

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем і мереж



ПЛАНІ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

з дисципліни

СЕМІНАР В ОБЛАСТІ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(назва навчальної дисципліни)

для аспірантів спеціальності

F7(123) - Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва)

Плани семінарських занять містить рекомендації щодо їх проведення та перелік питань, що розглядаються в межах обраних тем з дисципліни: **"Семінар в області сучасних комп'ютерних технологій"**. Для студентів, що навчаються за освітньо-науковою програмою на здобуття ступеня **доктор філософії** за спеціальністю **"F7(123) - Комп'ютерна інженерія"** / Мануляк І.З. - Івано-Франківськ: Видавництво ІФНТУНГ, 2025. – 10 с.

Укладач:

доцент кафедри комп'ютерних систем
і мереж, к.т.н., доцент

_____ Ірина МАНУЛЯК

Рецензент:

професор кафедри інформаційно-телекомунікаційних
технологій та систем, д.т.н., професор

_____ Юрій СТРИЛЕЦЬКИЙ

Відповідальний за випуск:

зав. кафедри комп'ютерних систем
і мереж, д.т.н., професор

_____ Степан МЕЛЬНИЧУК

ЗМІСТ

1. Рекомендації щодо проведення семінарських занять	- 3
2. Тематичний план семінарських занять	- 3
3. План семінарського заняття №1	- 4
4. План семінарського заняття №2	- 5
5. План семінарського заняття №3	- 6
6. План семінарського заняття №4	- 7
7. План семінарського заняття №5	- 8
Література	- 10

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Основною метою семінарських занять є поглиблення та закріплення знань, отриманих як на заняттях так і під час самостійного вивчення відповідних тем курсу.

Опитування студентів на семінарі проходить як за бажанням студента, так і за ініціативою викладача. Крім основних виступів студентів на семінарі, викладач оцінює також істотні доповнення до викладеної проблеми.

На семінарських заняттях можуть обговорюватися повідомлення, доповіді та реферати. У кінці заняття викладач підводить підсумки роботи, оцінює виступи і доповнення кожного студента, акцентуючи увагу на найбільш вдалим відповідях, недоліках у висвітленні теми. Крім цього, студенти отримують завдання щодо підготовки до наступного семінарського заняття.

Готуючись до семінарського заняття, студент повинен опрацювати рекомендовані до даної теми джерела та літературу, продумати відповіді на кожне питання, скласти план і стислі тези свого виступу. Важливе значення у підготовці до семінару мають консультації викладачів та наукового керівника, час і місце проведення яких доводиться до відома студентів.

Готуватися до семінарського заняття необхідно заздалегідь. Всебічна та ґрунтовна підготовка – важлива передумова створення творчої атмосфери при обговоренні передбачених планом семінару питань, змістовних виступів і доповнень.

На семінарі студенти повинні доповнювати свої записи новим матеріалом з виступів своїх товаришів та викладача.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

	Теми семінарських занять	Обсяг годин
М 1	Формування та опрацювання вимірювальних сигналів	36
1	Комп'ютерні технології в освіті: програмні засоби оформлення та публікування наукової інформації; в задачах організації процесу викладання; комп'ютерні технології контролю знань; аспекти взаємодії з системами штучного інтелекту (GPT, Copilot, Bing тощо)	6
2	Сучасні мережеві технології: структура та особливості побудови сенсорних мереж; інтелектуальне управління в сенсорних мережах; комунікаційні та вимірювальні канали мереж промислового і побутового (IoT) призначення; сучасні інтерфейси промислових та побутових мереж	8
3	Апаратно-програмне забезпечення комп'ютерних систем: структура та характеристики ЦАП (проблеми, обмеження, можливості); структура та характеристики АЦП (проблеми, обмеження, можливості); сучасні технології проектування цифрових пристроїв на основі ПЛІС; сучасні технології розробки та макетування друкованих плат на основі РСВ	8
4	Інтелектуальний аналіз даних і методи прийняття рішень: задачі та аспекти використання Data Mining; методи прийняття рішень на основі нечітких множин та нечіткої логіки; перцептронні структури (особливості будови, проблеми, задачі які вирішують тощо); нейромережеві системи (структура, проблеми, задачі які вирішують тощо)	8
5	Комп'ютерні технології розпізнавання: сигналів зі їх формою та характеристиками; передавальних/аварійних станів; текстових повідомлень; голосових команд; об'єктів за їх двомірними зображеннями	6

ПЛАН СЕМІНАРСЬКОГО ЗАНЯТТЯ №1

Тема № 1. Комп'ютерні технології в освіті.

