

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра комп'ютерної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО
12 2022р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВСТУП ДО ОБРОБКИ ДАНИХ**

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	«Прикладна фізика енергетичних систем»
вид дисципліни	за вибором
навчально – науковий інститут комп'ютерної фізики та енергетики	

2022 / 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

28 грудня 2022 року, протокол № 12/22

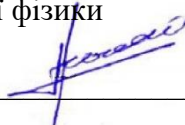
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Овчаренко Антон Ігорович, асистент кафедри комп'ютерної фізики

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної фізики

Протокол від 19 грудня 2022 року № 12/22

Завідувач кафедри комп'ютерної фізики



Костянтин НЕМЧЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо – професійної програми прикладна фізика енергетичних систем

Гарант освітньо-професійної програми прикладна фізика енергетичних систем




Руслан СУХОВ

Програму погоджено методичною комісією навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від 28 грудня 2022 року № 12/22

Голова методичної комісії Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики



Ольга ЛІСІНА

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Вступ до обробки даних» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки «Прикладна фізика енергетичних систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали.

1. Опис навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні методи обробки даних в задачах фізики та енергетики.

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою курсу є вивчення та самостійне користування алгоритмами обробки даних, ознайомлення з основними видами обробки даних, використання обробки даних у фізиці, енергетиці та медицині.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основним завданням курсу є застосування математичних алгоритмів для обробки двовимірних масивів даних, зокрема, зображень, для низки задач, що є типовими для фізики та енергетики.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати:

методи обробки даних, зокрема, точкові (амплітудні), просторові, геометричні та алгебраїчні; особливості обробки зображень в фізичних застосуваннях, та в задачах енергетики,

вміти: застосовувати отримані знання на практиці при обробці растрових зображень, двовимірних масивів даних, узагальнювати вивчені алгоритми на складні системи.

Для вивчення курсу необхідні знання з математичного аналізу, диференціальних рівнянь, математичної фізики, та курсів лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК09. Здатність працювати автономно.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Спеціальні компетентності (СК)

СК02. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленій презентації їхніх результатів.

СК03. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.

СК04. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.

СК05. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

СК06. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

СК07. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

СК08. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах

1.3. Кількість кредитів 5

1.4. Загальна кількість годин 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	-й
Семестр	
6-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
-	год.
Лабораторні заняття	
32 год.	год.
Самостійна робота	
86 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Вступ до методів обробки зображень» студенти оволодіють засобами застосування математичних алгоритмів для обробки двовимірних масивів даних, зокрема, зображень, для низки задач, що є типовими для фізики та енергетики.

РН01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

РН02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.

РН03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.

РН05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.

РН06. Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.

РН07. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науковотехнічну інформацію в галузі прикладної фізики

РН11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.

РН12 Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.

РН13. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні властивості зображень

Тема 1. Фізичні основи

Тема 2. Кольорові простори та простори фарб

Тема 3. Формати зберігання

Тема 4. Робота з файлами зображень

Розділ 2. Геометричні перетворення зображень

Тема 1. Простіші перетворення

Тема 2. Фрагментація та об'єднання зображень

Тема 3. Масштабування

Тема 4. Афінні перетворення

Розділ 3. Амплітудні перетворення зображень

Тема 1. Статистичні характеристики зображень

Тема 2. Гістограма зображення

Тема 3. Яскравість та контраст

Тема 4. Балансування зображень

Розділ 4. Фільтрація зображень

Тема 1. Простіші фільтри

Тема 2. Диференційні та інтегральні фільтри

Тема 3. Нелінійна фільтрація

Тема 4. Застосування та розробка фільтрів

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Розділ 1. Загальні властивості зображень</i>												
Тема 1	8	2		2		4						
Тема 2	8	2		2		4						
Тема 3	10	2		2		6						
Тема 4	10	2		2		6						
Разом за розділом 1	36	8		8		20						
<i>Розділ 2. Геометричні перетворення зображень</i>												
Тема 1	8	2		2		4						
Тема 2	8	2		2		4						
Тема 3	10	2		2		6						
Тема 4	10	2		2		6						
Разом за розділом 2	36	8		8		20						
<i>Розділ 3. Амплітудні перетворення зображень</i>												
Тема 1	8	2		2		4						
Тема 2	10	2		2		6						
Тема 3	10	2		2		6						
Тема 4	10	2		2		6						

