

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
Національний лісотехнічний університет України**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор НЛТУ України

_____ Ю.Ю. Туниця

Наказ від 12 березня 2020 року

№ 70

ПРОГРАМА

**ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ БАКАЛАВРІВ І
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ДЛЯ
ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»

Львів-2020

**Схвалено Приймальною комісією НЛТУ України
10 березня 2020 року, протокол № 5**

ЗМІСТ

1. Дискретна математика
2. Об'єктно-орієнтоване програмування" (C#.NET, Java, C++)
3. Організація баз даних та знань
4. Архітектура комп'ютерів
5. Методи та системи штучного інтелекту
6. Моделювання систем
7. Системний аналіз

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Програма **фахового вступного випробування і додаткового вступного випробування** для вступників, які вступають на основі ступеня бакалавра здобутого за **іншою спеціальністю**, містить питання з нормативних та професійно-орієнтованих дисциплін, які випускники слухали під час навчання при здобутті ступеня бакалавра.

Додаткове вступне випробування проводиться у вигляді фахового випробування з нормативних та професійно-орієнтованих дисциплін відповідної спеціальності у формі тестування. Тестове завдання складається з **10 питань першого рівня** складності. Кожне питання оцінюється трьома балами. Абітурієнт вважається **допущеним** до основного фахового вступного випробування, якщо отримав не менше 50% балів. Тривалість тестування – 0,5 год.

Фахове вступне випробування проводиться у формі тестування. Тестове завдання складається з 30 питань трьох рівнів складності (по 10 питань кожного рівня), які оцінюються за 100-бальною шкалою. Кожне питання першого рівня оцінюється 2,5 балами, другого – 3,5 балами, третього – 4 балами. Із запропонованих відповідей на кожне питання необхідно вибрати номер правильної відповіді і внести її у талон відповідей. Тривалість тестування – 1,5 години.

Вступник вважається **допущеним до конкурсу**, якщо отримав позитивну оцінку, а саме – не нижче 124 бали за шкалою оцінювання від 100 до 200 балів.

ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Теорія множин, комбінаторний аналіз та математична логіка.

- Основні відомості та застосування теорії множин. Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами. Комп'ютерне подання множин.
- Розмиті множини та числа. Операції над розмитими множинами та числами. Побудова функцій належності розмитих множин.
- Відношення та їхні властивості. Операції над відношеннями. Бази даних і відношення. Розмиті відношення та операції над ними.
- Функціональні відношення. Відображення і функції. Класифікація відображень (функцій).
- Елементи комбінаторного аналізу. Біном Ньютона. Комбінації з повтореннями. Поліномна формула. Генерування перестановок, сполук та розбиттів множини.
- Рекурентні співвідношення і рівняння та методи їх розв'язування. Твірні функції: степеневі твірні функції та їх властивості; твірні функції для сполук і розміщень. Застосування твірних функцій для розв'язування рекурентних рівнянь.
- Комп'ютерні проекти операцій в комбінаторному аналізі.
- Загальні відомості та означення. Логіка висловлювань і логічні операції. Закони логіки висловлювань. Реалізація висловлювань формулами. Рівняння та системи у логіці висловлювань. Спрощення логічних висловлювань. Таблиця істинності. Доведення законів та висловлювань згідно таблиці істинності.
- Означення булевих функцій, форми їх подання, область визначення. Реалізація функцій формулами. Алгебри логічних функцій: алгебра Буля і Жегалкіна, їх закони; поліном Жегалкіна та його побудова.
- Спеціальні форми подання булевих функцій. Загальні поняття та означення. Спеціальні форми подання логічних функцій: диз'юнктивні та кон'юнктивні нормальні форми, досконалі диз'юнктивні та кон'юнктивні нормальні форми.
- Мінімізація логічних функцій. Загальні поняття та означення. Мінімізація булевих функцій: методи побудови скорочених ДНФ, побудова тупикових ДНФ, метод карт Карно - Вейча побудови мінімальних ДНФ і ДКФ.
- Фізична інтерпретація логічних функцій (побудова логічних функцій за допомогою схем з функціональних елементів).

Теорія графів, автоматів та мов.

- Теорія графів. Основні означення та відомості. Різновиди графів. Операції з графами. Ізоморфізм графів. Властивості графів. Шляхи та цикли. Зв'язність. Ейлерів та Гамільтонів цикли у графі. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротшого шляху. Обхід графів. Планарні графи. Розфарбовування графів. Незалежні множини вершин. Кліки. Паросполуки у графах. Теорема Холла. Найбільша паросполука у дводольних графах.

