

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти

сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра програмної інженерії та кібербезпеки

**СИЛАБУС
МЕТОДИ ОБРОБКИ
ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ//
METHODS OF PROCESSING VIDEO
INFORMATION
SYLABUS**

освітній ступінь	магістр / master
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technology
спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering

*Гарант освітньо-
професійної програми
"Інженерія програмного
забезпечення" другого
(магістерського) рівня
вищої освіти*

*Завідувач
кафедри про-
грамної ін-
женерії та
кібербезпеки,
д.т.н., проф.
Дриворукко О.В.*

Київ 2019

Автори: Жирова Т.О., к. пед. н, ст. викладач
Котенко Н.О., к. пед. н, ст. викладач
Гнатченко Д.Д., асистент

Силабус розглянуто і затверджено на засіданні кафедри програмної інженерії та кібербезпеки 10 вересня 2019 р., протокол № 3.

СИЛАБУС МЕТОДИ ОБРОБКИ ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ / METHODS OF PROCESSING VIDEO INFORMATION SYLABUS

освітній ступінь	магістр / master
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technology
спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering

Автори: ЖИРОВА Тетяна Олександрівна
КОТЕНКО Наталія Олексіївна
ГНАТЧЕНКО Дмитро Дмитрович

1. Викладачі:

1.1. Лектор: Жирова Тетяна Олександрівна,

- к.пед.н., старший викладач кафедри програмної інженерії та кібербезпеки;
- педагогічний стаж – 13 років;
- контактний телефон: +38(098)244-09-47;
- e-mail: zhytova@knote.edu.ua
- наукові інтереси: програмування, тестування програмного забезпечення;
- стажування та підвищення кваліфікації:
- додаткова інформація:

1.2. Асистент лектора: Котенко Наталія Олексіївна

- к.пед.н., старший викладач кафедри програмної інженерії та кібербезпеки;
- педагогічний стаж – 13 років;
- контактний телефон: +38(067) 45-27-040;
- e-mail: kotenkono@knote.edu.ua
- наукові інтереси: програмування, тестування програмного забезпечення;
- стажування та підвищення кваліфікації:
- додаткова інформація:

2. Дисципліна: «Методи обробки відеоінформації»

- рік навчання: I;
- семестр навчання: II;
- кількість кредитів: 7,5;
- кількість годин за семестр: 225 год.
 - лекційних: 22 год.
 - лабораторних: 44 год.
 - на самостійне опрацювання: 159 год.
- кількість аудиторних годин на тиждень:
 - лекційних: 2 год.
 - лабораторних: 4 год.

3. Час та місце проведення:

- аудиторні заняття - відповідно до розкладу КНТЕУ з врахуванням специфіки дисципліни проведення дисципліни передбачено в аудиторіях: 504, 510а, 514;
- поза аудиторна робота - самостійна робота студента, результат виконання якої висвітлено засобами Office 365;

4. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:

- **пререквізити:** «Об’єктно-орієнтоване програмування», «Математичний аналіз», «Алгоритми та структури даних», «Людино-машинна взаємодія».
- **постреквізити:** технологія WPF, проектувальник мультимедійних систем, інженер-програміст.

5. Характеристика дисципліни:

5.1. Призначення навчальної дисципліни: вивчення дисципліни «Методи обробки відеоінформації» засноване на вагомій частці комп’ютерної графіки і технології мультимедіа в науці і техніці. Володіння сучасними технологіями роботи з такими формами подання інформації та методами її практичного використання в професійній діяльності стало необхідним елементом підготовки кваліфікованого інженера з інфокомунікацій. Обробка відеоінформації є одним з важливих напрямів в інформаційних технологіях, завдяки якому відбувається реалізація функцій штучного інтелекту, що пов’язані з обробкою статичних зображень та відеопотоків. Дана дисципліна формує інженерний світогляд фахівця в галузі ІТ.

