



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ ВІДОБРАЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ»

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

Рік навчання: 4-й, семестр 7-й

Кількість кредитів ECTS: 5 кредитів

**Назва кафедри: Комп'ютерних наук та
економічної кібернетики**

Мова викладання: українська

| | |
|--|---|
| Лектор курсу | к.т.н., доцент Красиленко Володимир Григорович |
| Контактна інформація лектора (e-mail) | krasvg@i.ua |

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Системи відображення інформації» є вибірковою компонентою ОПШ.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота - 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Інформаційні технології», «Моделювання систем», «Теорія ймовірності та математична статистика», «Інтелектуальний аналіз даних».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Інтелектуальні системи», «Методи і системи штучного інтелекту».

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Системи відображення інформації» спрямована на отримання здобувачами компетентностей:

– здатність до практичного використання теоретичних знань стосовно сучасних та майбутніх систем відображення інформації, їх характеристик та показників, до оволодіння методами кодування та архівації зображень, засвоєння навичок вільного застосування методів проектування телевізійних та інших систем формування, передачі, зберігання та відображення статичної та динамічної текстової, графічної інформації та відео-файлів;

– здатність застосовувати методи фотометрії та колориметрії при формуванні, обробці та розпізнаванні зображень, зокрема штучного інтелекту, методів і засобів машинного навчання, нейронних мереж для детектування, розпізнавання, класифікації, обробки відеокадрів з метою покращення якості їх візуалізації та здатність вибирати і формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок використання теорії, методів фотометрії та колориметрії при формуванні, обробці, відображенні інформації, теоретичних знань стосовно сучасних та майбутніх систем відображення інформації, їх характеристик та показників, оволодіння методами кодування та архівації зображень чи відеокадрів, засвоєння навичок вільного застосування методів проектування телевізійних та інших систем формування, передачі, зберігання та відображення.

Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є вивчення та поглиблення знань про теорію та методи фотометрії та колориметрії при формуванні, обробці та відображенні інформації для розв'язання прикладних задач обробки зображень об'єктів і процесів, їх розпізнавання, класифікації, ідентифікації та відображення. Отримання навичок самостійно розробляти пристрої чи системи візуалізації, самостійно проводити їх дослідження, виробляти обґрунтування для прийняття ефективних рішень з використанням програмних (алгоритмічних) моделей та сучасних прогресивних продуктів на ПЕОМ.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

інтегральну компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

РН4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

РН12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод колективного планування, узгодження та виконання технологічних етапів обробки інформації та розробки компонент інформаційних систем у АПК, метод самопрезентації), лідерські навички (реалізується через: керування роботою в групах, оцінювання проміжних результатів та взаємодій).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| № з/п | Назви теми | Форми організації навчання та кількість годин | | Самостійна робота, кількість годин |
|--------------|---|---|-------------------|------------------------------------|
| | | лекційні заняття | практичні заняття | |
| 1 | Тема 1. Елементи колориметрії та фотометрії. | 2 | 4 | 20 |
| 2 | Тема 2. Інформація та інформаційна модель. | 4 | 2 | 10 |
| 3 | Тема 3. Структурна схема системи відображення інформації та її основні параметри.. | 4 | 2 | 10 |
| 4 | Тема 4. Індикатори та екрани. Вакуумні люмінесцентні індикатори. | 2 | 4 | 10 |
| 5 | Тема 5. Світлодіод, його характеристики та принцип роботи. | 4 | 4 | 10 |
| 6 | Тема 6. Формування зображення на світлодіодному екрані. | 4 | 2 | 10 |
| 7 | Тема 7. Рідкокристалічні екрани. Загальний принцип роботи. | 4 | 4 | 10 |
| 8 | Тема 8. Принципи аналогового та цифрового телебачення. | 2 | 2 | 20 |
| Разом | | 26 | 24 | 100 |

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача організується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Види самостійної роботи

| № п/п | Вид самостійної роботи | Години | Термін виконання | Форма та метод контролю |
|--------------|--|------------|-------------------|--|
| 1 | Підготовка до лекційних та практичних занять | 20 | щотижнево | Усне та письмове опитування |
| 2 | Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни | 40 | щотижнево | Усне та письмове опитування |
| 3 | Індивідуальні творчі завдання (виконання презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти) | 20 | 4 рази на семестр | Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, презентація проекту, усний захист |
| 4 | Підготовка до контрольних робіт та тестування | 20 | 2 рази на семестр | Тестування у системі Сократ |
| Разом | | 100 | | |

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Рябенський, Володимир Михайлович. Схемотехніка електронних пристроїв та систем: підруч. для студ. вищ. навч. закл. : у 6 т. Миколаїв : Іліон, 2011-2013. Т. 6: Апаратно-програмні засоби відображення інформації / В.М. Рябенський, О.О. Ушкаренко. 2018. 463 с.

2. Пристрої відображення та реєстрації інформації: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні системи» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Миколаєць Д.А. Електронні текстові данні (1 файл: 7518 кбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 387 с.

3. Людино-машинна взаємодія в системах штучного інтелекту : навч. посіб. / Н.І. Бойко [та ін.] ; Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів : Вид-во Тараса Сороки, 2018. 247 с.