Навчальний час: 6 год.

Мета і завдання семінару: ознайомлення з основними напрямками розвитку та технологіями в освітньому процесі, а також ознайомити з можливостями взаємодії з сучасними системами штучного інтелекту, з основними програмами для створення наукових текстів, оформлення бібліографії та публікацій, розгляд інструментів для автоматичного форматування, створення презентацій та публікацій у наукових журналах, вивчення платформ для дистанційного навчання та інтерактивного викладання, розгляд програм для моніторингу результатів навчання.

Питання для перевірки базових знань за темою семінару:

1. Основні програмні засоби, що використовуються для оформлення наукових публікацій.
2. Система LaTeX, аспекти використання порівняно з іншими MS Word, Libre Office тощо.
3. Управління бібліографічними даними, системи типу Zotero, EndNote тощо.
4. Система LMS (Learning Management System) та інші приклади таких платформ.
5. Переваги використання Kahoot, Quizlet тощо у освітньому процесі.
6. Автоматизоване тестування, переваги, недоліки та особливості імплементації.
7. Платформи для створювати онлайн-тестів перевірки знань.
8. Можливості систем GPT, Copilot, Bing тощо для навчальних цілей
9. Переваги та недоліки використання штучного інтелекту в освітньому процесі.

План семінару:

1. Програмні засоби оформлення та публікування наукової інформації:
 - огляд програм для наукових публікацій: LaTeX: основи роботи та переваги; програми для створення та управління бібліографією (Zotero, EndNote); інструменти для публікації та форматування наукових текстів (використання шаблонів для наукових статей та презентацій, онлайн-платформи для публікації наукових робіт).
- 2 Комп'ютерні технології організації процесу викладання:
 - використання платформ для дистанційного навчання (LMS): огляд платформ: Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams; як ці платформи сприяють організації навчального процесу.
 - інтерактивні інструменти для викладання: Kahoot, Quizlet: створення тестів і завдань для учнів, візуалізація навчального матеріалу за допомогою програм для презентацій.
3. Комп'ютерні технології контролю знань:
 - автоматизовані системи для тестування та оцінки знань: програми для тестування студентів (Google Forms, Quizlet);– інструменти для моніторингу результатів навчання;
 - аналіз результатів тестувань: як аналізувати результати та виявляти прогалини в знаннях, рекомендації для адаптації навчальних планів на основі результатів тестів.
4. Аспекти взаємодії з системами штучного інтелекту:
 - основи роботи зі системами ШІ в освіті: GPT, Copilot, Bing: принципи роботи і застосування в освіті; як системи ШІ можуть допомогти в автоматизації створення навчальних матеріалів та перевірки робіт;
 - етичні питання використання ШІ в освіті: переваги та недоліки застосування ШІ; ризики, пов'язані з використанням штучного інтелекту у навчанні.

Форми контролю знань: обговорення питань, доповідей, рефератів; презентація виконаних завдань тощо.

ПЛАН СЕМІНАРСЬКОГО ЗАНЯТТЯ №2

Тема № 2. Сучасні мережеві технології.

Навчальний час: 8 год.

Мета і завдання семінару: ознайомлення з основними напрямками розвитку та мережевими технологіями, зокрема з особливостями побудови сенсорних мереж, інтелектуальним управлінням у таких мережах, комунікаційними та вимірювальними каналами в IoT-мережах, а також з інтерфейсами промислових і побутових мереж, навчити ефективно використовувати ці технології для організації та оптимізації процесів в різних сферах.

Питання для перевірки базових знань за темою семінару:

1. Сенсорні мережі та які її основні компоненти, типи та топології сенсорних мереж.
2. Інтелектуальне управління в сенсорних мережах особливості використання.
3. Методи аналізу даних, що використовуються для оптимізації роботи сенсорних мереж.
4. Основні типи комунікаційних каналів, що використовуються в IoT-мережах.
5. Переваги та недоліки використання Wi-Fi в IoT-мережах.
6. Основні протоколи, що використовуються при комунікації в IoT-мережах.
7. Протоколи ModBus, ProfiBus/Net, EtherCAT тощо, особливості і сфери використання.
8. Протоколи MQTT, SPI, I²C особливості і сфери використання.
9. Як інтерфейси типу REST API дозволяють інтегрувати різні системи в єдину мережу?