5.2. Мета вивчення дисципліни: розуміння різниці між растровою, векторною і фрактальною графікою, одержати основні навички роботи з розповсюдженими програмами по обробці відеофайлів; отримати уявлення про найбільш розповсюджені відеоформати; знання та практичні навички щодо конфігурації програмних засобів для обробки та відтворення візуальної інформації, оволодіння програмними продуктами обробки відеоінформації.

5.3. Задачі вивчення дисципліни: теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань:

- Растрові та векторні зображення.
- Цифрова обробка зображень. Поняття візуальної якості зображення.
- Методи підвищення візуальної якості зображень.
- Методи усунення статистичної надмірності в даних.
- Кодування Хаффмана. Арифметичне кодування.
- Статичний і динамічний варіанти кодування.
- Словникові методи кодування. Метод Лемпела-Зіва-Уелча.
- Кодування прогнозуванням по частковому збігу. Перетворення Берроуза-Уілера.
- Огляд програм архівації даних.
- Робота з програмою VirtualDub.

5.4. Зміст навчальної дисципліни: відповідає навчальній та робочій програмі, яка відповідає запитам роботодавців.

5.5. План вивчення дисципліни

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3	4
РОЗДІЛ 1. СПОСОБИ ТА МЕТОДИ ОБРОБКИ ВІДЕО ІНФОРМАЦІЇ			
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Методи обробки відеоінформації»		10	3
<p>Знати принципи формування і реєстрації зображень, області застосування цифрової обробки зображень; будову та основні характеристики цифрових фото і відеокамер.</p> <p>Вміти класифікувати відеоінформацію; обирати засоби створення відеоінформації; здійснювати аналіз та обробку зображень всередині цифрової камери.</p> <p>SoftSkills: управління часом, знання іноземної мови.</p>	<p>Лекція 1. Вступ до навчальної дисципліни «Методи обробки відеоінформації»</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет вивчення і задачі дисципліни. 2. Місце дисципліни в учбовому плані. 3. Принципи формування і реєстрації зображень. 4. Области застосування цифрової обробки зображень. 5. Завдання обробки зображень. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 3, 5 Додатковий: 9, 10 Інтернет-ресурси: 17, 18</p>	2	
	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова та основні характеристики цифрових фото і відеокамер. 2. Етапи аналізу та обробки зображення всередині цифрової камери. 		8
Тема 2. Растрові та векторні зображення		16	7
<p>Знати основні формати зберігання растрових і векторних зображень, сфери їх використання. Розрізняти векторну,</p>	<p>Лекція 2. Растрові та векторні зображення</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колірні простори. Огляд основних форматів зберігання растрових і векторних зображень, сфери їх використання. 2. Векторна, растрова, фрактальна і 3D графіка. 3. Розширення зображень. Колір та кольорові моделі (адитивні RGB, субтрактивні CMYK і перцепційні HSV). 	2	

1	2	3	4
<p>растрову, фрактальну і 3D графіку. Колір та кольорові моделі (адитивні RGB, субтрактивні CMYK і перцепційні HSV)</p> <p>Вміти опрацювати графічну інформацію в залежності від типу розширення зображення; здійснювати оцінку візуальної якості зображень.</p> <p>SoftSkills: творче мислення та сприймання конструктивної критики; робота в команді.</p>	<p>4. Колориметричні системи. 5. Методи оцінки візуальної якості зображень. 6. Поняття візуальної якості зображення.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 3, 4, 5 Додатковий: 6, 7, 12 Інтернет-ресурси: 13, 14</p> <p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання: 1. Комп'ютерна графіка. Галузі застосування. 2. Види комп'ютерної графіки. Формати графічний файлів. 3. Особливості системи зору людини. 4. Методи оцінки візуальної якості зображень. 5. Методи підвищення візуальної якості зображень.</p> <p>Лабораторні заняття №1 «Створення та редагування растрових та векторних зображень засобами графічних редакторів» <i>Мета: навчитися створювати та редагувати растрові та векторні зображення з використанням таких графічних редакторів: Artweaver, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw.</i> <i>Завдання:</i> 1. Обрати графічний редактор для подальшого виконання завдання. 2. Визначитися із загальною концепцією розробки сайту-візитки кафедри програмної інженерії та кібербезпеки. 4. Розробити дизайн головної сторінки сайту-візитівки. 5. Створити, з використанням обраного графічного редактору, прототип сайту-візитівки кафедри програмної інженерії та кібербезпеки.</p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи 	<p>12</p> <p>2</p>	<p>3</p> <p>4</p>
<p>Тема 3. Методи усунення статистичної надмірності в даних. Стиснення зображень з втратами інформації та без втрат</p>		<p>18</p>	<p>11</p>
<p>Знати алгоритми</p>	<p>Лекція №3. Методи усунення статистичної надмірності в даних. Стиснення зображень з</p>	<p>2</p>	