4. Ротштейн О.П. Інтелектуальні технології ідентифікації: нечіткі множини, генетичні алгоритми, нейронні мережі. Вінниця: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 1999, 320 с.

5. Руденко О.В., Бодяньський Є.В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник, Харків : ТОВ «Компанія СМІТ», 2016. 404 с.

6. Ткаченко Р.О., Ткаченко П.Р., Ізонін І.В. Нейромережеві засоби штучного інтелекту : навч. посіб.; Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2017. 207 с.

Додаткова література

1. Красиленко В.Г., Нікітович Д.В. Експериментальні дослідження просторово-інваріантних еквівалентністних моделей асоціативної та гетероасоціативної пам'яті 2D образів. *Системи обробки інформації*. 2014. Вип. 4. С. 113-120.

2. Любунь З.М. Основи теорії нейромереж. Текст лекцій. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 142 с.

3. Конспект лекцій з дисципліни «Обробка сигналів та зображень» (для студентів денної форми навчання напряму 6.170101«Безпека інформаційних і комунікаційних систем») /Укладачі: к. т. н., доцент Фриз М. Є., Стадник М.А. Тернопіль: ЕНТУ, 2015 97 с.

4. Krasilenko V.G., Alexander A. Lazarev, Sveta K. Grabovlyak, Diana V. Nikitovich, Using a multi-port architecture of neural-net associative memory based on the equivalency paradigm for parallel cluster image analysis and self-learning, *Proceedings of SPIE Vol. 8662, 86620S* (2013).

5. Krasilenko V.G., Lazarev A.A., Nikitovich D.V. Modeling and possible implementation of self-learning equivalence-convolutional neural structures for auto-encoding-decoding and clusterization of images, *Proc. SPIE Vol. 10453, 104532N* (2017); <https://doi.org/10.1117/12.2276313>

6. Krasilenko V.G., Lazarev A.A., Nikitovich D.V. Modeling of biologically motivated self-learning equivalent-convolutional recurrent-multilayer neural structures (BLM_SL_EC_RMNS) for image fragments clustering and recognition, *Proc. SPIE 10609, MIPPR 2017: Pattern Recognition and Computer Vision, 106091D* (8 March 2018); doi: 10.1117/12.2285797

7. Krasilenko V.G., Nikitovich D.V. Simulation of self-learning clustering methods for selecting and grouping similar patches, using two-dimensional nonlinear space-invariant models and functions of normalized «equivalence,» *Electronics and information technologies: collected scientific papers, Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, Issue 6, pp. 98-110* (2015). http://elit.lnu.edu.ua/pdf/6_11.pdf .

8. Krasilenko, V.G., Lazarev, A., Grabovlyak, S. Design and simulation of a multiport neural network heteroassociative memory for optical pattern recognitions, *Proc. of SPIE Vol. 8398, 83980N-1* (2012).

9. Фургала Ю.М., Вельгош А.С., Вельгош С.Р., Русин Б.П. Використання гістограм кольору для ідентифікації об'єктів при масштабуванні та обертанні зображень. *Електроніка та інформаційні технології*. Т.13, 2020, С.28-37.

10. Подопригора О.О. Електронні системи для візуального

відображення інформації [Текст]: робота на здобуття кваліфікаційного ступеня бакалавра; спец.: 6.050802 - електронні пристрої та системи (електронні прилади та пристрої). Суми: СумДУ, 2018. 43 с..

Інтернет ресурси

1. <https://dardali.com/uk/poslugi-ta-rishennya/rishennya-dlya-biznesu/sistema-vidobrazhennya>
2. https://amrita-cs.com/conferencecongress_solutions/view-systems/
3. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/69240>
4. <https://studfile.net/preview/7130769/page:4/>
5. <http://i-psychology.blogspot.com/2011/03/42.html>
6. http://ni.biz.ua/12/12_9/12_93113_tema-ustroystva-otobrazheniya-informatsii.html
7. http://eknis.net/ua/solutions/sys_ot_disp_inf/
8. <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/367>
9. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/29647>
10. <http://um.co.ua/14/14-5/14-59946.html>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

| | Вид навчальної діяльності | Бали |
|--------------------|--|-----------|
| Атестація 1 | | |
| 1 | Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 3 |
| 2 | Участь у роботі на практичних заняттях | 6 |
| 3 | Виконання домашніх завдань | 5 |
| 4 | Виконання контрольних робіт, тестування | 10 |
| 5 | Індивідуальні та групові творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру; презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти) | 6 |
| | Всього за атестацію 1 | 30 |
| Атестація 2 | | |
| 6 | Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 3 |
| 7 | Участь у роботі на практичних заняттях | 6 |
| 8 | Виконання домашніх завдань | 5 |
| 9 | Виконання контрольних робіт, тестування | 10 |

| | | |
|----|--|------------|
| 10 | Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проєкти) | 6 |
| | Всього за атестацію 2 | 30 |
| 11 | Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності | 10 |
| | Підсумкове тестування | 30 |
| | Разом | 100 |

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою для заліку |
|--|-------------|--|
| 90 – 100 | A | зараховано |
| 82-89 | B | зараховано |
| 75-81 | C | |
| 66-74 | D | |
| 60-65 | E | зараховано |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |