

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту
Факультет інформаційно-керуючих систем та технологій
Кафедра інформаційних технологій

Затверджено
Завідувач кафедри ІТ,
д.т.н., проф., Каргін А.О.
Рекомендовано кафедрою
інформаційних технологій
Протокол № 1 від 28.08.2019

Методичні матеріали до порядку та змісту підготовки, оформлення та захисту курсової роботи з курсу «Основи обчислювального інтелекту»

освітній рівень перший (бакалавр)
галузь знань 12 Інформаційні технології
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
освітня програма Технології штучного інтелекту

Авторка - к.т.н., доцент, доцент кафедри ІТ УкрДУЗТ Петренко Т.Г.

м. Харків – 2019 рік

Загальна інформація для студентів, які виконують курсову роботу з курсу «Основи обчислювального інтелекту»

Студенти бакалаврату виконують курсову роботу в межах курсу «Основи обчислювального інтелекту» (шифр освітнього компоненту ОКП.21) на тему за вибором студента, між темами які запропоновані керівником курсової роботи (див. табл.1).

Процес виконання курсової роботи з курсу «Основи обчислювального інтелекту» студентом формує у студента наступні компетентності [1]:

- 1) **KI.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
- 2) **KЗ 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- 3) **KЗ 2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- 4) **KЗ 6.** Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.
- 5) **КС 1.** Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.
- 6) **КС 6.** Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.
- 7) **КС 12.** Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

Як результат виконання курсової роботи з курсу «Основи обчислювального інтелекту» студент отримує наступні програмні результати [1]:

- 1) **ПР 2.** Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
- 2) **ПР 6.** Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

Ціллю курсової роботи (учбовим елементом курсової роботи) є аналіз концептів складної системи (на прикладі функцій сайтів) за допомогою нечітких когнітивних карт (Fuzzy Cognitive Map, FCM) та пакету Mental Modeler [2,4,5].

Етапи виконання курсової роботи:

- 1) Проаналізувати призначення сайту який запропонований як приклад складної системи для вивчення (тема курсової роботи за вибором студента, табл. 1)
- 2) Виділити концепти складної системи (предметної області)
- 3) Сформувати за допомогою пакету Mental Modeler нечітку когнітивну карту предметної області (FCM), використовуючи функції сайту як концепти, оцінити зв'язки між концептами
- 4) Виконати сценарії моделювання FCM з метою виявлення найбільш важливих концептів
- 5) Оформити звіт з курсової роботи (табл.2).

Таблиця 1 – Теми та завдання курсових робіт з курсу «Основи обчислювального інтелекту»

№	Тема курсової роботи	Постановка завдання
1	Аналіз концептів системи «Компанія електронної комерції і хмарних обчислень»	Виконати аналіз функцій сайту https://www.amazon.com/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
2	Аналіз концептів системи резервування квитка на потяг	Виконати аналіз функцій сайту https://booking.uz.gov.ua/en/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
3	Аналіз концептів системи обробки фотографій	Виконати аналіз функцій сайту http://funphotobox.com/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
4	Аналіз концептів online магазину	Виконати аналіз функцій сайту https://chrome.google.com/webstore/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
5	Аналіз концептів системи замовлення квитків на концерт	Виконати аналіз функцій сайту https://kharkov.internet-bilet.ua/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
6	Аналіз концептів системи енергозабезпечення житлового будинку	Виконати аналіз функцій сайту https://greensystem.com.ua/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
7	Аналіз концептів освітньої online компанії	Виконати аналіз функцій сайту https://www.skillshare.com/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
8	Аналіз концептів системи надання інформації про погоду	Виконати аналіз функцій сайту https://www.gismeteo.ua/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
9	Аналіз концептів системи дизайну будинку	Виконати аналіз функцій сайту https://www.hometalk.com/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
10	Аналіз концептів системи отримання інформації про аварії та катастрофи	Виконати аналіз функцій сайту http://hisz.rsoe.hu/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
11	Аналіз концептів служби соціальних мереж	Виконати аналіз функцій сайту https://www.linkedin.com/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
12	Аналіз концептів транспортної online компанії	Виконати аналіз функцій сайту https://www.uber.com/ua/uk/ як концептів

		предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
13	Аналіз концептів товариства «Інститут інженерів електротехніки та електроніки»	Виконати аналіз функцій сайту http://www.ieee.org/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
14	Аналіз концептів системи «Органічні продукти»	Виконати аналіз функцій сайту https://www.helpguide.org/articles/healthy-eating/organic-foods.htm як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler
15	Аналіз концептів освітньої online компанії	Виконати аналіз функцій сайту https://www.coursera.org/ як концептів предметної області за допомогою FCM та пакету Mental Modeler

Таблиця 2 - Структура звіту та рекомендована кількість сторінок звіту

Обов'язкові елементи звіту	Рекомендована кількість сторінок звіту (Взагалі не менше 25 і не більше 40)
ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ ЗВІТУ (див. дод. А)	1
ЛИСТ ОЦІНОК (див. дод. Б)	1
ЛИСТ ЗАВДАННЯ (див. дод. В)	1
ДЕКЛАРАЦІЯ (див. дод. Г)	1
РЕФЕРАТ(2 примірника)	2
ЛИСТ ЗМІСТ	1
ВСТУП	1
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	1
2 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ОГЛЯД ПІДХОДІВ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ	2
3 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ «ТЕМА РОБОТИ	4
4 ОПИС РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ	5
ВИСНОВКИ	1
СПИСОК ПОСИЛАНЬ	1
ДОДАТОК А ДІАГРАМА ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ	1
ДОДАТОК Б ЕКРАННА ФОРМА FCM	1
ДОДАТОК В ЕКРАННА ФОРМА РЕЗУЛЬТАТІВ МОДЕЛЮВАННЯ FCM	1
Кількість сторінок разом	25

Вимоги до змісту звіту:

- 1) **ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ ЗВІТУ** оформлюється відповідно до додатку А даного документу.
- 2) **РЕФЕРАТ** роботи повинен надаватися двома мовами – українською та англійською. Після заголовка РЕФЕРАТ, на сторінці реферату вказується прізвище та ініціали студента (завершується крапкою), а далі - назва дипломної роботи на мові реферату (назва записується з великої літери, завершується крапкою). Далі - додатки - На правах рукопису. Далі - текст реферату (з нового абзацу). Текст реферату включає пояснення цілі роботи, предмету вивчення, використаних методів обробки інформації, стислий опис виконаної роботи та її особливостей. Реферат завершується 3-7 ключовими словами, які описують сутність роботи.
- 3) Лист **ЗМІСТ** містить план роботи; розділи за іменуванням співпадають з розділами у табл. 2 (обов'язкові елементи звіту).
- 4) Розділ **ВСТУП** містить опис актуальності аналізу складних систем за допомогою сучасних систем та алгоритмів обчислювального інтелекту [3], особливо аналізу складних систем за допомогою нечіткої логіки, а також використання сучасних технологій проектування та представлення результатів проектування за допомогою UML діаграм [6,7].
- 5) Розділ **1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ** містить розвинуте формулювання задачі згідно з варіантом завдання.
- 6) Розділ **2 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ОГЛЯД ПІДХОДІВ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ** містить стислий опис можливостей проектування складних систем за допомогою пакету Mental Modeler [2,4,5]. Розділ може мати підрозділи, які нумеруються як 2.1, 2.2 та далі. Заголовки підрозділів вносяться до листу ЗМІСТ. Це стосується і розділів 3 та 4.
- 7) Розділ **3 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ «ТЕМА РОБОТИ»** містить опис призначення нечітких когнітивних карт (FCM); обраного для аналізу пакету Mental Modeler [2,4,5]; властивостей діаграми варіантів використання складної системи актором-користувачем сайту [6,7]. В розділі 3 дається опис сформованої діаграми варіантів використання сайту (концептуальної моделі). Опис включає посилання на додаток А з діаграмою.
- 8) Розділ **4 РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ** містить опис поетапного формування FCM для обраної складної системи - сайту (відповідно пунктів ліста оцінок) та включає посилання на додатки з екранними формами етапів формування. У розділі слід описати сценарії моделювання системи та обгрантувати вагомість обраних концептів системи та зв'язків між ними, а також включити screenshots пакету Mental Modeler для ілюстрації етапів формування FCM. Розділ також включає опис концептів предметної області відповідно до теми курсової роботи. Опис оцінки створеної моделі FCM виконується за допомогою структурних вимірювань пакету Mental Modeler.
- 9) Розділ **ВИСНОВКИ** містить стислий опис виконаної роботи та перспектив подальшого уточнення FCM задля еволюції сайту.
- 10) Розділ **СПИСОК ПОСИЛАНЬ** містить перелік посилань, матеріали котрих були використані в курсовій роботі. Посилання оформлюються відповідно до [8].
- 11) Розділи **ДОДАТОК А, Б** та далі містять діаграми, screenshots результатів формування нечіткої карти та інший пояснювальний матеріал до тексту звіту. В табл.2 для прикладу вказано 3 додатки, в звіті додатків може бути не менш одного.
- 12) У разі, коли курсова робота студента виконувалася, як частина командної роботи, в розділі **ВСТУП** стисло описується ціль усього проекту, та місце задачі конкретного студента в розробці усього проекту. Переважна частина звіту має бути присвячена безпосередньо частині проекту, яка виконувалася студентом-автором звіту.