1	2	3	4
<p>стиснення графічних файлів з втратами та без втрат; принципи кодування графічної інформації; загальні принципи роботи програм-архіваторів;</p> <p>Вміти обирати оптимальний алгоритм стиснення графічної інформації в залежності від поставленої задачі; розв'язувати типові задачі обробки графічної інформації та системи комп'ютерної графіки.</p> <p>SoftSkills: комунікативні навички, тайм менеджмент, критичне мислення.</p>	<p align="center">втратами інформації та без втрат</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритми стиснення графічних файлів. Алгоритми стиснення графічної інформації без втрат. Алгоритми стиснення графічної інформації з втратами. 2. Кодування Хаффмана. 3. Використання дискретного косинусного перетворення у стиску зображень. 4. Використання дискретного вейвлетного перетворення у стиску зображень. 5. Стиснення зображень на основі векторної квантизації. Фрактальне стиснення зображень. 6. Типові задачі обробки графічної інформації. 7. Системи комп'ютерної графіки. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 3, 4, 5 Додатковий: 6, 7, 12 Інтернет-ресурси: 13, 14</p>		
	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Арифметичне кодування. 2. Статичний і динамічний варіанти кодування. 3. Словникові методи кодування. 4. Метод Лемпела-Зіва-Уелча. 5. Кодування прогнозуванням по частковому збігу. 6. Перетворення Берроуза-Уїлера. 7. Огляд програм архівації даних. 	14	3
	<p>Лабораторні заняття №2 «Алгоритми стиснення графічних файлів з втратами та без втрат»</p> <p><i>Мета:</i> навчитися реалізовувати алгоритми стиснення графічної інформації з втратами та без втрат засобами мови програмування C#.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проаналізувати алгоритми кодування звукової інформації. 2. Написати програму мовою C#, яка реалізує відповідний алгоритм кодування графічної інформації у відповідності до варіанта завдання. 	2	8

1	2	3	4
	<p>3. Забезпечити зручний інтерфейс розробленої програми.</p> <p>4. Здійснити тестування розробленої програми-архіватора.</p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи 		
Тема 4. Стиснення відеоінформації		20	11
<p>Знати особливості стиснення відеоінформації; класифікувати основні методи стиснення відеоінформації; методи компенсації руху.</p> <p>Вміти здійснювати міжкадрове кодування відео; кодування відео у форматі XVid.</p> <p>SoftSkills: комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики.</p>	<p>Лекція №4. Стиснення відеоінформації</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості стиснення відеоінформації. 2. Перелік вимог до кодеру / декодеру. 3. Класифікація основних методів стиснення відеоінформації. 4. Міжкадрове кодування відео. 5. Методи компенсації руху. 6. Основні стандарти стиснення відео. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 3, 4, 5 Додатковий: 6, 7, 12 Інтернет-ресурси: 15, 16</p>	2	
	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стандарти стиснення відео H.263 і H.264. 2. Принципи стиснення відео, порівняльний аналіз. 3. Кодування відео у форматі XVid. 	16	3
	<p>Лабораторні заняття №3 «Пошук вектору зміщення на двох сусідніх кадрах»</p> <p><i>Мета:</i> навчитися здійснювати покадровку відео допомогою програми avidemux та обчислювати величину вектору зміщення.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Здійснити зйомку себе на відео і взяти з нього за допомогою програми avidemux два сусідніх кадри. Кадри зберегти як зображення в форматі bmp. 2. Розбити зображення першого кадру на області розміром 8x8 відр., які не перетинаються. 3. Обрати блок, який має зміщення на другому кадрі. 4. Використовуючи квадратичну міру, знайти величину вектора зміщення заданого 	2	8

