (випадок  $m = n$ ). Розв'язання СЛАР матричним методом в Excel (випадок  $m > n$ ). Розв'язання СЛАР матричним методом в Mathcad. Розв'язання СЛАР в Mathcad методами Крамера, Гауса, Зейделя (Простих ітерацій).

### **Тема 3. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ**

Розв'язання екстремальних задач для функцій однієї змінної: 1) методом прямого перебору; 2) методом диференціального числення; 3) методом половинного ділення; 4) методом золотого перетину; 5) за допомогою вбудованих функцій Mathcad Maximize, Minimize; 6) методом Монте-Карло.

### **Тема 4. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ НАБЛИЖЕННЯ ФУНКЦІЙ**

Побудова інтерполяційних функцій за допомогою вбудованих функцій: linterp; pspline, cspline, lspline разом з однією з допоміжних функцій interp, побудова апроксимуючих функцій (регресій) за допомогою вбудованих функцій: slope у парі з intercept; interp разом з допоміжною функцією regress; interp разом з допоміжною функцією loess; функції згладжування даних medsmooth, ksmooth, supsmooth; функція передбачення predict. Використання функцій РОСТ, ТЕНДЕНЦІЯ, ЛИНЕЙН, НАКЛОН, ОТРЕЗОК та ліній тренду в Excel.

### **Тема 5. ЧИСЕЛЬНЕ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ**

Чисельне диференціювання в Mathcad. Чисельне диференціювання за допомогою інтерполяційної формули Лагранжа.

### **Тема 6. НАБЛИЖЕНЕ ОБЧИСЛЕННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ**

Наближене обчислення визначених інтегралів: за формулою прямокутників; за формулою трапецій; за формулою квадратурною Симпсона; за квадратурною формулою Гауса; Інтегрування функцій, що задані таблично. Порівняння методів.

### *Тема 7. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ*

Розв'язання диференційних рівнянь 1-го порядку методом Рунге-Кутта в Mathcad. Розв'язання диференційних рівнянь 1-го порядку методом Рунге-Кутта в Excel. Розв'язання диференційних рівнянь 2-го порядку методом Рунге-Кутта в Mathcad. Розв'язання диференційних рівнянь 2-го порядку методом Рунге-Кутта в Excel. Розв'язання крайових задач.

### *Тема 8. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ РІВНЯНЬ*

Інтегральне рівняння Вольтера 1-го роду. Інтегральне рівняння Вольтера 2-го роду. Рівняння Фредгольма 2-го роду.

## **3. ДИСЦИПЛІНА «ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»**

### *Тема 1. ОСНОВИ ТЕОРІЇ МНОЖИН*

Основні поняття теорії множин, операції над множинами. Алгебра множин. Методи доведення тотожностей алгебри множин. Узагальнення операцій над множинами.

### *Тема 2. МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА. БУЛЕВІ ФУНКЦІЇ*

Математична логіка. Булеві функції. Елементарні функції алгебри логіки. Властивості функцій алгебри логіки.

### *Тема 3. РЕАЛІЗАЦІЯ БУЛЕВИХ ФУНКЦІЙ ФОРМУЛАМИ*

Поняття формули в алгебрі логіки. Реалізація функцій формулами. Принцип суперпозиції. Основні тотожності. Принцип двоїстості. Набори повних функцій. Теорема про повноту. Канонічні форми перемикальних функцій. Скорочені нормальні перемикальні функції.

### *Тема 4. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ВІДНОШЕНЬ*

Поняття та основні властивості відношень. Відношення еквівалентності. Відношення порядку. Потужність множин.

### *Тема 5. КОМБІНАТОРИКА*

Комбінаторні схеми. Рекурентні співвідношення. Твірні функції. Розміщення і функціональні відображення. Формули включень і виключень. Розв'язання комбінаторних задач методом Поя.

### *Тема 6. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ГРАФІВ*

Основні поняття теорії графів. Задання графа за допомогою матриці інцидентності та списку ребер. Задання графа за допомогою матриці суміжності. Локальні степені вершин графів. Частини графа, суграфи та підграфи. Операції з частинами графів. Графи та бінарні відношення. Древа графів. Екстремальні задачі в теорії графів.

## **4. ДИСЦИПЛІНА «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»**

### **Тема 1. СИСТЕМИ БАЗ ДАНИХ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ Й АРХІТЕКТУРА**

Основні поняття баз даних (БД). Вимоги до систем управління БД (СУБД). Архітектура БД. Функції СУБД. Історія розвитку БД.

### **Тема 2. МОДЕЛІ ДАНИХ**

Поняття про моделювання даних. Ієрархічна модель даних, її переваги та недоліки. Мережева модель даних, її переваги та недоліки. Історія реляційної моделі даних.

### **Тема 3. РЕЛЯЦІЙНА МОДЕЛЬ ДАНИХ**

Реляційна структура даних, її переваги та недоліки. Основні поняття реляційної моделі: відношення, атрибут, тип даних, кортеж, домен, ключ, індекс. Базові властивості відношень. Призначення та типи ключів. Зв'язування таблиць та типи зв'язків (зв'язки типа 1:М, М:М). Перетворення ER-діаграм у реляційні схеми: перетворення множин сутностей у відношення, перетворення ER-зв'язків у відношення. Реляційна алгебра.