Вимоги до оформлення звіту:

- 1) Оформлення тексту роботи повинно виконуватися відповідно до ДСТУ 3008:2015, а список посилань (включно Internet-посилань) - ДСТУ 8302:2015 [8].
- 2) Обсяг роботи має бути не менше 30 та не більше 50 сторінок.
- 3) Вимоги до форматування тексту, абзаців та шрифтів – відступи полів сторінок (зверху та знизу - 0.79”, лівий відступ – 1.18”, відступ справа – 0.39”); шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 для тексту звіту, для тексту програм розмір шрифту – 12. Міжстроковий інтервал для тексту звіту 1.5, для тексту програм – 1. Текст звіту вирівнюється по ширині (текст листінгів – по лівому краю), а заголовки розділів великими літерами – по центру сторінки. Заголовки підрозділів формуються малими літерами з абзацного відступу, починаючи з великої літери. Між заголовком розділу та текстом – одна пуста стрічка.
- 4) Кожен розділ звіту починається с нової сторінки.
- 5) У додатках слід розмістити діаграми, екранні форми та інший наглядний матеріал. Для проектування слід використовувати вільно поширювані пакети формування UML діаграм [6,7].
- 6) Мовою написання звіту з курсової роботи є українська мова (пояснення в діаграмах та коментарі до програми в листінгу виконуються англійською мовою). За бажанням студента мовою звіту з курсової роботи може бути англійська мова, що означає формування матеріалів презентації та усної доповіді при захисті теж англійською мовою.
- 7) Сторінки звіту мають бути пронумеровані починаючи з титульного листа (номер сторінки на титульному листі не ставиться).

Вимоги до оформлення презентації:

- 1) Обсяг презентації має бути не менше 15 та не більш 30 слайдів.
- 2) Презентація включає наглядний матеріал (обмежену кількість тексту у вигляді заголовків слайдів, плану презентації та переліку задач, функцій, властивостей, компонентів як нумерованих списків; рисунки, таблиці, діаграми, відео-файл демонстрації роботи апаратного прототипу пропонуємої системи.
- 3) Мова тексту презентації в основному– українська. Дозволяється використання англійської мови за потреби. Коли мовою звіту з курсової роботи є англійська мова, то формування матеріалів презентації та усної доповіді при захисті виконується теж англійською мовою.
- 4) Рекомендується використовувати шрифт – Arial, розмір шрифту – ≥ 28 для тексту презентації.
- 5) Слайди мають бути пронумеровані починаючи з титульного слайду (номер слайду на титульному слайді не ставиться). Розмір шрифта номеру слайду має бути 28.
- 6) На презентацію роботи студенту відводиться 5 хвилин. Перевершувати цей час не рекомендується бо призводить до можливого зниження ітогової оцінки за презентацію.
- 7) У разі, коли курсова робота студента виконувалася як частина командної роботи, презентація такої роботи формується відповідно до логіки висвітлення проекту, але кожен окремий звіт, як частина звіту з проекту, презентується виконавцем частини самостійно.
- 8) Рекомендується використовувати наглядні елементи презентації - сформувані та розповісти історію (легенду) роботи у разі тільки коли ця історія тісно пов'язана з сутністю роботи; доводити аналогії, ставити запитання, використовувати цитати та посилання на обґрунтовані дослідження та статистику.
- 9) Структура презентації представлена у таблиці 3.