План семінару:

1. Структура та особливості побудови сенсорних мереж:
 - основи сенсорних мереж: що таке сенсорна мережа та її компоненти (датчики, вузли, шлюзи); особливості побудови та функціонування сенсорних мереж;
 - топології сенсорних мереж: огляд основних топологій: зоряна, деревоподібна, сітка; переваги та недоліки кожної топології;
 - застосування сенсорних мереж: моніторингу довкілля, промислових процесах, медицині.
2. Інтелектуальне управління в сенсорних мережах:
 - принципи інтелектуального управління: інтелектуальне управління і як воно застосовується в сенсорних мережах;
 - алгоритми для управління сенсорними мережами: методи збору даних та їх обробка; оптимізація енергоспоживання та адаптація до змінних умов;
 - технічні аспекти управління: використання алгоритмів для зниження енергоспоживання та автоматизації процесів.
3. Комунікаційні та вимірювальні канали мереж промислового і побутового призначення (IoT):
 - основи IoT: інтернет речей (IoT) і як він змінює підходи до побудови мереж;
 - типи комунікаційних каналів в IoT: бездротові та дротові канали: SPI, I²C, Wi-Fi, Zigbee, LoRaWAN, NB-IoT, Bluetooth; характеристик і застосування у при організації мереж;
 - організація вимірювальних каналів для збору даних в IoT-мережах.
4. Сучасні інтерфейси промислових та побутових мереж:
 - інтерфейси промислових мереж: ModBus, ProfiBus, EtherCAT; в яких задачах комп'ютерних систем застосовуються;
 - інтерфейси побутових мереж: протоколи для з'єднання побутових пристроїв (Bluetooth, Zigbee, MQTT); використання REST API для інтеграції різних пристроїв у смарт-будинках;
 - міжмережеві інтерфейси: як поєднувати промислові та побутові системи через інтерфейси та протоколи.

Форми контролю знань: обговорення питань, доповідей, рефератів; презентація виконаних завдань тощо.

ПЛАН СЕМІНАРСЬКОГО ЗАНЯТТЯ №3

Тема № 3. Апаратно-програмне забезпечення комп'ютерних систем.

Навчальний час: 8 год.

Мета і завдання семінару: ознайомлення із принципами функціонування та характеристиками цифрових пристроїв, зокрема ЦАП (цифрових аналогових перетворювачів) та АЦП (аналогових цифрових перетворювачів), а також з сучасними методами проектування та виготовлення цифрових пристроїв, включаючи технології ПЛІС та розробку друкованих плат (PCB), дослідити сучасні технології розробки та макетування друкованих плат на основі PCB, а також популярні програми та методики для ефективного створення плат.

Питання для перевірки базових знань за темою семінару:

1. Основні компоненти апаратно-програмного забезпечення комп'ютерних систем.
2. Типи комп'ютерних систем за класифікацією за призначенням.
3. Типи, характеристики та структурна організація ЦАП.
4. Типи, характеристики та структурна організація АЦП.
5. ПЛІС (програмовані логічні інтегральні схеми), переваги проектування цифрових пристроїв.
6. Основні етапи процесу проектування цифрових пристроїв на ПЛІС.
7. Мова опису апаратури (HDL), особливості реалізації на ПЛІС.
8. Друкована плата (PCB), функції та програмно-апаратні засоби проектування плат.
9. Основні технології, що використовують при виготовленні друкованих плат.

План семінару:

1. Основи роботи ЦАП та АЦП:
 - цифрові аналогові перетворювачі (ЦАП): принцип роботи та структура ЦАП; характеристики ЦАП: роздільна здатність, швидкість, точність; проблеми та обмеження в роботі ЦАП, застосування ЦАП у різних сферах;
 - аналогові цифрові перетворювачі (АЦП): принцип роботи та структура АЦП; характеристики АЦП: частота дискретизації, роздільна здатність; проблеми та обмеження в роботі АЦП; застосування АЦП у системах обробки сигналів.
2. Технології проектування цифрових пристроїв на основі ПЛІС:
 - визначення програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС);
 - принципи роботи ПЛІС та їх переваги в порівнянні з іншими цифровими технологіями;
 - етапи проектування цифрових пристроїв на основі ПЛІС: опис апаратури за допомогою мов опису апаратури (HDL); синтез і тестування, програмування ПЛІС;
 - приклади використання ПЛІС у сучасних цифрових системах.
3. Розробка та макетування друкованих плат (PCB):
 - визначення та призначення друкованих плат (PCB);
 - технології виготовлення та принципи проектування PCB;
 - програмні засоби для проектування та розробки PCB: Altium Designer, Eagle, KiCad;
 - переваги та недоліки різних підходів до проектування плат.