### **Тема 4. ТЕОРІЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ РЕЛЯЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДАНИХ**

Функціональні залежності. Нормальні форми реляційних відношень. Нефункціональні залежності. Проектування схеми реляційної бази даних.

### **Тема 5. МОВА SQL**

Історія мови SQL та огляд її можливостей. Засоби пошуку даних: запити до декількох відношень, розрізнення атрибутів з однаковими іменами, об'єднання, перетин і різниця у запиті, підзапити для обчислення скалярних значень, підзапити для визначення булевих значень, вирази з'єднання в SQL (декартів добуток, природне з'єднання, тета-з'єднання і зовнішнє з'єднання), використання агрегатних функцій, групування, речення HAVING. Засоби маніпулювання даними. Операції над схемою БД. Віртуальні таблиці та індекси. Транзакції. Тригери. Додаткові можливості.

### **Тема 6. ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ**

Методологія проектування БД. Етапи проектування БД. ER-моделювання предметної області. Елементи ER – моделі: множина сутностей, атрибути, зв'язки. діаграми сутностей і зв'язків. Множинність бінарних зв'язків. Багатосторонні зв'язки. Перетворення багатосторонніх зв'язків у бінарні.

### **Тема 7. ЦІЛІСНІСТЬ ДАНИХ**

Поняття про обмеження цілісності даних. Декларативні обмеження цілісності. Динамічні обмеження цілісності. Семантичні обмеження цілісності. Підтримка цілісності у разі виникнення перебоїв.

### **Тема 8. ЗАХИСТ БАЗ ДАНИХ**

Безпека даних. Реєстрація користувачів. Керування правами доступу. Обов'язкові методи захисту. Ведення журналів доступу. Обхід системи захисту.

### **Тема 9. РОЗПОДІЛЕНІ БАЗИ ДАНИХ**

Основні означення. Логічна архітектура розподілених БД. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СУБД. Розподілене зберігання даних. Обчислення розподілених запитів. Обробка розподілених транзакцій.

### **Тема 10. ПАРАЛЕЛЬНІ БАЗИ ДАНИХ**

Архітектура багатопроцесорних систем. Розподіл даних. Паралельна обробка запитів.

### **Тема 11. БАЗИ ДАНИХ В ІНТЕРНЕТІ**

БД на основі XML. БД із вбудованою підтримкою XML. Мови запитів. Публікування БД в Інтернеті. Робота з БД через мережу Інтернет.

### **Тема 12. БАЗИ ЗНАНЬ**

Моделі зображення знань: продукційна, фреймова, семантичні мережі. Розширення реляційної моделі даних. Нечіткі дані. Механізми виведення даних.

## **5. ДИСЦИПЛІНА «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»**

### **Тема 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ. МОДЕЛІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

Основні поняття дослідження операцій. Класифікація методів дослідження операцій. Сучасні комп'ютерні технології дослідження операцій. Постановка і класифікація задач математичного програмування. Лінійне програмування. Симплекс-метод. Двоїста задача лінійного програмування. Моделі задач математичного програмування на транспорті. Комп'ютерні технології розв'язання задач лінійного програмування. Двоїсті задачі та економічна інтерпретація задачі, двоїстий до задачі про використання ресурсів. Цілочислове програмування. Метод гілок та границь. Нелінійне програмування. Моделі опуклого програмування. Стохастичне програмування. Алгоритми і комп'ютерні технології розв'язання задач дискретного, нелінійного та стохастичного програмування.



## **Тема 2. МОДЕЛІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАДАЧ**

Економіко-математичні моделі транспортних задач. Моделі транспортної задачі за критерієм мінімальної вартості. Моделі транспортної задачі за критерієм мінімуму часу. Комп'ютерні технології розв'язання транспортних задач.

## **Тема 3. МОДЕЛІ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

Загальна постановка задачі динамічного програмування. Принцип поетапної побудови оптимального управління.

Економічні та управлінські задачі, що розв'язуються методом динамічного програмування. Метод функціональних рівнянь. Економічні задачі, що розв'язуються методом функціональних рівнянь. Стохастичні задачі динамічного програмування. Застосування динамічного програмування для розв'язання задач оптимізації процесів у транспортних системах. Задачі про розподіл ресурсів. Задача про заміну устаткування.

## **Тема 4. МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ**

Статичні детерміновані моделі управління запасами без дефіциту і з дефіцитом. Узагальнена модель управління запасами. Стохастичні моделі управління запасами. Модель з неперервним контролем рівня запасів. Одноетапні моделі управління запасами. Багатоетапні моделі управління запасами. Застосування динамічного програмування. Комп'ютерні технології реалізації алгоритмів моделей управління запасами.