1	2	3	4
	<p>блоку.</p> <p><i>План зняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи 		
Тема 5. Цифровий звук. Основи роботи зі звуковою інформацією		14	11
<p>Знати основні характеристики цифрових звукових даних; психофізичну модель сприйняття звуку людиною; основні формати зберігання звуку.</p> <p>Вміти здійснювати різними методами усунення статистичної надмірності даних в стиску звуку.</p> <p>SoftSkills: комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики.</p>	<p>Лекція №5. Цифровий звук. Основи роботи зі звуковою інформацією</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цифровий звук. Основні характеристики цифрових звукових даних. 2. Психофізична модель сприйняття звуку людиною. 3. Огляд основних форматів зберігання звуку. 4. Стиск звуку з втратами інформації. 5. Використання методів усунення статистичної надмірності даних в стиску звуку. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 6, 7, 9 Інтернет-ресурси: 13, 17</p>	2	
	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Використання методів стиснення з втратами інформації в стиску звуку. 2. Метод стиснення звуку в стандарті MP3. Кодек AC3. 	10	3
	<p>Лабораторні заняття №4 «Аналіз методів стискання коду із втратами звукової інформації»</p> <p><i>Мета:</i> закріпити теоретичні знання про сучасні методи стискання із втратами; опанувати практичні рішення із компресії повідомлень різних типів; оцінити ефективність стискання з використанням популярних алгоритмів..</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виконати експерименти зі стискання звукових файлів формату mp3 за допомогою програми Format Factory. Дослідити вплив на обсяг підсумкового файлу величини заданого бітрейту, а також параметрів налаштування (частота дискретизації, максимальний рівень 	2	8

1	2	3	4
	<p>гучності, кількість каналів, режим змінного бітрейту VBR). Пояснити їх, виходячи з розуміння алгоритму стискання.</p> <p>2. Розглянути механізм стискання з втратами в mp3 за допомогою програми SpecViz візуалізації кодування звуку. У ході прослуховування аудіо-треку вибрати блок аудіо з наочним відображенням спектру й зберегти скриншот. Пояснити принцип стискання звуку в mp3 з використанням спектральних перетворень.</p> <p>3. Виділити на скриншоті критичні частотні смуги, у яких спостерігаються піки спектра сигналу. Пояснити механізм стискання коду, який використовує ефект частотного маскування.</p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи 		
РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ. ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ			
Тема 6. Основи цифрової обробки сигналів		12	5
<p>1. <i>Знати</i> основні поняття сигналу, розмірність сигналів; математичні моделі сигналів; види моделей сигналів; теорему Котельникова-Шеннона; Дискретне перетворення Фур'є. Лінійні інваріантні системи Цифрові фільтри. Z-перетворення. КІХ фільтри.</p> <p><i>Вміти</i> здійснювати класифікацію сигналів; відновлювати дискретний</p>	<p style="text-align: center;">Лекція №6. Основи цифрової обробки сигналів</p> <p><i>План лекції:</i></p> <p>2. Основні поняття сигналу. Шуми й завади. Розмірність сигналів.</p> <p>3. Математичний опис сигналів. Математичні моделі сигналів.</p> <p>4. Види моделей сигналів. Класифікація сигналів. Типи сигналів.</p> <p>5. Перетворення типу сигналів. Спектральне подання сигналів. Графічне відображення сигналів.</p> <p>6. Постановка завдання цифрової обробки сигналів. Перетворення Фур'є. Узагальнені функції.</p> <p>7. Відновлення дискретного сигналу. Зв'язок між безперервним і дискретним перетвореннями Фур'є. Теорема Котельникова-Шеннона.</p> <p>8. Дискретне перетворення Фур'є. Лінійні інваріантні системи</p> <p>9. Цифрові фільтри. Z-перетворення. КІХ фільтри.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 6, 7, 9, 12 Інтернет-ресурси: 13, 16, 17</p>	2	