Форми контролю знань: обговорення питань, доповідей, рефератів; презентація виконаних завдань тощо.

ПЛАН СЕМІНАРСЬКОГО ЗАНЯТТЯ №4

Тема № 4. Інтелектуальний аналіз даних і методи прийняття рішень.

Навчальний час: 8 год.

Мета і завдання семінару: ознайомлення з основними підходами та методами інтелектуального аналізу даних, зокрема через використання Data Mining, нечіткої логіки та перцептронних структур для ефективного прийняття рішень, розгляд проблем та можливостей цих методів в умовах сучасних інформаційних технологій, дослідити основні проблеми та виклики, що виникають під час застосування зазначених методів, та шляхи їх подолання.

Питання для перевірки базових знань за темою семінару:

1. Сфера застосування Data Mining та основні етапи його процесу.
2. Методи інтелектуального аналізу, що використовують для підтримки прийняття рішень у бізнесі та управлінні.
3. Основні методи та алгоритми, що задіяні в Data Mining для аналізу великих обсягів даних.
4. Проблеми, що виникають при використанні інтелектуального аналізу даних (Data Mining).
5. Поняття нечіткої множини та її основні властивості.
6. Основні етапи побудови нечіткого лінійного класифікатора.
7. Нечітке керування та в яких системах його використовують.
8. Структура та типи цифрових перцептронних структур, основні характеристики.
9. Методи та основні етапи навчання цифрових нейронних мереж мережі.

План семінару:

1. Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining):
 - основні поняття та принципи Data Mining: означення та основні етапи підготовка даних, аналіз, інтерпретація результатів; різниця між Data Mining і традиційними методами аналізу даних;
 - методи та алгоритми Data Mining: класифікація, кластеризація, асоціація; алгоритми для пошуку залежностей (наприклад, алгоритм Apriori); використання методів регресії та прогнозування;
2. Методи прийняття рішень на основі нечіткої логіки:
 - основи нечіткої логіки: визначення нечітких множин та їх властивості; основи нечіткої логіки та її використання для прийняття рішень;
 - принципи побудови нечітких систем: як використовуються нечіткі правила для моделювання складних процесів; нечітке керування: принципи, переваги та обмеження.
3. Перцептронні структури та нейронні мережі:
 - принцип роботи перцептронів: що таке перцептрон і як він використовується для класифікації; основні етапи навчання перцептрону;
 - багатошарові нейронні мережі: визначення багатошарових нейронних мереж (MLP) та їх застосування; задачі, які вирішують.
4. Інтеграція методів інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень:
 - поєднання Data Mining, нечіткої логіки та нейронних мереж: як використовуються різні методи в комплексі для вирішення складних задач;
 - перспективи розвитку інтелектуальних методів аналізу та прийняття рішень.

Форми контролю знань: обговорення питань, доповідей, рефератів; презентація виконаних завдань тощо.

ПЛАН СЕМІНАРСЬКОГО ЗАНЯТТЯ №5

Тема № 5. Комп'ютерні технології розпізнавання.

Навчальний час: 6 год.

Мета і завдання семінару: ознайомити з основами комп'ютерних технологій розпізнавання сигналів, текстових повідомлень, голосових команд та об'єктів за двомірними зображеннями, розглянути методи, які застосовуються для ефективного розпізнавання передаварійних та аварійних ситуацій, а також їх можливості та обмеження в різних сферах, ознайомитись з принципами роботи та застосуванням систем розпізнавання голосових команд для взаємодії людини з комп'ютерними системами.

Питання для перевірки базових знань за темою семінару:

1. Алгоритми машинного навчання, що використовуються для покращення ефективності комп'ютерних систем розпізнавання.
2. Комп'ютерні технології розпізнавання, їх основні компоненти, тенденції і напрямки розвитку
3. Основні етапи процесу розпізнавання сигналів та зображень.
4. Алгоритми, що використовують для обробки та класифікації сигналів/зображень.
5. Методи та алгоритми розпізнавання сигналів за формою чи характеристиками.
6. Методи обробки даних, що використовують для виявлення передаварійних ситуацій.
7. Методи, що використовують для автоматичного розпізнавання текстових повідомлень.
8. Як працюють системи розпізнавання голосових команд, основні етапи розпізнавання голосу в комп'ютерних системах.
9. Технології розпізнавання об'єктів за допомогою двомірних зображень, методи та алгоритми застосовуються для класифікації об'єктів на зображеннях.