## **Тема 5. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ**

Основні компоненти моделей систем масового обслуговування. Класифікація СМО. Застосування моделей СМО для оптимізації транспортних процесів і систем. Класичні (марківські) моделі систем масового обслуговування: СМО з втратами, СМО з чергою, замкнуті СМО. Моделі змішаних систем масового обслуговування: ненадійні СМО, СМО із взаємодопомогою. Багатофазні СМО, СМО з пріоритетами. Моделі і алгоритми оптимізації систем масового обслуговування за економічними критеріями. Комп'ютерні технології реалізації алгоритмів оптимізації СМО. Інформаційне забезпечення моделювання систем масового обслуговування на транспорті. Підготовка вхідних даних і перевірка статистичних гіпотез про закони розподілу вхідних і вихідних потоків у СМО.

## **Тема 6. МОДЕЛІ СІТЬОВОГО ПЛАНУВАННЯ І УПРАВЛІННЯ**

Сітьове представлення програм (сітьові моделі) і їх основні елементи. Побудова календарного графіка і розподіл ресурсів. Часові параметри сітьового графіка. Розрахунки сітьових моделей. Аналіз і оптимізація сітьового графіка. Моделі планування операцій у транспортних системах. Врахування невизначеності і витрат при календарному плануванні програм. Оптимізація сітьового графіку методом «час-вартість». Управління процесом

реалізації програм. Комп'ютерні технології реалізації алгоритмів сітьового планування.

### **Тема 7. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ**

Застосування імітаційного моделювання для дослідження і оптимізації процесів у транспортних системах. Типи імітаційних моделей. Технологія дискретної імітації. Елементи дискретного моделювання. Моделювання як статистичний експеримент. Метод Монте-Карло. Сучасні комп'ютерні технології реалізації імітаційних моделей. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування і управління запасами.

### **Тема 8. ІГРОВІ МОДЕЛІ ОПЕРАЦІЙ І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

Математичні моделі прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності. Теорія ігор. Критерії очікуваного значення. Ігрові моделі раціональної поведінки у конфліктних ситуаціях. Вибір стратегій у антагоністичних іграх. Ігрові моделі задач у транспортних системах. Прикладні моделі теорії кооперативних ігор. Математичні методи і комп'ютерні технології реалізації алгоритмів дослідження ігрових моделей.

## **6. ДИСЦИПЛІНА «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»**

### **Тема 1. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВИДИ**

Поняття комп'ютерної мережі, її функції. Історія виникнення та еволюція комп'ютерних мереж. Архітектура та основні складові компоненти комп'ютерної мережі. Класифікація комп'ютерних мереж: за архітектурою, за топологією, за областю дії, за мережевими операційними системами, за протоколами, за способом адміністрування. Види мереж: персональні, локальні, міські, кампусні та корпоративні мережі. Глобальна мережа. Однорангова комп'ютерна мережа. Спосіб організації комп'ютерної мережі за технологією «клієнт-сервер».

### **Тема 2. ТОПОЛОГІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ**

Мережева топологія. Багатозначність поняття топології. Типи мережових топологій. Базові топології комп'ютерних мереж. Топологія комп'ютерної мережі типу «Зірка», поняття «активна зірка» і «пасивна зірка». Шиноподібна топологія комп'ютерних мереж. Топологія типу «Кільце». Ієрархічний тип топології. Повнозв'язна топологія. Комбіновані топології комп'ютерних мереж: приклади. Розгалужені мережеві топології. Логічна та фізична структуризація комп'ютерної мережі. Визначення фізичної і логічної топології. Логічна організація мережі, її співвідношення до фізичної топології мережі. Приклади логічної шини та логічного кільця. Приклади використання різних топологій.

### **Тема 3. СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ (ФІЗИЧНИЙ РІВЕНЬ)**

Передавальне середовище комп'ютерних мереж. Основні концепції побудови кабельної системи в ЛОМ. Визначення СКС. Типи кабелів, їх конструкція, характеристики та способи функціонування. Виті пари провідників. Коаксіальний кабель. Оптоволоконні середовища. Різновиди оптоволоконного кабелю.

### **Тема 4. МЕТОДИ ДОСТУПУ В ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ**

Поняття метода доступу. Детерміновані методи доступу. Множинний доступ з передачею повноважень (метод маркерного доступу). Алгоритм маркерного доступу. Мережі випадкового доступу (метод множинного доступу). Алгоритм методу випадкового доступу. Методи доступу в мережах з шинною топологією. Множинний доступ з контролем несучої частоти і запобіганням колізій (CSMA/CA). Недетерміновані методи доступу. Множинний доступ з контролем несучої частоти і виявленням колізій (CSMA/CD). Методи доступу в кільцевих локальних мережах. Метод тактованого доступу. Метод маркерного доступу. Переваги і недоліки кожного методу доступу. Основна відмінність маркерного доступу в кільцевій мережі від маркерного доступу в мережі з шинною топологією.

### **Тема 5. МЕТОДИ КОМУТАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ**

Комутація каналів. Мережі з комутацією каналів. Технології комутації каналів: PSTN, ISDN, DSL, виділенні лінії, DDS, T-носії, Switched 56. Характеристика та різновиди кожної з наведених технологій. Переваги та недоліки мереж комутації каналів. Комутація пакетів. Мережі з комутацією пакетів. Технології передачі пакетів: X.25, Frame Relay, АТМ. Переваги і недоліки мереж комутації пакетів. Комутація повідомлень. Алгоритм передачі інформації в мережах комутації повідомлень. Дейтаграмний спосіб передачі: процедура передачі пакетів. Переваги та недоліки дейтаграмного способу передачі пакетів у комп'ютерних мережах. Технологія MPLS: принципи комутації по мітках. Таблиці та правила комутації. Основні функції MPLS.