1	2	3	4
<p>сигнал; здійснювати перетворення типу сигналів; спектральне подання сигналів; графічне відображення сигналів.</p> <p>SoftSkills: комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики.</p>	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Квадратурний дзеркальний фільтр. Вейвлет-перетворення. Швидкі алгоритми дискретного перетворення Фур'є. 2. Згортка послідовностей та її обчислення. Використання вікон. Автокореляція та її обчислення. 3. Перетворення Хартлі. Дискретне косинусне перетворення. 4. Перетворення Уолша-Адамара. 5. Код Грея. Перетворення Хаара 	10	5
Тема 7. Дискретизація й відновлення безперервних зображень		24	3
<p>Знати дискретизацію детермінованих зображень; дискретизацію випадкових зображень; дискретизація сигналів у реальних системах; вплив форми імпульсів дискретизації.</p>	<p>Лекція №7. Дискретизація й відновлення безперервних зображень</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дискретизація детермінованих зображень. 2. Дискретизація випадкових зображень. Дискретизація сигналів у реальних системах. 3. Вплив форми імпульсів дискретизації. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 6, 7, 9 Інтернет-ресурси: 13, 17</p>	2	
<p>Вміти створювати ефекти, пов'язані з накладанням спектрів.</p> <p>SoftSkills: комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики.</p>	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ефекти пов'язані з накладанням спектрів. 2. Інтерполяційні функції в реальних системах відновлення зображення. 	20	3

1	2	3	4
Тема 8. Цифрова обробка зображень шляхом поелементних перетворень. Фільтрація зображень		24	10
<p>Знати лінійне контрастування зображень; соляризація зображення; зональне контрастування зображення. перетворення гістограм, еквалізація.</p> <p>Вміти застосовувати табличний метод для поелементного перетворення зображень; здійснювати маскову фільтрацію зображень; медіанну фільтрацію.</p> <p>SoftSkills: комунікативні навички, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови.</p>	<p>Лекція №8. Цифрова обробка зображень шляхом поелементних перетворень. Фільтрація зображень</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лінійне контрастування зображень. 2. Соляризація зображення. 3. Зональне контрастування зображення. 4. Перетворення гістограм, еквалізація. Застосування табличного методу для поелементного перетворення зображень. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 6, 7, 9 Інтернет-ресурси: 13, 17</p>	2	
	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимальна лінійна фільтрація зображення. 2. Маскова фільтрація зображень. 3. Медіанна фільтрація. 	20	2
	<p>Лабораторні заняття №5 «Частотна фільтрація зображень»</p> <p><i>Мета:</i> ознайомитись зі способами представлення зображень в області просторових частот; ознайомитись з частотними методами фільтрації зображень, використовуючи систему моделювання MATLAB з набором інструментів Image Processing Toolbox; проаналізувати призначення та принцип дії різних фільтрів та методів їх створення у системі MATLAB.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. За заданою АЧХ за допомогою команди fsamp2: <pre>[u,v]=freqspace(20,'meshgrid'); %Створюємо маску фільтру ВЧ Hd=zeros(20); R=sqrt(u.^2+v.^2); Hd(R>0.15)=1;%0.15 – відносна частота зрізу Figure H=fsamp2(Hd); %Створення фільтру по його масці freqz2(H);</pre> 	4	8

