

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
Кафедра теоретичної кібернетики**



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| галузь знань | 11 «Математика та статистика» |
| спеціальність | 113 «Прикладна математика» |
| освітній рівень | третій (освітньо-науковий) |
| освітньо-наукова програма | «Прикладна математика» |
| вид дисципліни | вибіркова |

| | |
|---|--------------|
| Форма навчання | денна/заочна |
| Навчальний рік | 2018/2019 |
| Рік навчання | 2 |
| Кількість кредитів ECTS | 4 |
| Мова викладання, навчання та оцінювання | українська |
| Форма заключного контролю | екзамен |

Викладачі: професор **Крак Юрій Васильович, д.ф.-м.н.;**
професор **Пашко Анатолій Олексійович, д.ф.-м.н.**

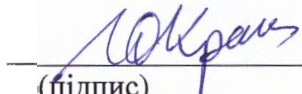
Пролонговано: на 2019/2020 н.р. «15» 04 2019 р.
на 2020/2021 н.р. «30» 03 2020 р.

КИЇВ – 2018

Розробник: **Крак Юрій Васильович**, д. ф.-м. н., проф., завідувач кафедри теоретичної кібернетики

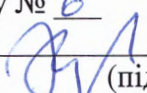
ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри теоретичної кібернетики

 Крак Ю.В.
(підпис)

Протокол №7 від «7» 02 2018 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «14» 02 2018 року № 6
Голова науково-методичної комісії  професор, д.ф.-м.н. Хусаїнов Д. Я.
(підпис)

1. Мета дисципліни формування базових теоретичних знань та практичних умінь з дослідження інформаційних процесів та проектування методів та алгоритмів, необхідних для побудови нових систем обробки інформації та створення інформаційних технологій у науковій діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових постановок та підходів до вирішення проблем певних предметних областей на основі інформаційних технологій.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- 1. Знати:** основні постановки задач та методи вирішення проблем дослідження та створення інформаційних технологій та способи їх реалізації в конкретних застосуваннях з використанням сучасних мов програмування.
- 2. Вміти:** розробляти, аналізувати та застосовувати знання з різних предметних областей для розв'язання конкретних завдань та прикладних задач, реалізовувати інформаційні технології на сучасних обчислювальних ресурсах.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Сучасні проблеми і тенденції розвитку інформаційних технологій» належить до переліку дисциплін вільного вибору. Вона забезпечує професійний розвиток, спрямована на формування концептуальних та методологічних знань у галузі інформаційних технологій, вміння критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї, ставити та виділяти нові задачі в області аналізу й синтезу інформаційних процесів та систем різної природи, вміння будувати та здійснювати раціональний вибір оптимальних підходів до вирішення конкретної задачі на основі різних критеріїв. В рамках дисципліни вивчаються основні принципи та методи побудови і аналізу інформаційних технологій для різних класів прикладних задач побудови систем людино-комп'ютерної взаємодії.

4. Завдання (навчальні цілі): набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у області розробки інформаційних технологій, відповідно науково-освітньої кваліфікації «Доктор філософії». Зокрема, розвивати: здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність) | | Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності) | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|--|---|--|--|--|
| Код | Результат навчання | | | |
| РН 1.1 | Знати основні підходи до створення та використання інформаційних технологій в різних предметних областях | <i>Лекція, практичне заняття</i> | <i>Екзамен, активна робота на лекції, усні відповіді</i> | 20% |
| РН 1.2 | Знати основні підходи до мовотворення, його основні елементи, граматику, синтаксис, семантику тощо | | | |
| РН 1.3 | Знати основні методи комп'ютерного моделювання та обробки різних голосових та візуальних процесів | | | |
| РН 1.4 | Знати методи аналізу, синтезу та розпізнавання інформації | <i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i> | <i>Екзамен, захист проекту, виконання завдань, винесених на самостійну</i> | 20% |
| РН 2.1 | Вміти виділяти та будувати структури даних для обробки голосової та візуальної інформації | | | |
| РН 2.2 | Вміти виділяти певні характеристичні ознаки в голосових сигналах та на обличчі людини та будувати алгоритми їх використання | | | |