Разом за розділом 3	38	8		8		22						
<i>Розділ 4. Фільтрація зображень</i>												
Тема 1	10	2		2		6						
Тема 2	10	2		2		6						
Тема 3	10	2		2		6						
Тема 4	10	2		2		6						
Разом за розділом 4	40	8		8		24						
Усього годин	150	32		32		86						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні основи	2
2	Кольорові простори та простори фарб.	2
3	Формати зберігання	2
4	Робота з файлами зображень	2
5	Простіші перетворення	2
6	Фрагментація та об'єднання зображень	2
7	Масштабування	2
8	Афінні перетворення	2
9	Статистичні характеристики зображень	2
10	Гістограма зображення	2
11	Яскравість та контраст	2
12	Балансування зображень	2
13	Простіші фільтри	2
14	Диференційні та інтегральні фільтри	2
15	Нелінійна фільтрація	2
16	Застосування та розробка фільтрів	2
Разом		32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні основи	4
2	Кольорові простори та простори фарб.	4
3	Формати зберігання	6
4	Робота з файлами зображень	6
5	Простіші перетворення	4
6	Фрагментація та об'єднання зображень	4
7	Масштабування	6
8	Афінні перетворення	6
9	Статистичні характеристики зображень	4
10	Гістограма зображення	6
11	Яскравість та контраст	6
12	Балансування зображень	6
13	Простіші фільтри	6
14	Диференційні та інтегральні фільтри	6
15	Нелінійна фільтрація	6
16	Застосування та розробка фільтрів	6
Разом		86

6. Індивідуальні завдання

Реферат

7. Методи контролю

Навчальна програма дисципліни відповідає чинним нормативним документам, рекомендованим Міністерством освіти і науки України як навчальна програма для студентів фізичного спрямування для вищих навчальних закладів.

Зміст програми, об'єм учбових питань дисципліни визначаються потребою загальнонаукової, загально-інженерної та технічної підготовки.

Вивчення дисципліни передбачає викладання лекцій, виконання лабораторних робіт. Підсумковий контроль знань здійснюється на заліку.

На лекціях викладається теоретичний матеріал, який ілюструється типовими прикладами і задачами за профілем підготовки фахівців з прикладної фізики та наноматеріалів. Викладання лекційного матеріалу має закінчений характер, здійснюється у доступній і наочній формі, містить проблемні ситуації.

Основною метою лабораторних занять є розвиток навичок практичного застосування і закріплення теоретичного матеріалу. При вирішенні задач рекомендується користуватися стандартними прийомами і методиками. На кожному практичному занятті частину учбового часу доцільно використовувати для самостійного розв'язку задач, контролюючи при цьому правильність обраного методу і ходу рішення.

Важливим фактором засвоєння курсу й оволодіння її методами є самостійна робота студентів. Для самостійного відпрацювання розділів і тем дисципліни пропонуються лабораторні роботи, при перевірці виконання яких здійснюється ефективний контроль за рівнем засвоєння матеріалу.

На всіх заняттях підкреслюється роль і значення предмету на конкретних прикладах і задачах прикладного характеру, висвітлюється її зв'язок з іншими дисциплінами і майбутньою професією.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота																Реферат	Залік	Сума
Розділ 1				Розділ 2				Розділ 3				Розділ 4						
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4			
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Нарахування балів при поточному контролі.

1 бал – робота в аудиторії

2 бали – виконання самостійної роботи

Критерії оцінювання індивідуального завдання (Реферат)

Коректність викладок, визначень – 3 бали

Правильність відповіді – 3 бали

Логічність викладок, визначень – 3 бали

Послідовність викладок – 3 бали

Критерії оцінювання відповідей на підсумковій роботі

Питання 1 – теоретичне питання (5 балів)

Відсутність помилок в теоретичній частині	– 2 бали
Коректність викладок	– 1 бал
Послідовність викладок	– 1 бал
Логічність викладок	– 1 бал

Питання 2 дослідницька задача. (15 балів)

Наявність відповіді	– 1 бал
Коректність викладок	– 2 бали
Логічність викладок	– 1 бал
Коректність визначень	– 1 бал
Повнота відповіді	– 1 бал
Правильність відповіді	– 2 бали
Наявність графічного відображення	– 2 бали
Знання цілей задачі	– 1 бал
Відсутність помилок в розрахунках	– 2 бали
Відсутність помилок в теоретичній частині	– 2 бали

Питання 3 – дослідницька (15 балів)

Наявність відповіді	– 1 бал
Коректність викладок	– 2 бали
Логічність викладок	– 1 бал
Коректність визначень	– 1 бал
Повнота відповіді	– 1 бал
Правильність відповіді	– 2 бали
Наявність графічного відображення	– 2 бали
Знання цілей задачі	– 1 бал
Відсутність помилок в розрахунках	– 2 бали
Відсутність помилок в теоретичній частині	– 2 бали

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

1. Meyers, Scott. Effective STL. ISBN 978-0201749625, 0201749629, Pearson Education, 2001.
2. Meyers, Scott. Effective modern C++. ISBN 1-491-90399-6, O'Reilly Media, Inc. 2014.
3. Gonzalez, Rafael C., and Woods, Richard E. Digital Image Processing. ISBN 978-0131687288. Prentice Hall, 2008.
4. Szeliski, Richard. Computer Vision: Algorithms and Applications. ISBN 978-1848829343. Springer, 2010.

Допоміжна література

1. Chan, Tony F., and Shen, Jianhong (Jackie). Image Processing and Analysis: Variational, PDE, Wavelet, and Stochastic Methods. ISBN 978-0898715895. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2005.
2. Josuttis, Nicolai M. The C++ standard library: a tutorial and reference, 2nd Edition. ISBN 978-0-321-62321-8, 0-321-62321-5. 2012.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Бібліотеки ХНУ ім. В. Н. Каразіна
2. Інтернет