### **Тема 6. АПАРАТНІ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ**

Основні типи мережевих пристроїв. Прості з'єднувальні пристрої: рознімачі BNC, RJ, термінатори, комунікаційні панелі, пасивні концентратори. Складні з'єднувальні пристрої: повторювачі, активні та інтелектуальні концентратори, трансивери, мережні адаптери. Пристрої сегментації і побудови підмереж: мости (трансляючі або інкапсулюючі), «прозорі» мости, віддалені мости, маршрутизатори, мости-маршрутизатори, комутатори, шлюзи і брандмауери.

## **Тема 7. ПОНЯТТЯ «ВІДКРИТА СИСТЕМА» І ПРОБЛЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ**

Багаторівневий підхід. Протокол. Інтерфейс. Стек протоколів. Еталона модель взаємодії відкритих систем OSI. Структура моделі OSI. Призначення й основні функції кожного з рівнів еталонної моделі OSI. Фізичний рівень. Канальний рівень. Мережевий рівень. Транспортний рівень. Сеансовий рівень. Представницький рівень. Прикладний рівень. Поняття «відкрита система». Модульність і стандартизація. Джерела стандартів. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Стандартизація комунікаційних протоколів. Стек OSI. Стек TCP/IP. Стек IPX/SPX. Стек NetBIOS/SMB.

## **Тема 8. БАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ**

Протоколи і стандарти локальних мереж. Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Структура стандартів IEEE 802.x. Протокол LLC рівня керування логічним каналом (IEEE 802.2). Три типи процедур рівня LLC. Структура кадрів LLC. Технологія Ethernet (стандарт IEEE 802.3). Метод доступу CSMA/CD. Максимальна продуктивність мережі Ethernet. Формати кадрів технології Ethernet. Специфікації фізичного середовища Ethernet: 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T, 10BASE-F. Способи об'єднання сегментів мережі Ethernet. Технологія Token Ring (стандарт IEEE 802.5). Основні характеристики технології. Маркерний метод доступу до поділюваного середовища. Формати кадрів Token Ring. Фізичний рівень технології Token Ring. Технологія FDDI. Основні характеристики технології. Особливості методу доступу FDDI. Відмовостійкість технології FDDI. Фізичний рівень технології FDDI. Порівняння FDDI з технологіями Ethernet і Token Ring. Fast Ethernet і 100VG-AnyLAN як розвиток технології Ethernet. Фізичний рівень технології Fast Ethernet. Правила побудови сегментів Fast Ethernet при використанні повторювачів. Особливості технології 100VG-AnyLAN. Високошвидкісна технологія Gigabit Ethernet. Загальна характеристика стандарту. Засіб забезпечення діаметра мережі в 200 м на поділюваному середовищі. Специфікації фізичного середовища стандарту IEEE 802.3z. Gigabit Ethernet на витій парі категорії 5.

## **Тема 9. ТЕХНОЛОГІЯ АТМ**

Мережа з асинхронним режимом передачі. Основні причини розробки технології АТМ. Комп'ютерна мережа АТМ. Основні фізичні компоненти мереж АТМ: кінцева станція, комутатори АТМ, граничні пристрої, канали зв'язку. Рівні АТМ. Віртуальні з'єднання в мережах АТМ: віртуальні канали (VCC) і віртуальні шляхи (VP). Комутація в мережі АТМ. Функції комутаторів мережі АТМ. Типи комутаторів. Безпека в мережі АТМ.

## **Тема 10. БЕЗДРОТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Історія бездротових технологій. Способи передачі даних в бездротових мережах. Основні принципи роботи й особливості бездротових технологій. Радіочастотна технологія (RF). Інфрачервона технологія (IrDA). Основні

компоненти, що застосовуються для бездротового прийому і передачі даних. Особливості бездротової технології передачі даних. Бездротове підключення мобільних абонентських систем до локальної мережі. Пункт доступу (AP). Радіус дії AP. Роумінг між пунктами доступу. Огляд стандартів групи IEEE 802.11і апаратних засобів. Технологія бездротових LAN для об'єднання офісів або підприємств. WLAN стандарту 802.11(Wi-Fi) a, b, g, мережі стандарту 802.16 (WiMAX), призначення даних технологій. Оцінка переваг та недоліків технологій бездротового зв'язку WiMAX та WiFi. Структура та принципи функціонування радіоінтерфейсу Bluetooth. Взаємозв'язок та область застосування різноманітних сучасних бездротових технологій. Бездротові технології нашого часу.

