

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Перший проректор / проректор
з науково-педагогічної і
методичної роботи



А. М. Фесенко

«___» _____ 2018 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

для вступу на навчання за ступенем магістра на базі диплому бакалавра,
спеціаліста

Спеціальність 124 «Системний аналіз»

Кафедра інтелектуальних систем прийняття рішень

Голова фахової атестаційної комісії

(підпис)

О.Ф. Єнікєєв

(ініціали та прізвище)

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступне випробування проводиться з професійно-орієнтованих дисциплін, а саме: «Методи штучного інтелекту», «Моделювання складних систем», «Теорія прийняття рішень», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Організація баз даних та знань».

До базової частини входять дисципліни «Методи штучного інтелекту», «Моделювання складних систем», «Теорія прийняття рішень». До варіативної – «Методи оптимізації та дослідження операцій» та «Організація баз даних та знань»

Розділи дисциплін, які виносяться на вступне випробування, наведені далі.

II. ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ДИСЦИПЛІН

БАЗОВА ЧАСТИНА

II.1 «МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Мета – формування теоретичних уявлень про технологію прийняття рішень з використанням засобів і методів штучного інтелекту, набуття практичних навичок щодо розробки і використання інтелектуальних систем в різних прикладних областях.

Студент повинен знати:

- сучасні інтелектуальні технології й найбільш перспективні прикладні сфери їх застосування;
- знати основні методи розробки інтелектуальних інформаційних систем і специфіку актуальних проблемних областей.

Студент повинен вміти:

- працювати з різними моделями представлення знань й обґрунтовувати вибір тієї або іншої моделі залежно від характеру задачі й специфіки вирішуваних завдань;
- компонувати структуру інтелектуальної прикладної системи;
- працювати з основними інструментальними засобами проектування інтелектуальних систем.

II.2 «МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ»

Мета дисципліни «Моделювання складних систем» – вивчення студентами методів моделювання поведінки об'єктів, що характеризуються складною, динамічною природою, для підвищення ефективності їх функціонування. У програму включені питання, що висвітлюють суть системного підходу до вивчення складних динамічних об'єктів, особливості моделювання і управління такими системами, використання методів аналізу і синтезу, що забезпечують оптимізацію їх характеристик.

В результаті вивчення курсу студент повинен знати:

- характеристику технічних, економічних, соціальних об'єктів як складних динамічних систем;
- методику моделювання поведінки складних систем;
- суть, основні принципи, фази управління системами;
- методику і основні моделі аналізу складних систем: детермінованих і стохастичних;
- методику і основні моделі синтезу складних систем.

Студент повинен вміти:

- визначати основні характеристики, структуру та функції технічних, економічних та інших об'єктів як складних систем;
- представляти різні об'єкти як системи керування, виділяючи суб'єкт і об'єкт керування, впливи, що управляють та обурюють, цільову функцію керування тощо;
- аналізувати поведінку системи як детермінованого об'єкта на основі моделей множинної регресії, обґрунтовуючи вибір рівняння зв'язку методами математичної статистики;
- вивчати функціонування системи як стохастичного об'єкта з використанням апарату теорії масового обслуговування;
- оптимізувати параметри системи за заданим критерієм, використовуючи детерміновані та стохастичні моделі.

ІІ.3 «ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

Метою викладання дисципліни є вивчення теоретичної бази процесу, алгоритмів та процедур прийняття рішень. Дисципліна спрямована на вироблення у студентів теоретичних і практичних навичок побудови алгоритмів прийняття рішень та майбутньої розробки на цій основі автоматизованих інтелектуальних систем прийняття рішень.

Задача курсу – зрозуміти та засвоїти математичний та логічний апарат процесу прийняття рішень в умовах існування певних обмежень.

Виходячи з мети дисципліни, студент по закінченню курсу повинен вміти:

- приймати рішення з використання того або іншого методу з низки існуючих процедур прийняття рішень;
- розробляти свої оригінальні алгоритми розв'язання задач;
- оцінювати ефективність обраного рішення з низки наведених альтернатив;
- обирати оптимальне рішення в умовах багатокритеріальності та накладених обмежень.

