

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)
Кафедра Програмної інженерії
(повна назва)



ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету _____

А.Л.Єрохін

(підпис, ініціали, прізвище)

" 15 " 09 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Чисельні методи та високопродуктивні обчислення
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти магістерський
(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і повна назва спеціальності)

освітньо-наукова програма Інженерія програмного забезпечення
(професійна або наукова)


(повна назва програми)

Харків – 2020р.

Розробник(и): Н.В.Білоус, професор кафедри програмної інженерії, кандидат технічних наук, доцент
(ініціали, прізвище, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри ПІ

Протокол від “01” вересня 2020 р. № 1

Завідувач кафедри  З.В.Дудар
(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник проектної групи/
гарант освітньої програми  З.В.Дудар
(підпис) (ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету _____

Протокол від “15” вересня 2020 р. № 2

Голова методичної комісії  О.Ф.Лановий
(підпис) (ініціали, прізвище)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни*	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС* _____	Обов'язкова (вибіркова)	
Модулів** 1 Змістових модулів 2 Індивідуальних завдань*: РГЗ та КР _____ курс. робота (проект) _____	Рік підготовки:	
	1-й	2023-й
Загальна кількість годин* _____ 150	Семестр	
	2-й	2-й
Мова навчання _____ УКРАЇНСЬКА	Кількість годин	
	120	
	Навчальні заняття:	
	1) лекції, год	
	18	
	2) практичні, год	
	0	
	3) лабораторні, год	
	12	
	4) консультації, год	
	8	
	Самостійна робота, год	
	82	
в тому числі: 1) РГЗ та КР., год.		
2) курсова робота(проект), год		
Вид контролю: ЗАЛІК		

Примітка.

* Відомості з навчального плану.

** Структурна одиниця дисципліни (складається із змістових модулів). Рекомендована кількість модулів дорівнює кількості контрольних точок.

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

2.1 Мета дисципліни: вивчення чисельних методів для високопродуктивних обчислень, удосконалення навичок створення програм обчислювального характеру, формування вміння обґрунтовано обирати та використовувати чисельні методи, які є ефективними для вирішення практичних задач, а також підготовка студентів до самостійної роботи по підбору та використанню ефективних чисельних методів при розробці програмного забезпечення інтелектуальних та інформаційних систем. надання необхідних знань та умінь магістранту для проведення досліджень в предметних галузях, в яких застосування засобів та алгоритмів обчислювального моделювання сприяє покращенню методів та результатів досліджень. Пропонується дослідження методів рішення наукових задач. Залежно від складності завдання, заданої точності, обмежень, які накладені в задачі, застосовуваного методу і т.д. може знадобитися виконання різних методів обчислення.

2.2 Результати навчання:

за результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: основні класи задач, для вирішення яких застосовуються чисельні методи; сучасні чисельні методи розв'язання задач з високотехнологічним рівнем обчислення, наближення функцій; критерії вибору чисельного методу розв'язання практичної задачі; особливості застосування та програмної реалізації чисельних методів.

вміти: вибрати оптимальний метод для обробки експериментальних візуальних даних та їх прикладної реалізації, обґрунтовувати прийняті проектні рішення, здійснювати постановку завдань і виконувати експерименти з перевірки їх коректності та ефективності, користуватися математичним апаратом рішення задач цифрової обробки зображень і відео. програмно реалізовувати математичні і методологічні принципи та підходи щодо обробки та аналізу даних в сучасних інформаційних і інтелектуальних системах.

володіти: знаннями та розумінням сучасних методів, підходів та технологій аналізу та основ синтезу систем машинного зору; навичками роботи з множинами навчальних і дослідницьких наборів даних та програм з відкритих репозиторіїв

2.3 Передумови для вивчення дисципліни:

Раніше мають бути вивчені розділи дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Інтелектуальний аналіз даних», «Мультимедіа системи».

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Порівняння можливостей вирішення прикладних задач аналітичними та обчислювальними методами.
2. Наближення функцій в залежності від постановки задачі. Апроксимація та інтерпретація.
3. Критерії оптимізації функціоналу системи та алгоритмічні методи оптимізації
4. Реалізація механізмів вимірювання продуктивності для високопродуктивних систем.
5. Проектування та використання програм, що ілюструють методи чисельного аналізу, комп'ютерного моделювання та аналітичної візуалізації.
6. Реалізація методів фільтрації, сегментації та вейвлет перетворювання.
7. Підходи, що до розпізнавання складних об'єктів та систем.
8. Аналітична візуалізація

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	Усь- ого	у тому числі					Усь- ого	у тому числі					
		л	п	лб	конс	с.р.		л	п	лб	конс	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Тема 1. Порівняння можливостей вирішення прикладних задач аналітичними та обчислювальними методами.		2											
Тема 2. Наближення функцій в залежності від постановки задачі.		2			2								
Тема 3. Критерії оптимізації функціоналу системи та алгоритмічні методи оптимізації.		2			2								
Тема 4. Реалізація механізмів вимірювання продуктивності для високопродуктивних систем		1			2								
Тема 5. Проектування та використання програм, що ілюструють методи чисельного аналізу, комп'ютерного моделювання та аналітичної візуалізації..		2			2								
Тема 6. Реалізація методів фільтрації, сегментації та вейвлет перетворювання		4		4									
Тема 7. Підходи, що до розпізнавання складних об'єктів та систем.		3		4									
Тема 8. Аналітична візуалізація		2		4									
Усього годин за семестр	120	18	0	12	8	82							

4

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Частотна фільтрація зображень	4	
2	Сегментація зображень. Знаходження ліній за допомогою перетворення Хафа	4	
3	Вейвлети. Швидке вейвлетне перетворення	4	
	Загальна кількість, год.	12	

5

САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури	15	
2	Підготовка до лабораторних занять	60	
4	Методи текстурної сегментації	3	
5	Мультистартова оптимізація за допомогою вейвлет перетворень	4	
	Загальна кількість, год.	82	

6

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Відповідно до вимог вивчення дисципліни індивідуальні завдання не передбачені.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Вивчення дисципліни «Чисельні методи та високопродуктивні обчислення» здійснюється традиційними методами із застосуванням новітніх інформаційних технологій, роботою з навчально методичною літературою (самостійне опрацювання заданих розділів) тощо. Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів у виконанні власних проектів з практичної реалізації завдань дисципліни. Методи контролю (самоконтролю), за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності студента ці методи спрямовані на самостійну, творчу пізнавальну діяльність студентів, особливо при створенні власних проектів. Універсальні методи поєднують самостійну роботу студентів під час практичних занять з інструктуванням, допомогою викладача, у результаті чого студенти набувають навичок самостійності та самостійною роботою студентів поза аудиторного навантаження.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

10.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка $O_{\text{сем}}$
ЛБ № 1	12-20
Пз № _1-2	0-5
ЛБ № 2	12-20
ЛБ № 3-4	24-35
Підсумковий тест	12-20
Всього за семестр	60.....100

Для отримання позитивної оцінки заліку здобувач вищої освіти має виконати та захистити всі лабораторні роботи, пройти поточний контроль у вигляді експресопитування або тестування та одержати бали від 60 до 100 протягом семестру.

Альтернативою лабораторним роботам може бути виконання індивідуального або комплексного проекту за тематикою курсу.

1 10.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

1. Критерії побудови систем машинного зору;
2. Сучасні підходи та методи розв'язання задач, що використовуються в системах машинного зору;
3. Критерії та показники вибору щодо підходу розв'язання практичної задачі машинного зору;
4. Особливості застосування та програмної реалізації підходів щодо побудови систем машинного зору.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки.

1. Обґрунтовувати прийняті проектні рішення, здійснювати постановку завдань і виконувати експерименти з перевірки їх коректності та ефективності, користуватися математичним апаратом рішення задач цифрової обробки зображень і відео.
2. Програмно реалізовувати математичні і методологічні принципи та підходи щодо обробки та аналізу даних в сучасних інформаційних і інтелектуальних системах.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60-74). Мати мінімум знань та вмінь. Виконати та захистити усі лабораторні роботи

Добре, C (75-89). Мати твердий мінімум знань та вмінь. Виконати та захистити усі лабораторні роботи в строк. Уміти використати знання при вирішенні практичних завдань.

Відмінно, A, B (90-100). Виконати та захистити усі лабораторні роботи в строк з отриманням найвищої оцінки. Уміти оцінювати ефективність різних методів та підходів та вміти обрати найбільш ефективний.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка з дисципліни	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, курсовий проект (робота), практика	залік
96–100	A	5 (відмінно)	зараховано
90–95	B		
75–89	C	4 (добре)	
66–74	D	3 (задовільно)	
60–65	E		
35–59	FX	2 (незадовільно)	не зараховано
0-34	F		

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1 Базова література

1. Mallat, S. A Wavelet Tour of Signal Processing, Third Edition: The Sparse Way. [Текст] / Stephane Mallat // Academic Press, 2008 – 832с. – ISBN 978- 0123743701
2. Gonzalez, Rafael C.: Digital image processing. - Fourth edition, global edition. - New York : Pearson, 2018. - 1 Online-Ressource (xvi, 1168 Seiten).
3. Scientific [Електронний ресурс] / Wavelet Analysis: Mother Wavelet Selection Methods – Режим доступу: [https://www.scientific.net/AMM.393.953 – 12.05.2076](https://www.scientific.net/AMM.393.953-12.05.2076) р. – Загол. з екрана.
4. Weeks, M. Digital Signal Processing Using Matlab And Wavelets [Текст] / Michael Weeks. – O'Reilly Media - 2013 – 452с. - ISBN 978-

Використовуються відкриті українські та іноземні інтернет джерела, посібники, КНМЗ з дисципліни та навчально-методичні матеріали, які є у наявності в бібліотеці університету

12 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

5. Visual Studio 2019
6. Середовище MATLAB