### **Тема 11. АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖЕВИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Основи організації мережевих операційних систем. Склад мережевої операційної системи. Основні вимоги, що висуваються до мережевих операційних систем. Однорангові операційні системи і операційні системи мереж з виділеним сервером. Адміністрування та управління мережею. Операційна система NetWare 4.x/5.x. Хронологія розвитку ОС Novell NetWare. Служба каталогів NetWare – NDS, що відповідає рекомендації X.500. Основні властивості служби каталогів NDS: розподільність, реплікативність, прозорість, глобальність. Дерево каталогів NDS. Операційна система UNIX. Загальна характеристика ОС UNIX. Її мережеві можливості. Структура операційної системи UNIX. Взаємодія з ядром. Файлова система UNIX. Процеси в операційній системі UNIX. Користувачі системи. Стандартні користувачі і групи. Операційні системи сімейства Windows (Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7). Принципи побудови та узагальнена структура ОС Windows. Системний рівень. Компоненти системного рівня. Домен як основна одиниця адміністрування і забезпечення безпеки в ОС Windows.

### **Тема 12. МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET І INTRANET**

Архітектура Internet. Стандарти Internet. Міжмережний зв'язок та Internetтехнології. Адресація у мережі Інтернет. Маршрутизація у мережі Інтернет. Порівняння маршрутизаторів різного рівня якості. Комутуючий маршрутизатор (dial-up router). ISDN-підключення. Виділені лінії (leased line). Технологія frame relay. Провайдери послуг Internet. Прямі провайдери. Інтерактивні служби (Online Services). Стандартні способи підключення до Internet. Ієрархія протоколів мережі Internet. Основні сервіси мережі Інтернет. Визначення та особливості Intranet. Основи побудови Intranet. Стандартні служби Intranet. Web-браузери Intranet. Операційні системи для Intranet. Додатки для Intranet. Задачі супроводження і діагностики Intranet. Оптимізація продуктивності Intranet. Стандартні підходи до захисту інформації в Intranet: контроль доступу, розширення парольного захисту,

шифрування, використання брандмауерів. Вимоги до апаратного забезпечення для Intranet.

### **Тема 13. АДРЕСАЦІЯ ТА МАРШРУТИЗАЦІЯ В IP-МЕРЕЖАХ**

Адресація в IP-мережах. Класи IP-адрес. Типи адрес: апаратні адреси, символні імена, числові складові адреси. Централізовані та розподілені засоби встановлення відповідності між адресами різних типів. Безкласова адресація. Автоматичне виділення адрес. Створення підмереж. Маска підмереж. Переваги створення підмереж. Протоколи міжмережевої взаємодії. Маршрутизація в IP-мережах. Класифікація протоколів маршрутизації. Додаткові функції маршрутизаторів IP-мереж.

### **Тема 14. БЕЗПЕКА ДАНИХ ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ШЛЯХОМ АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ**

Основні поняття комп'ютерної безпеки. Рівні захисту інформації: вбудовані засоби захисту – програмно-системні (паролі, права доступу та ін.); фізичні засоби захисту – замки, двері, охорона, сигналізація тощо; адміністративний контроль. Захист мережі від несанкціонованого доступу з використанням брандмауерів та серверів-посередників (проху-серверів).

## **7. ДИСЦИПЛІНА «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ, ЙМОВІРНІСНІ ПРОЦЕСИ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»**

### **Тема 1. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ**

Елементи комбінаторики. Предмет теорії ймовірностей та математичної статистики. Скінчені множини та операції над ними. Основні принципи комбінаторики. Розміщення, перестановки, комбінації.

### **Тема 2. ВИПАДКОВІ ПОДІЇ. АЛГЕБРА ПОДІЙ**

Випадкові події. Алгебра подій. Статистичне класичне, геометричне означення ймовірності. Теореми додавання. Умовна ймовірність. Теореми множення. Формула повної ймовірності. Формула Байеса.

### **Тема 3. ФОРМУЛА БЕРНУЛЛІ**

Формула Бернуллі. Формула Пуассона. Локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа.

### **Тема 4. ДИСКРЕТНІ ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ**

Дискретні випадкові величини. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Математичне сподівання та дисперсія дискретної випадкової величини. Основні закони розподілу дискретної випадкової величини.

### **Тема 5. НЕПЕРЕРВНІ ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ**

Неперервні випадкові величини. Інтегральна функція розподілу та її властивості. Диференціальна функція розподілу та її властивості. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Рівномірний розподіл. Показниковий розподіл. Нормальний розподіл. Правило трьох сигм. Розподіл  $\chi^2$ .

### **Тема 6. ДВОВИМІРНІ ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ**

Двовимірні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу двовимірної випадкової величини та їх властивості. Числові характеристики. Коваріація. Коефіцієнт кореляції, його властивості.

### **Тема 7. ЗАКОН ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ**

Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей. Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема.

### **Тема 8. ОЗНАЧЕННЯ ІМОВІРНІСНОГО ПРОЦЕСУ ТА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Означення імовірнісного процесу та його характеристики. Марковські процеси. Процес Пуассона. Потік подій. Рівняння Колмогорова. Граничні ймовірності станів. Процеси гибелі та розмноження. СМО з відмовами.

### **Тема 9. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ВИБІРКОВОГО МЕТОДУ**

Основні поняття вибіркового методу. Основні задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Способи відбору. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.