| | | | | |
|--------|---|---|-----------------------|----|
| | | | <i>роботу</i> | |
| РН 2.3 | Вміти застосовувати алгоритмічні інструменти класифікації та кластеризації інформації як ефективну загальну методологію розпізнавання образів та створення інформаційних технологій | <i>Практичне заняття, самостійна робота</i> | <i>Захист проекту</i> | 5% |
| РН3.1 | Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування та розробки формаційних технологій, складати письмові звіти | | | 5% |
| РН4.1 | Демонстрація авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності. | | | 5% |
| РН4.2 | Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість | | | 5% |

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

| Програмні результати навчання | Результати навчання дисципліни | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | РН 1.1 | РН 1.2 | РН 1.3 | РН 1.4 | РН 2.1 | РН 2.2 | РН 2.3 | РН 3.1 | РН 4.1 | РН 4.2 |
| <i>(з опису освітньої програми)</i> | | | | | | | | | | |
| ПРН-1. Аналізувати сучасні передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідницької та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей знань. | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ПРН-4. Аналізувати наукові праці в галузі інформаційних технологій, виявляючи дискусійні та мало досліджені питання. | | | | | | | | | + | + |

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання здобувачів освітньо-наукового ступеня:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. *Активна робота на лекції, усні відповіді:* РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4– 10 балів/6 балів;
2. *Виконання завдань, винесених на самостійну роботу:* РН2.1, РН2.2 – 20 балів/12 балів;
3. *Захист проекту:* РН2.1, РН2.2, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – 30 балів/18 балів;

- підсумкове оцінювання: екзамен.

- *максимальна кількість балів які можуть бути отримані:* 40 балів;
- *результати навчання які будуть оцінюватись:* РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4;
- *форма проведення і види завдань:* письмова робота.

Для здобувачів освітньо-наукового ступеня, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – 20 балів для одержання іспиту за рішенням кафедри не допустити до складання іспиту із рекомендацією здати контрольні роботи та захистити проект до повторного складання іспиту.

Рекомендований мінімум – 36 балів.

7.2. Організація оцінювання:

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу, та проекту за графіком робочої програми.

У частину 1 входять теми 1 - 3, у частину 2 – теми 4 – 6 у частину 3 – теми 7 – 9. Обов'язковим для екзамену є виконання проекту до вказаної викладачем дати, перед початком екзаменаційної сесії, згідно навчального плану.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. *Активна робота на лекції, усні відповіді:* протягом навчального періоду;
2. *Виконання завдань, винесених на самостійну роботу:* протягом навчального періоду;
3. *Захист проекту :* до 9 тижня навчального періоду.

У випадку відсутності з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольні роботи здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка”.

7.3. Шкала відповідності оцінок

| | |
|----------------------------------|--------|
| Відмінно / Excellent | 90-100 |
| Добре / Good | 75-89 |
| Задовільно / Satisfactory | 60-74 |
| Незадовільно / Fail | 0-59 |