1	2	3	4
	<p><code>I2=imfilter(I,H);</code></p> <p>2. Фільтр застосовувати до зображення відповідно до номеру завдання. Отримати ДПФ відфільтрованого зображення та пояснити результат фільтрації, використовуючи представлення зображення у частотній та просторовій областях. Проаналізувати вплив на кінцеве зображення величини відносної частоти зрізу фільтру.</p> <p>3. Повторити п.1, створивши фільтр НЧ. Для цього замінити команду <code>zeros</code> на <code>ones</code> та присвоїти <code>Hd(R>0.15)=0</code>.</p> <p>4. Методом перетворення частот за допомогою команди <code>ftrans2</code>: <code>B=fir1(6,0.3),%Створення коеф. одновимірного ФНЧ 6-го порядку з відносною частотою зрізу 0,3</code> <code>H=ftrans2(B);</code> <code>Figure</code> <code>freqz2(H);</code> <code>I2=imfilter(I,H);</code></p> <p>5. Фільтр застосувати до зображення відповідно до номеру завдання. Отримати ДПФ відфільтрованого зображення та пояснити результат фільтрації, використовуючи представлення зображення у частотній та просторовій областях.</p> <p>6. Повторити п.3, створивши фільтр ВЧ. Для цього у команду <code>fir1</code> внести наступні зміни: <code>B=fir1(6,0.3,'high');</code></p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи 		
РОЗДІЛ 4. ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ОБРОБКИ ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ			
Тема 9. Початок роботи з програмою VirtualDub		18	13
<p><i>Знати</i> основи роботи з контейнерами для зберігання відео.</p> <p><i>Вміти</i> здійснювати дефінітивний аналіз відеоредакторів: VirtualDub, Adobe After Effects, Adobe</p>	<p style="text-align: center;">Лекція 9. Початок роботи з програмою VirtualDub</p> <p><i>План лекції:</i></p> <p>1. Дефінітивний аналіз відеоредакторів: VirtualDub, Adobe After Effects, Adobe Premiere, Ulead VideoStudio.</p> <p>2. Контейнери для зберігання відео. VirtualDub - програма для кодування відеоінформації в контейнері AVI.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 2, 4, 5 Додатковий: 8, 10, 11 Інтернет-ресурси: 13, 14</p>	2	

1	2	3	4
<p>Premiere, Ulead VideoStudio. Працювати в VirtualDub - програмі для кодування відеоінформації в контейнері AVI.</p> <p>SoftSkills: комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови.</p>	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання: 1. Робота з VirtualDub, налаштування кодування аудіо і відео, стандартні фільтри, що підключаються. 2. Установка кодеків K-Lite Codec Pack.</p>	12	5
	<p>Лабораторні заняття №6 «Створення нового проекту і робота з ефектами VirtualDub» <i>Мета:</i> створити новий проект і навчитися працювати з ефектами в VirtualDub. <i>Завдання:</i> 1. Створити проект «Лабораторна робота №6». 2. Імпортувати в проект відео, яке було створене на лабораторній роботі № 3. Змонтувати відеокліп в програмі VirtualDub. Необхідно використати ефект зміни гучності звуку. Відеоряд і переходи повинні відповідати темпу звуку. 4. На створений кліп накласти ефекти, які були розглянуті на лекції. <i>План заняття:</i> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи</p>	4	8
Тема 10. Програма-фреймсервер AviSynth		24	13
<p>Знати скрипти для обробки відео в AviSynth</p> <p>Вміти здійснювати Монтаж фільму в VirtualDub та Avisynth.</p> <p>SoftSkills: комунікативні навички, робота в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм</p>	<p style="text-align: center;">Лекція №10. Програма-фреймсервер AviSynth</p> <p><i>План лекції:</i> 1. Скрипти для обробки відео в AviSynth. 2. Робота з AviSynth. 3. Монтаж фільму в VirtualDub та Avisynth. 4. Обробка відео у VirtualDub. 5. Створення власного фільтра для VirtualDub.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 2, 4, 5 Додатковий: 8, 10, 11 Інтернет-ресурси: 13, 14</p>	2	
	<p>Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем.</p>	18	5

