

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного
факультету

Йолана ГОЛИК

“ 27 ”

червня

2024р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ЗОРУ

Рівень вищої освіти	1(бакалавр)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітня програма	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська


Ужгород 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи штучного зору» для здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» 15 «Автоматизація та приладобудування» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Розробник: Микола КАПТУРЕНКО, доцент, кандидат економічних наук, доцент кафедри приладобудування.


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування

протокол № 7 від «15» травня 2024 р.

Завідувач кафедри  Ігор ЧИЧУРА
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 5 від «20» серпня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  Володимир ШИГІКА
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120 год	3-й	3-й
Кількість модулів – 2	Семестр	
	6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,3 години самостійної роботи студента –4,3 години	Лекції	
	36 год	12 год
	Практичні (семінарські)	
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні	
	24 год	6 год
Форма підсумкового контролю: усно	Самостійна робота	
	60 год	102 год

2. КОРОТКА АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Штучний (комп'ютерний) зір - це область штучного інтелекту (ШІ), яка дозволяє комп'ютерам і системам витягувати значущу інформацію з цифрових зображень, відео та інших візуальних вхідних даних - і вживати заходів або надавати рекомендації на основі цієї інформації. Як наукова дисципліна, комп'ютерний зір належить до теорії та технології створення штучних систем, які отримують інформацію у вигляді зображень. Як технологічна дисципліна, комп'ютерний зір прагне застосувати теорії та моделі комп'ютерного зору до створення систем керування процесами та систем людино-машинної взаємодії.

3. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – підготовка фахівців для здійснення діяльності в області сучасного приладобудування з використанням методів отримання, обробки, аналізу та розуміння цифрових зображень та застосування систем комп'ютерного зору в організації технологічних процесів різних рівнів складності.

Відповідно до освітньої програми, вивчення навчальної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких загальних (ЗК) та спеціальних (фахових) (СК) компетентностей:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях фахової діяльності.

ФК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології в галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

3 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Системи штучного зору» є опанування студентами таких навчальних дисциплін освітньої програми:

ОК10 – «Фізика»;

ОК14 – «Електронні кола»;

ОК18 – «Електроніка».

?

4 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.	ПРН12

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Основи штучного зору»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
<ul style="list-style-type: none">- вміння застосовувати для вирішення професійних завдань новітні технології в галузі штучного зору;- навички роботи з програмними середовищами формування та обробки технічних зображень в системах комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки;- знання методів візуалізації параметрів систем автоматичного контролю за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.	ПРН12

5 ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

5.1 Засоби оцінювання та методи демонстрації результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрації результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- есе та реферати за актуальними темами сучасної ресурсозберігаючої енергетики;
- звіти за результатами виконання самостійних завдань лабораторних робіт та їх захист;
- звіти та презентації за результатами своїх експериментальних досліджень та розв'язання самостійних задач при виконанні лабораторних робіт;
- матеріали, які підтверджують результати вивчення певної теми чи кількох тем на on-line курсах чи в іншій системі неформальної освіти за тематикою навчальної дисципліни;
- залік.

5.2 Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми контролю для оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- індивідуальний контроль при проведенні всіх видів занять;
- самоконтроль при оформленні звітів з лабораторних робіт;
- взаємний контроль шляхом перевірки виконання завдань самостійної роботи;
- фронтальний контроль.

Форми поточного контролю: індивідуальний контроль, самоконтроль та взаємний контроль.

Форма модульного контролю: індивідуальний контроль.

Форма підсумкового семестрового контролю: фронтальний контроль.

5.3 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1):

ЛР– лабораторна робота, НО – неформальна освіта

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 1 та 2, НО	Тема 3 та 4, ЛР1	Тема 5, ЛР2	Тема 6, ЛР3	40	100
10	10	10	10		

5.4 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2):

ЛР – лабораторна робота, НО – неформальна освіта

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 7 та 8, ЛР4	Тема 9 та 10, ЛР5	Тема 11 та 12, ЛР6	Тема 13, НО	60	100
10	10	10	10		

6 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1 Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Вступ. Мета та завдання дисципліни. Види та обсяги занять. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни. Термінологія.

Тема 2. Історія розвитку штучного інтелекту та комп'ютерного зору. Сучасні тенденції дослідження проблем штучного зору.

Тема 3. Типові задачі штучного зору

Тема 4. Сучасні технології штучного зору.

Тема 5. Апаратні засоби штучного бачення.

Тема 6. Програмні засоби штучного бачення.

Модуль 2

Тема 7. Типи штучного бачення: Двомірне, тримірне і глибоке штучне бачення.

Тема 8. Сучасні фери застосування штучного зору.

Тема 9. Застосування систем та методів штучного зору у приладобудуванні та машинобудуванні.

Тема 10. Особливості штучного зору робототехніки.

Тема 11. Штучний зір та розвиток транспорту.