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва лекції | Кількість годин | | |
|--|--|-----------------|-----------|-------------------|
| | | Лекції | Практичні | Самостійна робота |
| Частина 1. „Сучасні інформаційні технології для комп’ютерного синтезу природного мовлення” | | | | |
| 1 | <p>Тема 1. Проблеми комп’ютерного синтезу мовлення та методи вирішення на основі створення інформаційних технологій на сучасних обчислювальних засобах. Оцінки складності задач та алгоритмів.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> На прикладі задач по темі дисертаційної роботи провести аналіз та можливе вирішення шляхом створення і використання інформаційних технологій.</p> | 2 | | 8 |
| 2 | <p>Тема 2. Методи обробки голосових мовних сигналів. Виділення основних характеристик у голосових мовних сигналах. Фонетичні характеристики мовних сигналів. Алгоритми конкатенативного, формантного та математичного синтезу.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Зробити навчальну вибірку мовної інформації, записаної власним голосом.</p> | 2 | | 12 |
| 3 | <p>Тема 3. Визначення інструментів та стратегії розв’язання проблеми якісного аналізу мовотворення для побудови систем озвучення інформації. Основні просодичні характеристики голосу людини. Методи дослідження просодики.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Із власної бази слів виділити сегменти і синтезувати на їх основі нові слова.</p> | 2 | | 8 |
| Частина 2. „Інформаційні технології розпізнавання голосової мовної інформації для побудови людино-комп’ютерних інтерфейсів” | | | | |
| 4 | <p>Тема 4. Постановка задач виділення шумів у мовних сигналах. Основні підходи до шумоочистки сигналів. Частотна фільтрація сигналів. Методи знаходження енергії сигналу. Порогові значення. Виділення окремих слів</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Вивчити алгоритми знаходження енергетичних характеристик голосового мовного сигналу.</p> | 2 | | 12 |
| 5 | <p>Тема 5. Метод синтезу та розпізнавання мовних сигналів на основі прихованих ланцюгів Маркова та лінійного передбачення. Виділення характеристичних ознак сигналу.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Виділити у голосовому сигналі мінімуми та максимуми на заданому проміжку.</p> | 2 | | 8 |
| 6 | <p>Тема 6. Сучасні інформаційні технології обробки голосової мовної інформації, розроблення систем програмного забезпечення для створення людино-комп’ютерної взаємодії на основі голосової</p> | 2 | | 12 |

| | | | | |
|---|---|----|---|----|
| | інформації. <i>Самостійна робота:</i> Вивчити можливості голосового введення інформації на базі сучасних систем розпізнавання голосу. | | | |
| Частина 3. „Сучасні інформаційні технології для комп’ютерного моделювання емоцій на обличчі людини ” | | | | |
| 7 | Тема 7. Методи та інформаційні технології для створення відео-технології моделювання промовляння тексту, створення просторової моделі голови людини, побудови міміки людського обличчя в процесі промовляння, синхронізація процесу відтворення синтезованого звуку з віртуальними моделями обличчя людини <i>Самостійна робота:</i> Вивчити та описати основні емоції на обличчі людини. | 2 | | 12 |
| 8 | Тема 8. Формалізація, класифікація та кластеризація емоцій на обличчі людини. Виділення характеристичних ознак, побудова методів розпізнавання. <i>Самостійна робота:</i> Виділити основні характеристичні ознаки емоцій на власному обличчі. | 2 | | 12 |
| 9 | Тема 9. Сучасні мультимедійні технології та засоби штучного інтелекту для аналізу і розпізнавання мімічних проявів емоцій. <i>Самостійна робота:</i> Провести експерименти по виділенню емоцій на обличчі людини за допомогою інформаційних технологій на сучасних фотокамерах. Проект з дослідження психоемоційних проявів людини та проблеми мовленнєвого синтезу. | 2 | | 12 |
| | <i>Захист проекту</i> | | 4 | |
| ВСЬОГО | | 18 | 4 | 96 |

Загальний обсяг 120 годин, в тому числі:

Лекцій – 18 годин,

Практичні – 4 години,

Консультації - 2 години,

Самостійна робота – 96 годин.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Дж.Л.Фланеган. Анализ, синтез и восприятие речи. Пер. с англ. М.: Связь, 1968.
2. Becchetti C, Ricotti L.P. Speech recognition. Theory and C++ Implementation. John Wiley Ltd, 1999
3. Jurafsky D., Martin J.H. Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Pearson Prentice Hall, 2009
4. Винцюк Т. К. Анализ, распознавание и интерпретация речевых сигналов. Киев: Наук. думка, 1987.
5. Rabiner L., Juang B.-H. Fundamentals of Speech Recognition. PTR Prentice Hall, 1993.

Додаткові:

6. Кривонос Ю.Г., Крак Ю.В., Кириченко М.Ф. Моделювання, аналіз і синтез маніпуляційних систем. К.:Наук. думка. – 2006.
- 7.<http://www.research.att.com/projects/tts/>
- 8.<http://www.apple.com/macosx/features/speech>
- 9.<http://www.research.ibm.com/tts/>
- 10.Ильин Е.П. Эмоции и чувства, Спб, Питер, 2001.