### **Тема 10. СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ**

Статистичне оцінювання параметрів. Числові характеристики вибіркової сукупності. Статистичні моменти розподілу.

### **Тема 11. ДОВІРЧІ ІНТЕРВАЛИ**

Інтервальні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності. Довірчі інтервали.

### **Тема 12. НОРМАЛЬНА КРИВА**

Звичайні, початкові та центральні емпіричні моменти. Нормальна крива. Оцінка відхилення емпіричного розподілу від нормального. Асиметрія і ексцес.

### **Тема 13. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ КОРЕЛЯЦІЇ**

Елементи теорії кореляції. Функціональна, статична і кореляційна залежності. Лінійна парна регресія. Коефіцієнт кореляції. Рівняння і лінії

регресії. Оцінка параметрів лінійної та параболічної функціональної залежності. Поняття про багатовимірний кореляційний аналіз. Рангова кореляція.

#### **Тема 14. ПЕРЕВІРКА СТАТИСТИЧНИХ ГІПОТЕЗ**

Перевірка статистичних гіпотез. Критерії з фіксованою вибіркою. Рівень значності. Похибки перевірки гіпотез. Критерій узгодження Пірсона. Довірча область. Критерії порівняння нормальних сукупностей. Дисперсійний аналіз.

Критерій згоди  $\chi^2$ . Однофакторний дисперсійний аналіз. Метод Монте-Карло.

### **8. ДИСЦИПЛІНА «МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»**

#### **Тема 1. ОСНОВИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ. ЛОГІЧНІ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ**

Знання та його форми. Моделі представлення знань. Якості моделей представлення знань. Задачі мов представлення штучного інтелекту. Основні види моделей представлення знань.

#### **Тема 2. ЛОГІЧНІ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ: ЧИСЛЕННЯ ПРЕДИКАТІВ**

Визначення предиката. Синтаксис предикатів і речень. Визначення номенклатури символів і термів у числення предикатів. Атомарні речення. Речення у численні предикатів першого порядку. Семантика числення предикатів.

#### **Тема 3. МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ. ПРОДУКЦІЙНІ МОДЕЛІ. СЕМАТИЧНІ МЕРЕЖІ. ФРЕЙМИ**

Продукційні моделі. Сематичні мережі. Моделі представлення знань на основі фреймів.

#### **Тема 4. СПОСОБИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗАДАЧ І ПОШУК РІШЕНЬ**

Представлення задач у просторі станів. Приведення задач до під задач. Представлення задач у виді теорем. Пошук рішень задач у просторі станів. Методи «сліпого» пошуку.

#### **Тема 5. МЕТОДИ ЕВРИСТИЧНОГО ПОШУКУ. ПОШУК РІШЕНЬ ПРИ ЗВЕДЕННІ ЗАДАЧ ДО ПІДЗАДАЧ**

Методи евристичного пошуку: алгоритм «підйому на гору», алгоритм глобального обліку відповідності мети,  $\alpha$ -алгоритм. Пошук рішень при зведенні задач до під задач: алгоритм пошуку в глибину, алгоритм евристичного пошуку в I-II графі.



## **Тема 6. РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ І НАВЧАННЯ. ГЕОМЕТРИЧНІ МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ**

Основні відомості про розпізнавання образів. Геометричні методи розпізнавання. Навчання і самонавчання. Адаптація і навчання.

## **Тема 7. РОЗПІЗНАВАННЯ І НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ**

Біологічний прототип. Штучний нейрон. Одношарові штучні нейронні мережі. Багатошарові штучні нейронні мережі. Диференціальні рівняння або різницеві рівняння. Навчання штучних нейронних мереж. Нейронні мережі Хопфілда і Хеммінга.

## **Тема 8. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ**

Структура. Методи та етапи розробки. Статистичний підхід. Представлення знань в експертних системах.

## **Тема 9. РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ**

Основні поняття. Статистичний підхід до розпізнавання мови. Модель мови. Акустична модель. Композиція моделей. Синтез мови по тексту. Методи синтезу мовних сигналів.

## **Тема 10. КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР**

Системи комп'ютерного зору. Основні поняття. Виділення граничних елементів. Перехід від граничних елементів до граничних сегментів. Перетворення Хафа. Виділення областей зображення. Інтерпретація контурних малюнків

## **Тема 11. МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ**

Мова логічного програмування PROLOG. LISP та її діалектики. SMALL TALK.

## **Тема 12. ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

CASE-технології. Об'єктно-орієнтоване програмування. Робочі станції та сервери. Системи штучного інтелекту на робочих станціях.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование: учеб. для вузов / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Пугачев Е. К. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 320 с.

2. Синтес А. Освой самостоятельно объектно-ориентированное программирование за 21 день : пер. с англ. /А. Синтес. – М. : Вильямс, 2002. – 672 с.