- Комп'ютерні проекти при розв'язуванні задач з графами.
- Дерева та їхні застосування. Основні означення та властивості. Обхід дерева. Префіксна та постфіксна форми запису виразів. Бінарне дерево пошуку. Пошук у I/АБО – графах. Дерево прийняття рішень. Бектрекінг (пошук з поверненням); пошук у глибину. Рекурсія. Каркаси.
- Комп'ютерні проекти при розв'язуванні задач з деревами.
- Основи теорії кодування. Загальні відомості та поняття. Алфавітне й рівномірне кодування. Достатні умови однозначності декодування. Властивості роздільних кодів. Оптимальне кодування. Коди, стійкі до перешкод. Коди Хемінга. Комп'ютерні проекти задач кодування.
- Мови, граматики та автомати. Загальні відомості та означення. Мови. Формальні породжувальні граматики. Типи граматик. Подання мов. Дерева виведення. Скінчені автомати з виходом і без виходу.
- Основи теорії алгоритмів. Машини Тьюрінга. Обчислення числових функцій на машинах Тьюрінга.

Література

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
2. Бардачов В.М. Дискретна математика / В.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Е. Ходаков. – К.: «Вища школа», 2007. – 386 с.
3. Нікольський Ю.В. Дискретна математика / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – Львів: «Магнолія Плюс», 2005. – 608 с.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2005. – 384 с.

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

C#.NET

Технології об'єктно-орієнтованого програмування C# і бібліотека класів MS.NETFramework

- *Основи платформи .NET. Найпростіші програми C#*
Ознайомлення з Visual.Studio.NET. Каркас Framework.NET Бібліотека класів FCL. Середовище CLR та його специфікації. Реалізації обчислювальних алгоритмів у C#. Типи даних у C#. Групування функцій у класи та простори імен. Побудова бібліотек. Бібліотеки і класи для математичних функцій і введення/виведення. Перевантаження функцій. Модифікатори *ref* і *out*.
- *Класи C# як типи та їх об'єкти*
Класові поля даних та функціональні методи для їх оброблення. Створення об'єктів класів та їх використання. Методи. Конструктори. Властивості. Процедури і функції – як методи класу. Механізм „збирання сміття”.
- *Масиви та стрічки C#*
Одновимірні та багатовимірні масиви C#. Масиви класових об'єктів. Масиви як поле даних класів у C#. Сортуння масивів і пошук у них. Клас

Random. Типи даних *char* і символні константи в UNICODE. Стрічки та масиви стрічок.

- *Класи C# та бібліотека класів MS.NETFramework*

Властивості в класах C#, їх використання. Взаємозв'язок і взаємозалежності класів: агрегація та наслідування. Узагальнений клієнтський код: віртуальні методи та поліморфізм. Абстрактні класи. Ієрархія класів бібліотеки FCL.

- *Інтерфейси. Перерахування. Обробка виключень.*

Перерахування як типи даних. Інтерфейси – визначення, реалізація, застосування. Стандартний бібліотечний інтерфейс *IComparable*. Порівняння і клонування класових об'єктів. Бібліотечні класи колекцій. Наслідування інтерфейсів. Стандартні інтерфейси .NET. Клас *System.Exception*. Основи обробки виключень. Блоки *try* і *catch*. Генерування виключень. Наслідування класів виключень.

Розроблення Windows-застосувань з GUI засобами MS.NETFramework. Основи технологій ASP.NET, ADO.NET

- *Делегати, події, простори імен та інші елементи C#*

Делегати. Події. Багатопотокові додатки. Збірки. Створення та використання бібліотек. Атрибути. Простори імен. Директиви пропроцесора. Абстрактні структури даних. Простір імен *System.Collection*. Класи-прототипи.

- *Розробка Windows-застосувань з графічним інтерфейсом користувача засобами бібліотеки MS.NETFramework*

Програмування графічного інтерфейсу користувача у C/C++ і C#. Шаблони Windows-додатків. Класи *Control*, *Form*, *Application*. Прискорена розробка Windows-застосувань з графічним інтерфейсом на базі компілятора MS Visual C#.

- *Основи технологій створення web-застосувань в ASP.NET 2.0*

Основи технології ASP.NET. Структура додатку ASP.NET. Серверні елементи керування. Робота з XML. Шаблони дизайну сторінок.

