

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор

з науково-педагогічної роботи



Пантелеймонов А.В.

25 червня 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

## ВСТУП ДО ТЕОРІЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ І ЗОБРАЖЕНЬ

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали  
освітня програма: «Прикладна фізика енергетичних систем»  
факультет фізико-енергетичний

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою фізико-енергетичного факультету

“25” червня 2019 року, протокол № 6/19


РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

доктор фізико-математичних наук, професор Немченко Костянтин Едуардович

Програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

Протокол від “24” червня 2019 року № 6/19

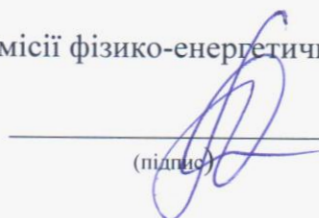
Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

  
\_\_\_\_\_ Немченко К.Е.  
(підпис)

Програму погоджено методичною комісією фізико-енергетичного факультету

Протокол від “25” червня 2019 року № 6/19

Голова методичної комісії фізико-енергетичного факультету

  
\_\_\_\_\_ Лісіна О.Ю.  
(підпис)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавр

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітня програма: «Прикладна фізика енергетичних систем»

### 1. Опис навчальної дисципліни

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

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

**Метою** курсу «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» є вивчення та самостійне користування алгоритмами обробки зображень, ознайомлення з основними видами обробки зображень, використання обробки зображень у фізиці, енергетиці та медицині.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основним завданням курсу «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» 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 зображень, 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.

Основними формами викладання навчального матеріалу з дисципліни «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» є лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів.

Методика викладання ґрунтується на проведенні лекційних (1 год/тиждень) та лабораторних (1 год/тиждень) у 6-му семестрі, із загальним аудиторним обсягом 32 години, що разом з 28 годинами самостійної роботи складає 60 годин загального обсягу. Лекційні заняття проводяться методом семінару. Лабораторні заняття – шляхом розробки окремими студентами завдань програм на мовах C++, C# тощо в будь-якому середовищі розробки за вибором студента.

#### 1.3. Кількість кредитів 5

#### 1.4. Загальна кількість годин 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	-й
Семестр	
6-й	-й
Лекції	
32 год.	год.

Практичні, семінарські заняття	
32	год.
Лабораторні заняття	
	год.
Самостійна робота	
86 год.	год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

#### 1.6. Заплановані результати навчання

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

### 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	4	2		1		2						
Тема 2	5	2		1		2						
Тема 3	5	2		1		3						

Тема 4	5	2		1		3							
Разом за розділом 1	22	8		4		10							
<i>Розділ 2. Геометричні перетворення зображень</i>													
Тема 1	4	2		1		3							
Тема 2	5	2		1		3							
Тема 3	5	2		1		3							
Тема 4	5	2		1		2							
Разом за розділом 2	23	8		4		11							
<i>Розділ 3. Амплітудні перетворення зображень</i>													
Тема 1	4	2		1		2							
Тема 2	5	2		1		2							
Тема 3	5	2		1		3							
Тема 4	5	2		1		3							
Разом за розділом 3	22	8		4		10							
<i>Розділ 4. Фільтрація зображень</i>													
Тема 1	4	2		1		2							
Тема 2	5	2		1		3							
Тема 3	5	2		1		3							
Тема 4	5	2		1		3							
Разом за розділом 4	23	8		4		11							
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>32</b>		<b>16</b>		<b>42</b>							

#### 4. Теми лабораторних занять

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

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробити програму за темою «Фізичні основи»	2
2	Розробити програму за темою «Кольорові простори та простори фарб. »	2
3	Розробити програму за темою «Формати зберігання»	3
4	Розробити програму за темою «Робота з файлами зображень»	3

5	Розробити програму за темою «Простіші перетворення»	3
6	Розробити програму за темою « Фрагментація та об'єднання зображень»	3
7	Розробити програму за темою « Масштабування»	3
8	Розробити програму за темою « Афінні перетворення»	2
9	Розробити програму за темою « Статистичні характеристики зображень»	2
10	Розробити програму за темою « Гістограма зображення»	2
11	Розробити програму за темою « Яскравість та контраст»	3
12	Розробити програму за темою « Балансування зображень»	3
13	Розробити програму за темою « Простіші фільтри»	2
14	Розробити програму за темою « Диференційні та інтегральні фільтри»	3
15	Розробити програму за темою « Нелінійна фільтрація»	3
16	Розробити програму за темою « Застосування та розробка фільтрів»	3
	Усього	42

## 6. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота або контрольна робота за планом поточного контролю

## 7. Методи контролю

Навчальна програма нормативної дисципліни «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» відповідає чинним нормативним документам, рекомендованим Міністерством освіти і науки України як навчальна програма для студентів фізичного спрямування для вищих навчальних закладів. Навчальна дисципліна «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Зміст програми, об'єм учбових питань дисципліни «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» визначаються потребою загальнонаукової, загально-інженерної та технічної підготовки.

Вивчення дисципліни «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» передбачає викладання лекцій, проведення практичних занять, виконання лабораторних робіт. Підсумковий контроль знань здійснюється на екзамені.

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 «Вступ до теорії обробки сигналів і зображень» 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																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	
6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	100
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	36

T1, T2 ... – теми розділів.

1. Загальні бали за темою
2. Поточний лекційний контроль
3. Поточне виконання лабораторних робіт
4. Самостійна робота

## 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

### Основна література

1. Эффективное использование STL Скотт Мейерс 4.5 ISBN: 5-94723-382-7 2002 Издательство: «Питер»
2. С++ и STL. Дэвид Р. Мюссер, Жилмер Дж. Дердж, Атул Сейни 5.0 ISBN: 978-5-8459-1665-5, 978-0-321-70212-8: 2010 Видавництво: «Вильямс»
3. Расширение библиотеки STL для С++. Наборы и итераторы (+ CD... Мэтью Уилсон 0.0 ISBN: 978-5-94074-442-9, 978-5-9775-0196-5, 978-0-321-30550-7 2008 Видавництво: «БХВ-Петербург», «ДМК пресс»
4. Обобщенное программирование и STL. Использование и наращива... Мэтью Г. Остерн 5.0 ISBN: 5-7940-0119-4, 0-201-30956-4 2004 Видавництво: «Невский Диалект»

### Допоміжна література

1. STL. Карманный справочник Рэй Лишнер 0.0 ISBN: 5-469-00389-2, 0596005563 2005 Видавництво: «Питер»
2. Стандартная библиотека С++. Николаи М. Джосаттис 4.5 ISBN: 978-5-8459-1837-6 2014 Видавництво: «Вильямс»

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

1. <http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/josattis.xml>
2. <http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/halpern.xml>
3. [http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/effective\\_stl.xml](http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/effective_stl.xml)