3. Дейтел Х. Как программировать на С++ : пер. с англ. / Х. Дейтел, П. Дейтел. – М. : БИНОМ, 2001. – 1152 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования С++ : пер. с англ. / Б. Страуструп – СПб : Невский проспект –БИНОМ, 1999. – 991 с.
5. Эккель Б. Философия Java / Б. Эккель. – СПб : Питер, 2001. – 880 с.
6. Климова Л. М. Си++. Практическое программирование. Решение типовых задач / Л. М. Климова. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001. – 592 с.
7. Бадд Т. Объектно-ориентированное программирование в действии : пер. с англ. / Т. Бадд. – СПб : Питер, 1997. – 464 с.
8. Скляр В. А. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование / В. А. Скляр. – М. : Высш. школа, 1997. – 478 с.
9. Подбельский В. В. Язык С++ / В. В. Подбельский. – М. : Финансы и статистика, 1995. – 560 с.
10. Элиенс А. Принципы объектно-ориентированной разработки программ : пер. с англ. / А. Элиенс. – М. : Вильямс, 2002. – 496 с.
11. Фридман А. Л. Основы объектно-ориентированной разработки программных систем / А. Л. Фридман. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 192 с.
12. Эммерих В. Конструирование распределенных объектов: пер. с англ. / В. Эммерих. – М. : Мир, 2002. – 510 с.
13. Гавриленко В. В., Решение задач аппроксимации средствами Excel / В. В. Гавриленко, Л. М. Парохненко // Компьютеры + программы. – 2002. – № 12. – С. 12–17.
14. Дьяконов В. Mathcad 8/2000: специальный справочник / В. Дьяконов. – СПб : Питер, 2000. – 592 с.
15. Кудрявцев Е. М. Mathcad 2000 Pro / Е. М. Кудрявцев. – М. : ДМК Пресс, 2001. – 576с.
16. Плис А. И. МATHCAD: математический практикум для экономистов и инженеров : учебное пособие. / А. И. Плис, Н. А. Сливина. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 656 с.
17. Гавриленко В. В. Mathcad в инженерных расчетах. Часть 1. Пособие для студентов инженерных специальностей НТУ / В. В. Гавриленко, К. С. Величко, К. М. Алексеенко. – К. : НТУ, 2004. – 127 с.
18. Гавриленко В. В. Mathcad в инженерных расчетах. Часть 2. Пособие для студентов инженерных специальностей НТУ / В. В. Гавриленко, К. С. Величко, К. М. Алексеенко. – К. : НТУ, 2005. – 108 с.
19. Таха Х. Введение в исследование операций / Х. Таха, А.Хзмди. – 6-е издание. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 912 с.
20. Математика для экономистов на базе Mathcad / А.А. Черняк, В.А. Новиков, О.И. Мельников, А.В. Кузнецов. – СПб : БХВ-Петербург, 2003. – 496 с.
21. Бардачов Ю. М. Дискретна математика /Ю. М. Бардачов, Н. А. Соколова, В. Є Ходаков. – К. : Вища шк., 2002. – 287 с.

22. Борисенко О. А. Лекції з дискретної математики (множини і логіка): Навч. посіб. для студ. / О. А. Борисенко; Ін-т змісту та методів навчання. – Суми, 1999. – 144 с.
23. Барковский В. В. Математика для економістів / Барковский В. В. Барковська Н. В. – К. : ЦУЛ, 2002. — 400 с.
24. Кузнецов О. В. Дискретная математика для инженеров / О. В. Кузнецов, Г. М. Адельсон-Вельский. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 480с.
25. Нефедов В. Н. Курс дискретной математики / В. Н. Нефедов, В. А. Осипова. – М. : Изд-во МАИ, 1992. – 264 с.
26. Берж К. Теория графов и ее применения / К. Берж. – М. : Изд-во иностр. лит. 1962. – 350 с.
27. Оре О. Теория графов / О. Оре. – М. : Наука, 1968. – 352 с.
28. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. – К. : ВНУ, 2006. – 384 с.
29. Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных. Полный курс. : пер. с англ / Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1088 с.
30. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем: учебное пособие / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб : Питер, 2000. – 384 с.
31. Д. Крёнке. Теория и практика построения баз данных: учебное пособие / Крёнке Д. – СПб : Питер, 2003. – 800 с.
32. Дейт К. Введение в систему баз данных / К. Дейт. – М.: Мир, 1998. – 846 с.
33. Прокудин Г. С. Информатика и компьютерная техника. Системы управления базами данных. Часть 2. : метод. указания / Г. С. Прокудин, Л. М. Оленина. – К. : Изд-во Европ. ун-та, 2002. – 56 с.
34. Гавриленко В. В. СУБД: розв'язання функціональних задач на транспорті: навчальний посібник / В. В. Гавриленко, Є. Г. Логачов, Л. М. Струневич. – К. : НТУ, 2007. – 154
35. Вентцель Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – М. : Сов. Радио, 1972. – 552 с.
36. Букан Дж. Научное управление запасами / Дж. Букан, Э. Кенігсберг. – М. : Наука, 1967. – 424 с.
37. Гавриленко В. В. Комп'ютерні технології в розв'язанні задач теорії масового обслуговування / В. В. Гавриленко, І. М. Цуканов, Л. М. Парохненко. – К. : НТУ, 2006. – 218 с.
38. Дегтярев Ю. И. Исследование операций / Ю. И. Дегтярев. – М. : Высш. шк., 1986. – 320 с.
39. Дегтярь В. Г. Элементы випадкових процесів та їх застосування для прийняття рішень / В. Г. Дегтярь, І. М. Цуканов. – К. : УТУ, 1999. – 220 с.
40. Дьяконов В. Mathcad 8/2000: специальный справочник / В. Дьяконов. – СПб : «Питер», 2000. –590 с.
41. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: підручник / Ю.П. Зайченко. – 4те вид., – К., 2001. – 688 с.