ВАРІАТИВНА ЧАСТИНА

ІІ.4 «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

Мета вивчення дисципліни – оволодіння прикладними методами дослідження операцій, формування в них теоретичних знань і практичних навичок щодо створення математичних моделей, пошуку екстремуму функцій, ви-

користання методів та алгоритмів оптимізації за допомогою обчислювальної техніки, що дозволяють встановлювати зв'язки між строгими математичними дослідженнями і практичними задачами прийняття рішень.

Студенти повинні знати:

- основи лінійного програмування,
- методи вирішення задач дискретного програмування,
- елементи теорії нелінійного програмування,
- основи динамічного та стохастичного програмування,
- методи багатокритеріальної оптимізації тощо.

Студенти повинні вміти:

- будувати математичні моделі задач лінійного, дискретного, нелінійного, динамічного програмування,
- проводити аналіз задач дослідження операцій,
- застосовувати для вирішення задач методи оптимізації.

II.5 «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

Мета дисципліни – вивчення принципів системного аналізу предметної області; формування теоретичних знань та практичних навичок використання інструментарію для проектування і розроблення додатків систем баз даних і знань.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- принципи інформаційного моделювання предметної області;
- принципи побудови моделей даних, структуру реляційної моделі;
- основи побудови оптимальної структури таблиць та зв'язків в реляційній базі даних із застосуванням методу нормалізації;
- теоретичні питання обробки даних та принципи розроблення додатків баз даних і знань;
- основи побудови запитів до баз даних;
- структуру і функціональні можливості систем управління базами даних (на прикладі СУБД Access);
- принципи здійснення паралельних операцій над базами даних.

Студенти повинні вміти:

- проводити ERD-моделювання інформаційних моделей предметних областей та одержувати попередні набори відношень по правилам висновку;
- вдосконалювати реляційні моделі даних засобами нормалізації;
- реалізовувати схеми баз даних і алгоритми обробки даних за допомогою засобу розроблення додатків;
- розробляти інтерфейс користувача (екрани запровадження даних і запитань до БД, звіти), забезпечувати надійність функціонування систем.

ІІІ. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

БАЗОВА ЧАСТИНА

ІІІ.1 «МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Теоретичні розділи

1. Основні поняття штучного інтелекту
2. Знання в системах штучного інтелекту
3. Експертні системи
4. Штучне життя
5. Розпізнавання образів
6. Нейронні мережі

Література: [24] – [26].

ІІІ.2 «МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ»

Теоретичні розділи

1. Сутність і принципи системного підходу щодо дослідження складних динамічних об'єктів.

2. Основні характеристики систем.
3. Моделювання систем.
4. Компоненти і класифікація моделей масового обслуговування.
5. Параметри і характеристики систем масового обслуговування.

Література: [7] – [16].

ІІІ.3 «ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

Теоретичні розділи

1. Теоретичні основи вибору альтернатив. Основні поняття теорії прийняття рішень.

2. Використання експертних процедур для прийняття рішень. Методи обробки експертної інформації.

3. Прийняття рішень на основі теорії корисності. Прийняття рішень на основі лотереї.

4. Теорія гри як основа прийняття рішень. Критерії вибору оптимальної альтернативи.

5. Багатокритеріальні задачі оптимального управління.

6. Основні поняття теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Література: [22], [23].

ВАРІАТИВНА ЧАСТИНА

ІІІ.4 «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

Практичне завдання

1. Знайти мінімум функції $f(x)$ в інтервалі $[a; b]$ методом сканування з точністю ϵ ;

2. Знайти мінімум функції $f(x)$ в інтервалі $[a; b]$ методом дихотомії з точністю ε и параметром методу δ ;
 3. Знайти мінімум функції $f(x)$ в інтервалі $[a; b]$ методом золотого перетину з точністю ε ;
 4. Для функції $f(x)$ задані точки x_1, x_2, x_3 і відповідні їм значення функції $f(x_1), f(x_2), f(x_3)$. Знайти мінімум функції $f(x)$ методом оцінки з використанням квадратичної апроксимації;
 5. Знайти мінімум функції $f(x)$ в інтервалі $[a; b]$ методом Больцано. Параметр збіжності ε ;
 6. Знайти мінімум функції $f(x)$ в інтервалі $[a; b]$ методом хорд. Параметр збіжності ε ;
 7. Знайти мінімум функції $f(x)$ методом Ньютона-Рафсона. Початкова точка X_0 , крок γ , параметр збіжності ε ;
 8. Знайти мінімум функції $f(x_1, x_2)$ методом покоординатного спуску. Початкова точка X_0 , крок γ ;
 9. Знайти мінімум функції $f(x_1, x_2)$ градієнтним методом. Початкова точка X_0 , крок γ , параметр збіжності ε ;
 10. Знайти мінімум функції $f(x_1, x_2)$ при $h(x_1, x_2) = 0$ методом множників Лагранжа.
- Література: [17] – [21].