- *Технології ADO.NETFramework*

Механізми та засоби технології ADO.NET для забезпечення доступу до даних. Модель об'єктів ADO.NET. Підключення до баз даних MSAccess та MS SQLServer. Характеристики даних ADO.NET. Типи *System.Date*. Створення процедур зберігання.

JAVA

Мова JAVA- інструмент об'єктно-орієнтованого програмування. Використання класів і методів при складанні програмних кодів

- Введення в прикладне програмне забезпечення. Основні тенденції його розвитку і застосування. Методи і стилі програмування. Мова JAVA- інструмент об'єктно-орієнтованого програмування.

- Базові основи мови JAVA

- Маркери, коментарі, прості типи даних, змінні і вирази. Оператори арифметичних і логічних дій. Пріоритет виконання операторів. Управляючі оператори. Масив-як об'єкт. Робота з текстовими рядками.
- Класи і методи. Загальна форма класу. Оголошення класів. Оператор new. Конструктори. Представлення методів. Повернення значення методу. Передача аргументів. Презавантаження методів і конструкторів. Main-метод. Класи пакувальники типів. Клас Math стандартних математичних функцій. Інтерфейси та їх реалізація. Пакети. Обробка виняткових ситуацій.

Використання утиліт. Потоки вводу і виводу даних

- Класи утиліт. Хеш-таблиці. Вектори. Стеки. Рядки з розділювачами. Таблиці класу Properties.
- Використання потоків вводу і виводу даних. Батьківські класи символічних і байтових потоків вводу і виводу. Стандартні системні потоки вводу і виводу. Ієрархія класів символічних і байтових потоків. Консольний ввід – вивід. Файловий ввід – вивід. Потоки на основі масивів. Синхронізація потоків. Об'єднання потоків. Потоки об'єктів. Фільтровані потоки.

C++

Основи розроблення об'єктно-орієнтованих програм мовою C++

- Потреба об'єктно-орієнтованого програмування?
- Поняття про об'єктно-орієнтований підхід
- Основні елементи об'єктно-орієнтованих мов програмування
- Співвідношення між мовами програмування C і C++
- Вивчення основ створення об'єктно-орієнтованих програм
- Універсальна мова моделювання (UML)

Складені типи даних: структури

- Створення структур
- Доступ до членів структури
- Присвоєння структур
- Масиви структур
- Передача структур функціям
- Використання покажчика на структури і оператора "стрілка"
- Посилання на структури
- Використання в якості членів структур масивів і структур

Введення в класи

- Основи поняття класу
- Створення та доступ до членів класу
- Конструктори і деструктори
- Класи і структури – споріднені типи
- Вбудовані функції

- Масиви об'єктів
- Показчики на об'єкти
- Посилання на об'єкти

Робота з класами

- Функції-"друзі" класу
- Перевантаження конструкторів
- Динамічна ініціалізація
- Присвоєння об'єктів
- Передача об'єктів функціям
- Повернення об'єктів функціям
- Створення і використання конструктора копії
- Робота з покажчиком this

Перевантаження операторів

- Перевантаження операторів з використанням функцій-членів класу
- Перевантаження операторів з використанням функцій-не членів класу
- Перевантаження операції присвоєння
- Перевантаження оператора індексації масивів ([])
- Перевантаження оператора "()"
- Перевантаження інших операторів

Наслідування класів

- Основні поняття про наслідування
- Управління доступом до членів базового класу
- Використання захищених членів
- Наслідування декількох базових класів
- Конструктори, деструктори і наслідування
- Представлення доступу

Віртуальні базові класи

Віртуальні функції та поліморфізм

Показчики на базові та похідні класи

- Застосування покажчиків на базові класи
- Застосування покажчиків на похідні класи

Віртуальні функції

- Наслідування віртуальних функцій
- Потреба у віртуальних функціях
- Просте застосування віртуальних функцій
- Чисто віртуальні функції і абстрактні класи

Шаблони класів

Узагальнені функції

- Функція з двома узагальненими типами
- Явно задане перевантаження узагальненої функції
- Перевантаження шаблону функції
- Використання стандартних параметрів у шаблонах функції
- Обмеження при використанні узагальнених функцій

- Створення узагальненої функції `abs()`

Узагальнені класи

- Приклад класу з двома узагальненими типами даних
- Створення узагальненого класу безпечного масиву
- Використання в узагальнених класах аргументів, що не є типами
- Використання в шаблонних класах аргументів за замовчуванням
- Явно задані спеціалізації класів