Таблиця 3 - Структура презентації та рекомендована кількість слайдів

Обов'язкові елементи презентації	Кількість слайдів
ТИТУЛЬНИЙ слайд	1
слайд ПЛАН ПРЕЗЕНТАЦІЇ	1
слайд ВСТУП (краткий опис предметної області та опис актуальної проблеми, вирішення якої планується в роботі що презентується)	1-5
слайд ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	1-4
слайди ПРОЕКТУВАННЯ «ТЕМА РОБОТИ» (діаграми проектування)	4-7
слайди РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАННЯ (опис формування FCM та результатів моделювання та аналізу)	5-10
слайд ВИСНОВКИ	1
слайд ДЕМОНСТРАЦІЯ (відео етапів формування Use Cases та уточнення функцій сайту за допомогою FCM)	1
Кількість слайдів разом	15-30

Список посилань

- 1) Освітньо-професійна програма «Технології штучного інтелекту» першого (бакалаврського) рівня освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології. URL: <http://www.kart.edu.ua/images/stories/novunu/07-11-2019/123/osvyt> (Дата звернення: 1.03.2020)
- 2) Fuzzy Cognitive Map. Mental Modeler. URL: <https://www.mentalmodeler.com> (Last accessed: 10.02.2020)
- 3) Kruse R. et al. Computational Intelligence. A Methodological Introduction. Springer-Verlag London 2013, 482 p. URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5013-8> (Last accessed: 10.02.2020)
- 4) Kosko B. Fuzzy cognitive map. Int. J. Man-Machine Studies. 1986, 24, pp.65-75
- 5) Gray S., Cox L. An Introduction to Mental Modeler: A tool for environmental planning and research. URL: <http://www.mentalmodeler.org/articles/Mental%20Modeler%20Manual%20for%20Worksh> [op.pdf](http://www.mentalmodeler.org/articles/Mental%20Modeler%20Manual%20for%20Worksh) (Last accessed: 10.02.2020)
- 6) Web service for constructing UML diagrams. URL: <https://app.creately.com/> (Last accessed: 10.02.2020)
- 7) Visual Paradigm Online Diagrams. URL: <https://online.visual-paradigm.com/drive/#diagramlist:proj=0&new> (Last accessed: 10.02.2020)
- 8) ДСТУ 8302:2015. Національний Стандарт України. Інформація та документація. Бібліографічне Посилання. Загальні положення та правила складання. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016, 16 с.

Примітки:

- 1) Звіт з курсової роботи студент оформляє **в печатному вигляді**, передає на перевірку керівникові курсової роботи, **захищає в вигляді усного доповіді, використовуючи самостійно сформовану презентацію.**
- 2) Оцінка за звіт формується керівником на основі повноти опису обов'язкових розділів звіту.

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту
Факультет інформаційно-керуючих систем та технологій
Кафедра інформаційних технологій

КУРСОВА РОБОТА

на тему: _____

з курсу «Основи обчислювального інтелекту»

Студента (ки) ____ курсу _____ групи
галузі знань 12 Інформаційні технології
126 Інформаційні системи та технології
освітньої програми Технології штучного інтелекту

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н, доцент, доцент кафедри ІТ УкрДУЗТ
Петренко Т.Г.
(вчене звання, науковий ступінь, посада, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____

Оцінка (ECTS) _____

м. Харків – 2020 рік

Лист оцінок курсової роботи студента ____-го курсу _____
освітній рівень перший (бакалавр) П.І.Б.