Тема 12. Штучний зір систем оборонної галузі.

Тема 13. Особливості охорони праці при використанні технологій штучного зору

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лабор.	індивід	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота
Модуль 1												
Тема1. Вступ.	4	2				2	7	1			6	
Тема 2. Історія розвитку штучного інтелекту та штучного зору	8	4				4	11	1			10	

Тема 3. Задачі штучного зору	8	2				6	11	1				10
Тема 4. Технології штучного зору	14	2		4		8	12	1		1		10
Тема 5. Апаратні засоби штучного бачення.	14	4		4		6	12	1		1		10
Тема 6. Програмні засоби штучного бачення	10	2		4		4	6	1		1		4
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 1	60	18		12		30	59	6		3		50
Модуль 2												
Тема 7. Типи комп'ютерного бачення:	6	2				4	9	1				8
Тема 8. Сфери застосування штучного зору	10	2		4		4	10	1		1		8
Тема 9. Застосування систем в галузі машинобудування та приладобудування	8	4				4	9	1				8
Тема 10. Штучний зір в робототехніці	12	2		4		6	10	1		1		8
Тема 11. Штучний зір на транспорті	6	2				4	7	1				6
Тема 12. Комп'ютерний зір у сфері безпеки та оборони	10	2		4		4	10	1		1		8
Тема 13. Охорона праці з використанням штучного зору	6	2				4	6					6
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 2	60	18		12		30	61	6		3		52
Разом	120	36		24		60	120	12		6		102

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1	Дослідження можливостей та обмежень існуючих технологій штучного зору.	4	1
2	Дослідження камер штучного зору з порівняльним аналізом технічних характеристик	4	1
3	Дослідження принципів роботи та налаштувань контролера штучного зору	4	1
4	Дослідження методів розпізнавання образів	4	1
5	Проектування та дослідження системи штучного зору для наземних роботів.	4	1
6	Технології штучного зору для охорони праці на виробництві.	4	1
Разом		24	6

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Вступ. Термінологія в області штучного інтелекту та штучного зору	2	6
2	Історія розвитку штучного інтелекту та комп'ютерного зору. Сучасні тенденції дослідження проблем комп'ютерного зору.	4	10
3	Типові задачі комп'ютерного зору. Розпізнавання. Рух. Відновлення зображень.	6	10
4	Технології комп'ютерного зору. Склад та архітектура комп'ютерних систем обробки зображень	8	10
5	Апаратні засоби комп'ютерного бачення. Компоненти для проектування систем комп'ютерного бачення.	6	10
6	Програмні засоби комп'ютерного бачення. Набори даних зображень з відкритим кодом.	4	4
7	Типи комп'ютерного бачення: 2D, 3D і глибоке навчання	4	8
8	Сфери застосування комп'ютерного зору. Обмеження та пошук нових можливостей. Технічні, нормативно-правові та етичні особливості впровадження.	4	8
9	Застосування систем та методів комп'ютерного зору в галузі машинобудування та приладобудування	4	8
10	Комп'ютерний зір в робототехніці	6	8
11	Комп'ютерний зір на транспорті	4	6
12	Комп'ютерний зір в сфері безпеки та оборони	4	8
13	Охорона праці з використанням технологій комп'ютерного зору	4	6
	Разом	60	102

Виконання лабораторних робіт і завдань самостійної роботи проводиться на основі методичних вказівок, розроблених у рамках викладання даної дисципліни,

7 ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

У процесі вивчення дисципліни передбачається використання такого обладнання:

- мультимедійна аудиторія із комп'ютером, відеопроєктором, аудіо системою, комп'ютерним планшетом та відеокамерою;
- комп'ютерні робочі місця зі спеціальним програмним забезпеченням для дослідження систем обробки зображень;
- лабораторні стенди з наборами інструментів, вимірювальних приладів та різних компонентів для дослідження різних елементів та систем штучного зору.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основна література

1. Системи штучного зору та розпізнавання образів [навчальний посібник] / Смолій В.В., Савицька Я.А., Місюра М.Д., Шкарупило В.В. // - К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020.- 200 с.
2. Вовк С.М., Гнатушенко В.В., Бондаренко М.В. Методи обробки зображень та комп'ютерний зір. Навчальний посібник. – Д.:«ЛІРА», 2016. – 148 с.
3. Мельник Р.А. Алгоритми та методи опрацювання зображень: навч. посіб. / Р.А. Мельник; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2017. – 217 с.

8.2 Допоміжна література

1. Поліщук М.М., Ткач М.М. Робототехнічні системи: проектування і моделювання: учбовий посібник [Електронне видання]. НТУУ «КПІ ім. І.Сікорського», ФІОТ, 2020. 112 с
2. Прикладні системи штучного інтелекту: комп'ютерний зір. Стенограма доповіді на засіданні Президії НАН України 20 березня 2024 року. Вісн. НАН України, 2024, № 6

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕГЛЯДУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)