C++-система вводу-виводу

- Потоки C++
- Класи потоків
- Перевантаження операторів вводу-виводу
- Форматний ввід-вивід даних
- Файловий ввід-вивід
- Використання інших функцій двійкового вводу-виводу
- Довільний доступ
- Перевірка статусу вводу-виводу
- Використання перевантажених операторів вводу-виводу при роботі з файлами

Введення в стандартну бібліотеку шаблонів

- Огляд стандартної бібліотеки шаблонів STL
- Контейнерні класи
- Вектори: доступ до вектора за допомогою ітератора; вставка і видалення елементів з вектора; зберігання у векторі об'єктів класу; про користь ітераторів.
- Списки: упорядкування списку; об'єднання одного списку з іншим; зберігання в списку об'єктів класу
- Алгоритми: підрахунок елементів; видалення і заміна елементів; реверсування послідовності; перетворення послідовності; дослідження алгоритмів

Література

1. Александреску А. Современное программирование на C++. Серия C++ InDepth.tType.3 /А. Александреску. – М.: Изд-ий дом «Вильямс», 2002. – 336 с.
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами на C++ / Г. Буч. – М.: Бинум, 1998. – 560 с.
3. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. Классика Computer Science. 4-е изд. / Р. Лафоре. – СПб.: Питер, 2005. – 924 с.
4. Арнольд К. Язык программирования Java. 3-е изд.: Пер. с англ. – М.: Изд-ий дом «Вильямс», 2001. – 624 с.
5. Ноутон П. JAVA 2: Пер. с англ. / П. Ноутон, Г. Шилдт. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 1072 с.
6. Хабибуллин И.Ш. Самоучитель Java 2. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 720 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

Бази даних: класифікація та етапи розробки.

Використання механізму BDE.

- Типи баз: локальні, файл-серверні (клієнтські), клієнт-серверні, багаторівневі.
- Поняття предметної області.
- Створення концептуальної моделі бази за допомогою ER-діаграми.
- Правила перетворення концептуальної моделі в логічну.
- Поняття аліасів та їх розроблення.
- Здійснення навігації таблицею за допомогою компонентів .
- Використання властивостей компонента TTable для активування та переміщення таблицею.
- Поняття фільтрування даних таблиці. Індексоване та неіндексоване фільтрування.
- Використання методів Set RangeStart(), SetRangeEnd(), ApplyRange для фільтрування інформації діапазонами.
- Пошук даних . Застосування методів Locate() та Lookup для пошуку в таблиці.
- Коригування даних за допомогою компонента TDBNavigator .
- Коригування даних допомогою методів Insert(), Append(), Edit(), Post().
- Кешування змін.

Запити і компонент TQuery . Документування та аналіз інформації.

- Запити на вибірку. Структура оператора Select.
 - Зв'язування таблиць.
 - Формування умови вибору (за допомогою операцій порівняння та логічних операцій, за допомогою конструкцій Like, Between, In, Is)
 - Розроблення підпорядкованих запитів за допомогою Exist, All, Any, Some.
 - Використання параметрів для задання умови в запитах.
 - Використання агрегативних функцій та групування даних(Group by).
 - Впорядкування даних (Order by).
 - Доповнення даних за допомогою запита Insert.
 - Вилучення даних за допомогою запита Delete.
 - Коригування даних за допомогою запита Update.
 - Використання оператора Create DataBase для створення бази даних.
 - Використання оператора Create Table для створення таблиці
 - Використання оператора Alter Table для коригування структури таблиці.
 - Вилучення об'єктів за допомогою Drop.
- Побудова звіту за допомогою компонентів вкладки QReport.

Література

1. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань / В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. – К.: BHV, 2006 – 380 с.
2. Викрам Васвани. Полный справочник по MySQL. – Москва–Санкт-Петербург–Киев: Изд. дом «Вильямс», 2006. – 517 с.

3. Послед Б.С. С++ Borland Builder 6. Разработка приложений баз данных. – Москва–Санкт-Петербург–Киев: DiaSoft, 2003. – 305 с.