III.5 «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

Практичне завдання

1. Розробити інформаційну модель предметної області методом «сутність-зв'язок» – Entity-Relationship (ER-діаграма) по наведеній у таблиці предметній області

Найменування предметної області	Завдання
Відвантаження та отримання продукції	Встановити зв'язок між таблицями ТРАНСПОРТ-НІ ЗАСОБИ, РЕЙСИ і ПОСТАВКИ по полях Інвент. № кошти та Код рейсу (при необхідності ввести додаткові поля в таблиці або додаткову таблицю для зв'язку)

Визначити ключові елементи даних.

Визначити зв'язки, що виникають в предметній області між сутностями.

Визначити класи приналежності та ступінь зв'язку, побудувати діаграми ER-екземплярів.

2. Нормалізувати відносини між об'єктними множинами (послідовно привести дані до 1НФ, 2НФ та 3НФ).

Побудувати діаграму функціональних залежностей.

IV. ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Фомин Г.П. Методы и модели линейного программирования в коммерческой деятельности: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 128 с.
2. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. – М. ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 367 с.
3. Замков О.О. Математические методы в экономике: Учебник/ О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных. – М: Издательство «Дело и Сервис», 2001. – 368 с.
4. Мельников А.Ю. Работа в среде Borland-Delphi: Учебно-методическое пособие для студентов специальности «Экономическая кибернетика». – Краматорск: ДГМА, 2004. – 80 с.
5. Гофман В.Э., Хомоненко А.Д. Delphi 5. – Спб.: БХВ – Санкт-Петербург, 1999. – 800 с.
6. Гофман В.Э., Хомоненко А.Д. Работа с базами данных в Delphi. – СПб: БХВ-Петербург, 2001. – 656 с.
7. Гиг Д. Прикладная общая теория систем: В 2-х кн., Кн.1/ Пер. с англ. под ред. Б.Г. Сушкова, В.С. Тюхтина. – М.: Мир, 1998. – 336 с.
8. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
9. Кобринский Н.Е., Майминас Е.З., Смирнов А.Д. Экономическая кибернетика. – М.: Экономика, 2001. – 408 с.
10. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1999. – 224 с.
11. Доугерти К. Введение в эконометрику. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 202 с.
12. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов, – 8-е изд. стер. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
13. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2002. – 543 с.
14. Экономическая кибернетика/ Под ред. Ю.Г. Лысенко. – Донецк: ООО «Юго-Восток Лтд», 2003. – 516 с.
15. Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. Економічна кібернетика. – К.: КНЕУ, 2005. – 231 с.
16. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: Учебное пособие для вузов, – 2-е изд. испр. и доп. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 400 с.
17. Таха Х. Введение в исследование операций. — 6-е изд.: Пер. с англ. — М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. — 912 с.
18. Шикин Е.В., Шикина Г.Е. Исследование операций: учебник. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 280 с.
19. Бажин И. И. Информационные системы менеджмента. – М.: ТУ-ВШЭ, 2000. – 688 с.
20. Васильев Ф. П. Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 518 с.

21. Турчак Л. И. Основы численных методов: Учеб. пособие. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 320 с.
22. Теорія прийняття рішень : навчальний посібник для студ. техн. та екон. спеціальностей / Л. А. Останкова, Н. Ю. Шевченко, К. М. Бабенко. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 124 с.
23. Останкова Л.А., Шевченко Н.Ю. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками : навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2011. – 256 с.
24. Люгер, Дж. Ф. Искусственный интеллект / Дж. Ф. Люгер. – М. : Мир, 2003. – 690 с.
25. Гитис, В. Б. Теория и практика применения нейронных сетей : пособие / В. Б. Гитис. – Краматорск : ДГМА, 2016. – 208 с.
26. Гітіс В. Б. Методи штучного інтелекту : навчальний посібник / В. Б. Гітіс, К. Ю. Гудкова. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – 136 с.

V. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА

Кожний білет розділяється на базову частину і варіативну. Базова містить 3 завдання з дисциплін «Методи штучного інтелекту», «Моделювання складних систем» та «Теорія прийняття рішень». Завдання з дисципліни «Методи штучного інтелекту» оцінюється в 50 балів а завдання з дисциплін «Моделювання складних систем» та «Теорія прийняття рішень» оцінюються по 40 балів кожне. Таким чином, максимальна сумарна оцінка за базову частину становить 130 балів.

Варіативна частина містить 2 завдання з дисциплін «Методи оптимізації та дослідження операцій» та «Організація баз даних та знань». Кожне завдання оцінюється в 35 балів, а максимальна сумарна оцінка варіативної частини становить 70 балів.

Таким чином, максимальна сумарна оцінка випробування становить 200 балів.

Підсумкова оцінка визначається простим підсумовуванням оцінок за всі завдання і переводиться в національну та ECTS-шкалу згідно зі стандартною схемою (180-200 – «А» – відмінно тощо).

Кожне завдання перевіряється викладачем, відповідальним за дану дисципліну, незалежно від інших. По кожній дисципліні розроблені свої критерії оцінювання знань, умінь і навичок, які наведені нижче.

БАЗОВА ЧАСТИНА

V.1 «МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Завдання з дисципліни містить 10 питань, які представляють собою тести так званої «закритої форми» (питання та кілька варіантів відповідей, правильними з яких є один або декілька). Абітурієнт отримує максимальний бал за кожну правильну відповідь (або за всі відмічені правильні відповіді на

питання, якщо таких відповідей декілька). Якщо він відзначив менше правильних відповідей, бал пропорційно зменшується. Відмітка неправильної відповіді також пропорційно зменшує загальний бал.

Кожне тестове завдання оцінюється в 5 балів. Таким чином, максимальна підсумкова оцінка за цей розділ складає 50 балів.

V.2 «МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ»

Завдання з дисципліни містить 10 питань, які представляють собою тести так званої «закритої форми» (питання та кілька варіантів відповідей, правильними з яких є один або декілька). Абітурієнт отримує максимальний бал за кожну правильну відповідь (або за всі відмічені правильні відповіді на питання, якщо таких відповідей декілька). Якщо він відзначив менше правильних відповідей, бал пропорційно зменшується. Відмітка неправильної відповіді також пропорційно зменшує загальний бал.

Кожне тестове завдання оцінюється в 4 бали. Таким чином, максимальна підсумкова оцінка за цей розділ складає 40 балів.

V.3 «ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

Завдання з дисципліни містить 10 питань, які представляють собою тести так званої «закритої форми» (питання та кілька варіантів відповідей, правильними з яких є один). Абітурієнт отримує максимальний бал за кожну правильну відповідь. Якщо він відзначив менше правильних відповідей, бал пропорційно зменшується. Відмітка неправильної відповіді також пропорційно зменшує загальний бал.

Кожне тестове завдання оцінюється в 4 бали. Таким чином, максимальна підсумкова оцінка за цей розділ складає 40 балів.

ВАРІАТИВНА ЧАСТИНА

V.4 «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

Студенту необхідно реалізувати поставлену йому задачу із знаходження координат точки мінімуму функції заданим методом. Рішення передбачає застосування алгоритму метода та його формул. При цьому допускається використання калькулятора. Відповідь дається у десятинних дробах з точністю до 2-3 знаків після коми.

Завдання оцінюється в такий спосіб:

Дія	Бали
Теоретичний опис виконання задачі (наведення формул та принципу методу)	5
Правильний алгоритм розв'язання задачі (послідовність етапів, проміжні висновки)	10
Отримання правильного кількісного результату на всіх етапах (або ітераціях) алгоритму	15
Отримання правильного кількісного результату в цілому	5
Разом:	35

Максимальна підсумкова оцінка в 35 балів виставляється, якщо студент демонструє правильний хід рішення задачі й отримує у підсумку правильний результат. При цьому виконувани дії повинні в точності відповідати алгоритму заданого метода. Рішення задачі методом відмінним від заданого не оцінюється взагалі.

Правильне проходження кожного етапу алгоритму дає кількість балів $15/n$, де n – загальна кількість етапів.