План семінару:

1. Розпізнавання сигналів зі специфічною формою та характеристиками:
 - основи аналізу сигналів: визначення сигналів та їх характеристик; основні методи аналізу сигналів (перетворення Фур'є, вейвлети, спектральний, кореляційний та статистичний аналіз);
 - алгоритми для розпізнавання сигналів: методи фільтрації, детектування, статистичного оцінювання та класифікації сигналів.
2. Розпізнавання передаварійних та аварійних ситуацій:
 - принципи розпізнавання аварійних ситуацій: використання технологій для моніторингу та попередження аварій; методи прогнозування та виявлення потенційно небезпечних ситуацій;
 - алгоритми та підходи для розпізнавання перед аварійних та аварій станів.
3. Розпізнавання текстових повідомлень:
 - технології обробки тексту;
 - технології оптичного розпізнавання символів (OCR).
4. Розпізнавання голосових команд:
 - основи технологій розпізнавання голосу;
 - застосування розпізнавання голосових команд.
5. Розпізнавання об'єктів за двомірними зображеннями:
 - основи комп'ютерного зору;
 - алгоритми розпізнавання об'єктів: використання нейронних мереж (CNN) для класифікації зображень.

Форми контролю знань: обговорення питань, доповідей, рефератів; презентація виконаних завдань тощо.

ЛІТЕРАТУРА

4.1 Основна література

1. С.Іванова Застосування сучасних технологій та інноваційних методів навчання у вищих навчальних закладах. Інформаційні технології та Інтернет у навчальному процесі та наукових дослідженнях: навч. посіб. – 2018. – С. 293-295.
2. Жарких Ю.С. Комп'ютерні технології в освіті : навч. посібн. / Ю.С.Жарких, С.В.Лисоченко, Б.Б.Сусь, О.В.Третяк. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 239 с.
3. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник. наук. пр. – Вип. 42. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма "Планер", 2015.– 471 с.
4. Демиденко М.А. Системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / М.А. Демиденко; Нац. гірн. ун-т. – [Електрон.] текст. дані. - Д. : 2016. - 104 с. - Режим доступу: <http://nmu.org.ua>
5. Нестеренко О.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посібн./ О.В.Нестеренко, О.І.Савенков, О.О.Фаловський. За ред. П.І.Бідюка. - Київ: Національна академія управління. - 2016. - 188 с.
6. Romero C., Ventura S. Educational Data Mining: A Review of the State of the Art // IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics. Part C (Applications and Reviews). – 2010. – v. 40, № 6. – P. 601–618.
7. Жураковський Б.Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. / Б.Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.

4.2 Додаткова література

1. Азаров О.Д. Основи теорії аналого-цифрового перетворення на основі надлишкових позиційних систем числення. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – 260 с.
2. Коман Б.П. Основи комп'ютерної електроніки. Підручник. / Б.П. Коман, М.Я. Мисько. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 430 с.
3. Височанський Ю.В. Твердотільна електроніка. / Ю.В.Височанський, А.А. Горват, О.О. Грабар, О.О. Молнар, Ш.Б. Молнар, Ю.С. Наконечний, В.І. Феделеш. - Ужгород:ІВА, 2001. – 388с.
4. Геєць В.М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : [підручник] / В.М. Геєць, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк [та ін.]. – Харків : ІНЖЕК, 2005. – 347 с.
5. Kinnikar A., Husain M., Meena S.M. Face Recognition Using Gabor Filter And Convolutional Neural Network // Proceedings of the International Conference on Informatics and Analytics (Pondicherry, India, August 25–26, 2016), 2016. P. 113:1–113:4. DOI: 10.1145.Khandelwal R. Convolutional Neural Network (CNN) Simplified. 2018.

4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Академія Cisco, курс "Основи IT: апаратне та програмне забезпечення ПК". Електронний ресурс: <https://www.netacad.com>.
2. Altera Corporation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://altera.com>.
3. Baker R., Siemens G. Education Data Mining and Learning Analytics [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.columbia.edu/~rsb2162/BakerSiemensHandbook2013.pdf>.
4. Driedger. J. & Müller. M. & Disch, S. (2014). Extending HarmonicPercussive Separation of Audio Signals.
5. Lopatina OL, Komleva YK, Gorina YV, Higashida H and Salmina AB. Neurobiological Aspects of Face Recognition: The Role of Oxytocin. Front. Behav. Neurosci. 12:195. 2018 URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbeh.2018.00195/full>