42. Исследование операций в экономике / Н. Ш. Кремер и др. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407 с.
43. Кофман А. Методы и модели исследования операций / А. Кофман. – М. : Высш. шк. Мир, 1966. – 523 с.
44. Таха Х. Введение в исследование операций. Том 2 / Х. Таха. – М. : Мир, 1985. – 493 с.
45. Таха Х. Введение в исследование операций / Х. Таха, А. Хэмди. – 6-е издание. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 912 с.
46. Хедли Дж. Анализ систем управления запасами / Дж. Хедли, Т.М. Уайтин. – М. : Наука, 1969. – 511 с.
47. Гантер Д. Интеграция Windows-NT и UNIX в подлиннике / Д. Гантер, С. Барнет, Л. Гантер. – СПб : BHV, 1998. – 446 с.
48. Дуглас К. Компьютерные сети и Internet / К. Дуглас. – Диалектика, 2002. – 640 с.
49. Кулаков Ю. А, Луцкий Г. М. Компьютерные сети – Выбор, установка, использование и администрирование / Ю. А. Кулаков, Г. М. Луцкий. – К. : ЮНИОР, 1999. – 384 с.
50. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі: підручник / Ю. О. Кулаков, Г. М. Луцкий. – К. : DiaSoft, 2002. – 400 с.
51. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб : Питер, 2006 – 672 с.
52. Остерлох Хезер. TCP/IP. Семейство протоколов передачи данных в сетях компьютеров / Хезер Остерлох. – К. : DiaSoftUP, 2002. – 576 с.
53. Хендерсон Л. Frame Relay. Межсетевое взаимодействие / Л. Хендерсон, Т. Дженкинс. – ЭНТРОП, 2000. – 320 с.
54. Шиндер Дебра. Основы компьютерных сетей : пер. с англ. / Дебра Шиндер. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 656 с.
55. Барковський Віктор Володимирович. Математика для економістів / В. В. Барковський. – К. : Націонал. академ. управл., 1999. – 447 с.
56. Барковський Віктор Володимирович. Теорія ймовірностей та математична статистика / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К. : ЦУЛ, 2002. – 448 с.
57. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е Гмурман. – 9-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2003.— 479 с.
58. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е Гмурман. – 9-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2004. – 404 с.
59. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей та математична статистика Ч.1. Теорія ймовірностей / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – К. : КНЕУ, 2000. – 337 с.
60. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.метод. посібник: У 2-х ч / Жлуктенко В. І., С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – Ч. II. Математична статистика. – К. : КНЕУ, 2001. — 336 с.
61. Колемаев В. А. и др. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для экон. спец. вузов / В. А. Колемаев, О. В.

Староверов, В. Б. Турундаевский; Под ред. В.А. Колемаева. – М. : Высш. шк., 1991. – 400 с.

62. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерное приложение / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – 2-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2000. – 480 с.

63. Теорія ймовірностей. Збірник задач / Під ред. Скорохода А. В. – К : Вища школа, 1975. – 383 с.

64. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорьер. – М. : Мир, 1991. – 342 с.

65. Доорс Дж. Пролог – язык программирования будущего / Дж. Доорс, А.Р. Рейнблейн, С. Вадера. – М. : Финансы и статистика, 1990. – 141 с.

66. Ивахненко А. Г. Моделирование сложных систем: информационный подход / А.Г. Ивахненко.– К. : Наукова думка, 1987.–136 с.

67. Бондарев В.Н. Искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов / В.Н. Бондарев, Ф.Г. Аде. – Севастополь : Изд-во СевНТУ, 2002. – 615 с.

68. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: Стратегии и методы решения сложных проблем / Дж.Ф. Люгер. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 864 с.

69. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG / И. Братко. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 640 с.

70. Васильев В. И. Искусственный интеллект / В. И. Васильев, А. И. Шевченко. – Донецк : ДонДИИИ, 2000. – 360 с.

71. Дэвид А. Форсайт, Компьютерное зрение. Современный подход / Дэвид А. Форсайт, Джин Понс. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 928 с.

72. Саймон Хайкин. Нейронные сети: полный курс 2-е издание / Саймон Хайкин. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1104 с.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>	– <b>невміння використовувати</b> теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>

1	2	3	4	5
60–63	E	Задовільно	– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші <b>практичні задачі</b>	– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу; – невміння <b>попередньо і аргументовано</b> висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Програму випробувань розглянуто та затверджено на засіданні кафедри розподілених інформаційних систем та хмарних технологій протокол № 6 від 20.02.2019 р.

Завідувач кафедри  
д.т.н., проф.

Раскін Л.Г.