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Апаратна реалізація комп'ютерних засобів

- Інформаційно-логічні основи побудови комп'ютерних засобів
- Основні поняття та зміст дисципліни. Короткий історичний огляд розвитку обчислювальної техніки. Стан і тенденція розвитку сучасних комп'ютерних засобів. Інформаційно-логічні основи побудови комп'ютерних засобів.
- Типова структура та основні пристрої сучасних комп'ютерних засобів. Функції центрального процесора пристроїв пам'яті та вводу/виводу інформації. Системна магістраль. Призначення та будова шини даних, адреси та управління. Поняття системного інтерфейсу.
- Елементна база та типова структура сучасних ПЕОМ
- Материнська плата. Функціональні вузли (спів-процесор, математичний блок, внутрішній таймер, тактовий генератор, тристабільні драйвери, РСІ-шина, пристрої подачі та управління живленням) та їх призначення.
- Центральний процесор. Загальна характеристика та призначення. Принципи побудови та структурні схеми сучасних процесорів. Особливості процесорів типу 8086/8088, 80286, 80386, 486, Pentium.
- Оперативна і постійна пам'ять комп'ютерних засобів. Поняття адресного простору. Принципи організації електронної та магнітної пам'яті. Елементи пам'яті типу ROM, RAM їх технічні характеристики та особливості логічної організації (32pin-DDR2), особливості їх застосування.
- Основні функціональні блоки і вузли типових комп'ютерних засобів
- Оптичні носії інформації. Пристрої роботи з оптичними носіями інформації. Особливості організації запису даних на оптичні носії
- Системні пристрої. Контролери програмних та апаратних переривань. Контролери прямого доступу в оперативну пам'ять. Контролери температурного режиму в системному блоці.
- Інформаційні порти комп'ютерних засобів. Класифікація та технічні характеристики портів.
- Пристрої вводу/виводу. Термінал. Альтернативні пристрої вводу/виводу. Мультимедійні пристрої.

Програмно-апаратна взаємодія основних вузлів і пристроїв комп'ютерних засобів

- Вузли та основні функції процесора
- Взаємодія основних вузлів процесора (арифметико-логічний пристрій, лічильник команд, внутрішня шина, кеш-пам'ять, пристрій мікро- програмного управління).

- Конвеєрна та тактова організація роботи процесора. Конфлікти конвеєрів і способи мінімізації їх впливу на продуктивність процесора.
- Реалізація системних команд.
- Системні команди процесора. Команди переривань. Команди взаємодії з пам'яттю, системною шиною та портами.
- Способи запису та зчитування інформації з електронної пам'яті. Програмно-апаратна організація роботи жорсткого диску та дисководу.
- Програмно-апаратного масштабування при виводі даних на відеотермінал, друкарку.
- Принципи оптимального розподілу апаратних ресурсів та організації мультипрограмних комп'ютерних засобів.
- Програмно-апаратна організація передачі даних через порти вводу/виводу.
- Особливості роботи COM, LPT, USB-портів.
- Програмно-апаратна організація передачі даних через додаткові порти вводу/виводу. Інфрачервоний порт. Пристрої blue tools.

Література

1. Бабич М.П. Комп'ютерна схемотехніка : навч. посібник / М.П. Бабич, І.А. Жуков. – К: МК–Прес, 2004. – 412 с.
2. Буняк А. Електроніка і мікросхемо техніка : навч. посібник для вищих навч. закладів. – Київ-Тернопіль, 2001. – 382 с.
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.

МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Основні поняття та означення

- Базові поняття штучного інтелекту.
- Різні підходи до побудови систем штучного інтелекту

Способи подання інтелектуальної задачі та методи пошуку рішень

- Логічні, мережеві і продукційні моделі.
- Сценарії. Інтелектуальний інтерфейс.
- Класифікація рівнів розуміння.
- Методи вирішення завдань. Вирішення завдань методом пошуку в просторі станів, методом редукції, дедуктивного вибору.

Представлення знань у СШІ

- Семантичні сітки (СС): основні поняття, типи, способи опису та логічне виведення на СС.

Фрейми: основні поняття, структура фрейма. Фреймові системи

Вирішувачі проблем, засновані на знаннях

- Експертні системи (ЕС): призначення та принципи побудови; узагальнена архітектура; класи задач, які вирішуються за допомогою ЕС
- Алгоритми простих систем розпізнавання образів. Метод потенційних функцій. Розпізнавання образів в інтелектуальних системах.
- Поняття нечіткої логіки і нечітких систем. Нечіткі множини і лінгвістичні змінні. Використання теорії шансів для представлення нечіткостей. Нечіткі відношення та нечітке виведення.