Кожна допущена при виконанні задачі помилка призводить до зняття одного або декількох балів:

- математична помилка в записі формули – 3 бали;
- помилка в алгоритмі, інтерпретації результатів ітерації – 5 балів;
- дрібна помилка в розрахунках, що приводить до невеликого відхилення від правильного результату етапу – 2 бали;
- помилки в розрахунках, що призводять до неправильного результату етапу – 5 балів;
- знайдене підсумкове рішення не задовольняє заданій точності – до 5 балів залежно від величини відхилення;
- неповний розрахунок координат екстремуму – 2 бали.

V.5 «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

Розробка інформаційної моделі предметної області методом оцінюється наступним чином:

Дія	Бали
Розробка ER-діаграми. Визначення ключових елементів даних. Визначення зв'язків, що виникають в предметній області між сутностями. Визначення класів приналежності та ступінь зв'язку. Побудова діаграм ER-екземплярів.	20
Нормалізація відносин між об'єктними множинами (приведення даних до 1НФ, 2НФ та 3НФ). Побудова діаграми функціональних залежностей	15
Разом:	35

Максимальна підсумкова оцінка в 35 балів виставляється, якщо студент повноцінно розробив інформаційну модель (ER-діаграму), провів нормалізацію даних та побудував діаграму функціональних залежностей. Кожна допущена при виконанні завдання помилка призводить до зняття одного або декількох балів:

- при проектуванні БД невірно визначено ключове поле – 10 балів;
- невірно спроектована потужність стосунків між об'єктними множинами – 8 балів;
- невірно визначені класи приналежності – 8 балів;
- невірно побудовані діаграми ER-екземплярів – 10 балів;

- при проектуванні БД не було проведено нормалізації даних та не наведено три нормальної форми – 10 балів;
- відсутність перевірки даних на атомарність – 5 балів;
- невірно побудована діаграма функціональних залежностей – 10 балів.

VI. ЗРАЗОК БІЛЕТУ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

БІЛЕТ № 0 БАЗОВА ЧАСТИНА

Завдання № 1 (50 балів)

1. Існують наступні шляхи машинного навчання:
 - а) навчання на прикладах
 - б) пояснююче навчання
 - в) адаптивне навчання
 - г) вірної відповіді немає

2. Існують наступні типи клітинних автоматів:
 - а) одномірні
 - б) двовимірні
 - в) автомати великих розмірностей;
 - г) вірної відповіді немає

3. Дії в продукційної моделі можуть бути:
 - а) проміжними
 - б) розрахунковими
 - в) термінальними
 - г) вірної відповіді немає

4. Для створення системи бази знань можуть використовуватися такі засоби:
 - а) традиційні мови програмування
 - б) мови веб-програмування
 - в) порожні оболонки експертних систем
 - г) вірної відповіді немає

5. Перевагами семантичних мереж є:
 - а) знання добре структуровані
 - б) відповідність організації довготривалої пам'яті у людини
 - в) можливість контролю цілісності
 - г) вірної відповіді немає

6. Функцію XOR двошаровий перцептрон:
 - а) може реалізувати за допомогою двох нейрона
 - б) може реалізувати з допомогою трьох нейронів

- в) не може реалізувати
 - г) вірної відповіді немає
7. Персептрон, що складається з одного нейрона, здатний розділити простір ознак на:
- а) два класи
 - б) три класи
 - в) чотири класи
 - г) вірної відповіді немає
8. В якості функцій активації нейронів використовуються наступні функції:
- а) експоненціальна сигмоїда
 - б) експонента
 - в) тангенс
 - г) вірної відповіді немає
9. Штучний нейрон складається з наступних елементів:
- а) соми
 - б) нелінійного перетворювача
 - в) дендритів
 - г) вірної відповіді немає
10. Нейронні мережі найбільш ефективно використовувати для:
- а) рішення неформалізованих і погано формалізованих задач
 - б) задач, алгоритм вирішення яких пов'язаний з необхідністю обробки експериментального матеріалу
 - в) пошуку закономірностей в масивах даних
 - г) вірної відповіді немає

Завдання № 2 (40 балів)

1. Складним системам притаманні такі властивості:
- а) динамічність, еластичність;
 - б) динамічність, невизначеність, неможливість ізолювати процеси, котрі здійснюються в економічних системах;
 - в) емерджентність, багаторівневність, динамічність, стохастичність, інерційність, відкритість, адаптивність;
 - г) невизначеність, неможливість ізолювати процеси, активна реакція на нові чинники.
2. Під методологією слід розуміти:
- а) шляхи, способи та засоби пізнання дійсності, сукупність органічно пов'язаних принципів та прийомів дослідження різноманітних явищ;
 - б) розвиток економічних явищ і процесів;
 - в) сукупність прийомів та способів практичного виконання окремих завдань;

г) системне, комплексне вивчення, вимір та узагальнення впливу чинників на результати діяльності підприємства.