<i>КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ</i>	макс. оцінка	оцінка керівн.	оцінка комісії
ОЦІНКА ЕТАПУ ПІДГОТОВКИ РОБОТИ	8 б.		
дотримання графіка консультацій з керівником (+ пошта)	2 б.		
дотримання термінів підготовки звіту	2 б.		
дотримання термінів практичної реалізації	2 б.		
самостійність і ініціативність	2 б.		
ОЦІНКА ЗА ЗВІТ - ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ ДО ЗВІТУ:	62 б.:		
структура звіту (наявність обов'язкових розділів і підрозділів):	50 б.		
ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ ЗВІТУ	1		
ЛИСТ ОЦІНОК	1		
ЛИСТ ЗАВДАННЯ	1		
ДЕКЛАРАЦІЯ	1		
РЕФЕРАТ (2 примірника - укр., англ.)	2		
ЗМІСТ	1		
ВСТУП	2		
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	2		
2 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ОГЛЯД ПІДХОДІВ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ	4		
3 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ «Тема роботи» (опис концептуальної моделі та функцій складної системи)	15 (5/5/5)		
4 ОПИС РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ:			
Опис інтерфейсів пакету Mental Modeler;	2		
Опис концептів складної системи;	2		
Опис зв'язків між концептами та нечітка оцінка зв'язків експертами системи, корегування оцінок зв'язків	2		
Опис процесу уточнення пріоритетності концептів складної системи за допомогою сценаріїв моделювання;	2		
Опис оцінки створеної моделі за допомогою структурних вимірювань пакету Mental Modeler;	2		
Опис контрольних прикладів і результатів тестування;	2		
Опис інструкцій користувачеві.	2		
ВИСНОВКИ	2		
СПИСОК ПОСИЛАНЬ	2		
ДОДАТКИ	2		
обсяг роботи (не менше 25 і не більше 40)	3 б.		
оформлення (тексту, малюнків, таблиць, формул, додатків, посилань)	9 б.		
ОЦІНКА ЗА ДОПОВІДЬ:	15 б.		
структура доповіді, оформлення слайдів	5 б.		
знання матеріалу роботи і рівень відповіді на питання	5 б.		
дотримання регламенту, активність	5 б.		
ОЦІНКА ЗА ПРАКТИЧНУ РЕАЛІЗАЦІЮ	15 б.		
сформована ФСМ предметної області сайта	5 б.		
відповідність практичної реалізації постановці завдання	5 б.		
наочність процесу демонстрації (+відео)	5 б.		
ІТОГОВА ОЦІНКА	100 б.		
Кер. (П.І.Б. підпис)	(П.І.Б. підпис)		
(П.І.Б. підпис)	(П.І.Б. підпис)		
(П.І.Б. підпис)	(П.І.Б. підпис)		

Додаток В

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту
Факультет інформаційно-керуючих систем та технологій
Кафедра інформаційних технологій

Затверджую
Завідувач кафедри ІТ,
д.т.н., проф., Каргін А.О.

“ ____ ” _____ 2020 р.

Завдання

На курсову роботу студента (ки) _ курсу бакалаврату	(прізвище ім'я по батькові)
Тема курсової роботи	
Постановка завдання в короткій формі	
Вихідні дані (2-3 адреси сайтів, матеріали яких рекомендує керівник курсової роботи)	

Календарний план роботи

Дата отримання версії звіту керівником	Етап виконання роботи	Виконання (зазначає керівник)
XX.XX.20XX	Проектування системи	
XX.XX.20XX	Реалізація системи	
XX.XX.20XX	Підготовка та редагування звіту за зауваженнями керівника (за змістом)	
XX.XX.20XX	Редагування звіту (з оформлення)	

Дата видачі завдання _____

Керівник (П.І.Б) _____

Декларація щодо унікальності роботи
та невикористання матеріалів інших авторів без посилань

ДЕКЛАРАЦІЯ

Усвідомлюючи свою відповідальність за надання неправдивої інформації стверджую, що поданий звіт з курсової роботи на тему «Тема курсової роботи» написаний мною особисто.

Ця робота подається до захисту вперше та не передавалася іншим особам; не порушує авторських та суміжних прав що закріплені статтями 21-25 Закону України «Про авторське право та суміжні права»; дані та інформація які використані в роботі не отримані в недозволений спосіб.

Я усвідомлюю, що у разі порушення перелічених вимог моя робота може бути відхилена без права її захисту, або під час захисту робота буде оцінена як незадовільна.

Студента (ки) ____ курсу _____ групи
галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
освітня програма Технології штучного інтелекту

(прізвище та ініціали)

Дата _____

Підпис _____

м. Харків – 2020 рік