Сучасні тенденції та підходи до створення СШ

- Поняття і структура нейронних мереж. Структура штучних нейронних мереж.
- Структура зв'язків. Правило розповсюдження сигналів в мережі. Правило обчислення сигналу активності – тотожна функція, порогова функція, сигмоїдальна функція.
- Навчання з вчителем і без вчителя. Оцінки навчання.
- Основні поняття. Класичний (традиційний) генетичний алгоритм. Налаштування параметрів генетичного алгоритму. Области застосування генетичних алгоритмів.

Література

1. Субботін С.О. Подання і обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: навч. посібник. - Запоріжжя, ЗНТУ, 2008. - 341 с.
2. Рідкокаша А.А., Голдер К.К. Основи систем штучного інтелекту. Навчальний посібник. - Черкаси: "ВІДЛУННЯ-ПЛЮС", 2002. - 240 с.
3. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект. - К.:Академія, 2002. - 366 с.
4. Устенко С.А. Функціональне і логічне програмування. Частина 2. Логічне програмування: Навч. пос. – Миколаїв, УДМТУ, 1998. – 49 с.

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ

Ймовірнісне моделювання. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування (СМО)

- Загальні положення та визначення систем
- Ймовірнісне моделювання
- Моделювання дискретних систем
- Моделі систем масового обслуговування (СМО)
- Система імітаційного моделювання GPSS World.
- Математичні моделі одноканальних СМО.
- Система моделювання GPSS World для побудови моделей систем з одноканальними пристроями.
- Математичні моделі багатоканальних СМО.
- Побудова моделей з багатоканальними пристроями у середовищі GPSS World.

Технології імітаційного моделювання систем

- Мова PLUS та PLUS-процедури. Моделювання неперервних систем у GPSS World
- Програмне забезпечення імітаційного моделювання.
- Мережі Петрі для моделювання динамічних систем.
- Технології імітаційного моделювання.
- Технології моделювання та проведення експериментів у GPSS World.
- Методи прийняття рішень за результатами моделювання.
- Моделювання неперервно–детермінованих систем
- Імітаційне моделювання виробничих та комп'ютерних систем.
- Сучасний стан розвитку імітаційного моделювання і програмної реалізації імітаційних моделей.

Література

1. Соколовський Я.І. Моделювання систем у GPSS World : навч. посіб./ Я.І. Соколовський, Ю.В. Шабатура, Я.І. Виклюк, І.М. Крошній, М.В. Дендюк; за ред. В.В. Пасічника. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2014. – 288с.
2. Томашевський В.М. Моделювання систем, Київ-BHV, 2005. – 351с.
3. Кудрявцев Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем, Москва-ДМК, 2004. – 320 с.
4. Боев В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World. СПб.-BHV, 2004. – 352 с.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу

- Основні поняття системного аналізу. Формалізованість задач системного аналізу.
- Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу. Невизначеність цілей
- Розкриття невизначеностей у задачах конфлікту стратегій (невизначеності протидії супротивників).
- Розкриття невизначеності в задачах взаємодії. Системна невизначеність.
- Пошук раціонального компромісу в задачах розкриття концептуальної невизначеності
- Розкриття невизначеностей у задачах взаємодії і протидії коаліцій

Інформаційний та структурно-функціональний аналіз систем

- Інформаційний аналіз. Аналіз якісних та кількісних характеристик інформації та їх формалізація
- Розпізнавання ситуацій за умов нечіткої інформації.
- Структурно-функціональний аналіз. Основні властивості складних ієрархічних систем та їх формалізований опис.
- Методи та процедури розв'язання задач структурно-функціонального аналізу.
- Системна оптимізація складних конструктивних елементів сучасної техніки на основі методів структурно-функціонального аналізу.

Аналіз багатofакторних ризиків. Системне управління.

- Класифікація задач аналізу багатofакторних ризиків та методологія їх вирішення.
- Основні принципи та особливості управління безпекою складних систем
- Аналіз та класифікація задач системного управління.
- Задачі системного управління структурою та властивостями складних об'єктів. Загальна стратегія їх вирішення

Системна методологія передбачення

- Системна методологія передбачення. Сценарний аналіз – методологічна основа передбачення
- Формалізація задач експертного оцінювання та методи їх вирішення.

Література

1. Антонов А. В. Системный анализ / А. В. Антонов. – М. : Высшая школа, 2004. – 454 с.
2. Анфилатов В. С. Системный анализ в управлении / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин – М. : Финансы и статистика, 2002. – 468 с.
3. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К. : Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.
4. Ушакова І. О. Основи системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації : навчальний посібник. Ч.2 / І. О. Ушакова. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. – 324 с.