3. Стохастичність системи це:

- а) швидка зміна параметрів систему у часі;
- б) ймовірнісний характер поведінки системи;
- в) наявність у будь-якої системи особливих властивостей, не властивих її підсистемам і блокам, а також сумі елементів, не пов'язаних системоутворюючими зв'язками; неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її компонентів;
- г) динамічність економічних процесів, що полягає в зміні у часі параметрів і структури економічних систем.

4. Скінченність моделі полягає в:

- а) тому що з безмежної множини властивостей об'єкта-оригіналу обираються та використовуються лише деякі властивості, що подібні на ті властивості об'єкта-моделі, які цікавлять дослідника;
- б) необхідності пізнавати нескінченний світ за допомогою скінченних засобів;
- в) тому, що модель подібна до об'єкта-оригіналу скінченною кількістю відношень;
- г) тому, що з безмежної множини властивостей об'єкта-моделі обираються та використовуються лише деякі властивості, що подібні на ті властивості об'єкта-оригіналу, які цікавлять дослідника.

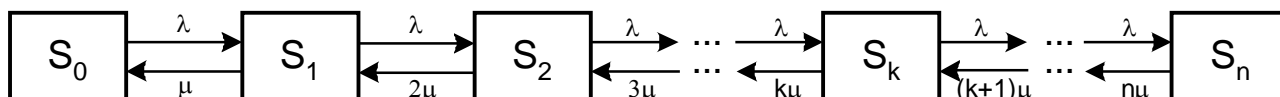
5. Нормативні моделі:

- а) це моделі, з допомогою яких можна лише описувати, аналізувати поведінку системи;
- б) включають критерії, а тому й вказують, як повинна функціонувати система, що моделюється;
- г) описують функціонування системи у вигляді певних функціональних залежностей та (або) логічних співвідношень;
- д) відтворюють процес функціонування системи в часі шляхом моделювання елементарних явищ в ній, обміну сигналами між елементами системи, формування вихідних сигналів та зміни станів елементів.

6. До показників ефективності СМО з необмеженою чергою не відносять:

- а) середня довжина черги;
- б) ймовірність відмови;
- в) відносну пропускну здатність;
- г) середнє число зайнятих каналів.

7. На рисунку представлений граф станів СМО:



- а) n -канальної з відмовами;
- б) одноканальної з відмовами;
- в) одноканальної з очікуванням;
- г) багатоканальної з очікуванням.

8. Вимога в теорії масового обслуговування – це:

- а) запит на задоволення будь-якої потреби з боку різних об'єктів;
- б) задоволення будь-якої потреби з боку різних об'єктів;
- в) запит на задоволення будь-якої потреби з боку однакових об'єктів;
- г) потреба у вирішенні задачі.

9. Стаціонарність потоку полягає в тому:

- а) що ймовірність надходження будь-якої кількості вимог протягом певного проміжку часу залежить тільки від довжини цього проміжку;
- б) що ймовірність надходження певної кількості вимог протягом певного проміжку часу залежить тільки від довжини цього проміжку;
- в) що ймовірність надходження певної кількості вимог протягом будь-якого проміжку часу залежить тільки від довжини цього проміжку;
- г) що ймовірність надходження певної кількості вимог протягом певного проміжку часу не залежить довжини цього проміжку.

10. Середній час обслуговування визначається, як:

- а) $1/\lambda$, де λ – величина, зворотна часу обслуговування;
- б) $1/\lambda^2$, де λ – величина, зворотна часу обслуговування;
- в) $1/\lambda^3$, де λ – величина, зворотна часу обслуговування;
- г) k/λ , де λ – величина, зворотна часу обслуговування, k – кількість засобів обслуговування.

Завдання № 3 (40 балів)

1. Теорія вибору і прийняття рішень досліджує:

- а) математичні моделі процесів прийняття рішень і їх властивості
- б) математичні моделі процесів прийняття рішень
- в) методи вирішення задач системи прийняття рішень
- г) вірної відповіді немає

2. Особою, яка приймає рішення (ОПР), називають людину:

- а) що має інформацію про задачу, яку розглядають, але не несе безпосередньої відповідальності за результат рішення
- б) що має мету, яка служить мотивом постановки задачі і пошуку її рішення
- в) що є спеціалістом з теорії вибору і прийняття рішень

- г) вірної відповіді немає
3. Загальна схема експертизи включає наступні етапи[^]
- а) Підготовка експертизи – попередня розробка схеми експертизи та вибір експертів – реалізація експертизи – отримання від експертів інформації та її обробка
 - б) Підготовка експертизи – вибір експертів – реалізація експертизи – отримання від експертів інформації
 - в) Підготовка експертизи – попередня розробка схеми експертизи – реалізація експертизи – обробка результатів
 - г) вірної відповіді немає
4. Задача класифікації полягає у ...
- а) віднесенні заданого елемента до однієї з підмножин
 - б) виявленні кращого з двох наявних об'єктів a та b
 - в) співвідношенні одного чи декількох чисел
 - г) вірної відповіді немає
5. Очікувана корисність події – це:
- а) сума добутків ймовірностей виникнення даної події на значення корисності наслідків цих подій
 - б) гарантована сума, отримання якої еквівалентне участі в лотереї
 - в) величина детермінованого еквіваленту із протилежним знаком
 - г) вірної відповіді немає
6. Детермінований еквівалент лотереї – це:
- а) величина детермінованого еквіваленту із протилежним знаком
 - б) сума добутків ймовірностей виникнення даної події на значення корисності наслідків цих подій
 - в) гарантована сума, отримання якої еквівалентне участі в лотереї
 - г) вірної відповіді немає
7. Першим гравцем статистичної гри є:
- а) економічне середовище, яке може перебувати в одному з n взаємовиключних станів θ_j що утворюють множину сценаріїв $\Theta = \{\theta_1; \dots; \theta_n\}$, один із яких обов'язково настане
 - б) кількісна оцінка ефективності результату вибору стратегії s_k при реалізації стану економічного середовища θ_j ($k = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$)
 - в) суб'єкт прийняття рішення (ОПР), вибір стратегії поведінки якого базується на множині S взаємовиключних рішень (стратегій), одне з яких йому необхідно обрати
 - г) вірної відповіді немає
8. Функціонал оцінювання задається:

- а) вектором
- б) матрицею
- в) формулою
- г) вірної відповіді немає

9. Для врахування переваг, які надаються тій чи іншій цілі, використовують

- а) метод нормалізації
- б) критерій згортки
- в) метод пріоритету
- г) вірної відповіді немає

10. Універсальна множина, до якої відносяться всі результати спостережень у рамках оцінюваної квазістатистики, називається:

- а) носій
- б) нечітка множина
- в) функція належності
- г) вірної відповіді немає

ВАРІАТИВНА ЧАСТИНА

Завдання № 1

Знайти мінімум функції $f(x)=3x^2-5x+7$ у інтервалі $[-5; 6]$ методом золотого перетину з точністю 0,5.

(35 балів)

Завдання № 2

1. Розробити інформаційну модель предметної області методом «сутність-зв'язок» – Entity-Relationship (ER-діаграма) по наведеній у таблиці предметній області

Найменування предметної області	Завдання
Відвантаження та отримання продукції	Встановити зв'язок між таблицями ТРАНСПОРТ-НІ ЗАСОБИ, РЕЙСИ і ПОСТАВКИ по полях Інвент. № кошти та Код рейсу (при необхідності ввести додаткові поля в таблиці або додаткову таблицю для зв'язку)

Визначити ключові елементи даних.

Визначити зв'язки, що виникають в предметній області між сутностями.

Визначити класи приналежності та ступінь зв'язку, побудувати діаграми ER-екземплярів.

2. Нормалізувати відносини між об'єктними множинами (послідовно привести дані до 1НФ, 2НФ та 3НФ).

Побудувати діаграму функціональних залежностей.

(35 балів)