1	2	3	4
менеджмент, знання іноземної мови.	Питання винесені на самостійне опрацювання: 1. Установка Avisynth. 2. Використання AviSynth з VirtualDub. 3. Основні команди і фільтри AviSynth..		
	Лабораторні заняття №7 «Ефект анімації, керування звуком та створення титрів» <i>Мета:</i> вивчити методи створення ефектів анімації і кієнгу, а також методи керування звуком та створення титрів. <i>Завдання:</i> 1. Додати на відеофайл з Лабораторної роботи №6 ефект анімації. 2. Змінити гучність аудіодоріжки. 3. Використати ефект Ultra Key. 4. Додати на відео титри. <i>План заняття:</i> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи.	4	8
Тема 11. Основні принципи стиснення відеоінформації		23	13
Знати Особливості стиснення відеоінформації. Перелік вимог до кодеру/декодеру ; класифікація основних методів стиснення відеоінформації; міжкадрове кодування відео; основні стандарти стиснення відео. Вміти розробляти власний фільтр для VirtualDub; здійснювати кодування відео у форматі XVid; здійснювати стиснення відео у форматі XVid. SoftSkills: комунікативні навички, робота	Лекція 11. Основні принципи стиснення відеоінформації <i>План лекції:</i> 1. Особливості стиснення відеоінформації. Перелік вимог до кодеру/декодеру. Класифікація основних методів стиснення відеоінформації. Міжкадрове кодування відео. Методи компенсації руху. Контейнери для зберігання відео. Основні стандарти стиснення відео. 2. Розробка власного фільтру для VirtualDub. Формат кодування XVid. Кодування відео у форматі XVid. Стиснення відео у форматі XVid. Список рекомендованих джерел: Основний: 2, 4, 5 Додатковий: 8, 10, 11 Інтернет-ресурси: 13, 14	2	
	Завдання для самостійної роботи: Вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем. Питання винесені на самостійне опрацювання: 1. Стандарти стиснення відеоінформації. 2. Стандарти стиснення відео H.263 і H.264. 3. Принципи стиснення відео, порівняльний аналіз.	19	5

1	2	3	4
в команді, творчі навички, сприйняття конструктивної критики, колективний тайм менеджмент, знання іноземної мови.	Лабораторні заняття №8 «Статичне та динамічне відео» <i>Мета:</i> дослідження відео у цифрових форматах кодування MPEG-2 та MPEG-4 і отримання практичних навиків аналізу якості відеозображень та їх технічних параметрів. <i>Завдання:</i> 1. Вивчити алгоритми кодування відео MPEG 2 та MPEG 4 і підготуватись до відповідей на контрольні запитання. 2. За допомогою віртуальної реалізації алгоритмів MPEG 2 та MPEG 4 в середовищі інформаційно-комунікаційної системи "ПОЛІДАР" дослідити роботу методу стиснення відеофрагментів у різних форматах. 3. За результатами дослідження скласти звіт. <i>План заняття:</i> • Актуалізація теоретичного матеріалу • Виконання завдань лабораторної роботи • Презентація виконаної роботи	2	8
Разом		225 годин/ 7,5 кредитів	100 балів
Підсумковий контроль		Письмовий екзамен	

6. Список рекомендованих джерел

Основний

1. Бабак В. П. Обробка сигналів: підруч. для студ. техн. спец. вищ. навч. закл. / В. П. Бабак, В. С. Хандецький, Е. Шрюфер. 2-е вид. переробл. і допов. Київ : Либідь, 2010. 495 с.
2. Бондаренко М.Ф. Програмні засоби створення мультимедіа: Навч. посібник / М.Ф.Бондаренко, С.В.Помазанов, І.Ю. Шубін –Харків: СМІТ, 2010. – 155 с.
3. Дробик О.В. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Навчальний посібник / О.В. Дробик, В.В. Кідалов, В.В. Коваль, Б.Я. Костік, В.С. Лазебний, Г.М. Розорінов, Г.О. Сукач. – К.: Наукова думка, 2016. – 144 с.
4. Шубін І.Ю. Розробка інтерактивного медіа: Навч. посібник / І.Ю. Шубін, І.В. Груздо – Харків: ХНУРЕ., 2016. – 170 с.
5. Murat Tekalp A. Digital Video Processing, Second Edition / Murat Tekalp A. – Prentice Hall, 2015 – 1344 p.

Додатковий

6. Зоренко Я. Дослідження технологій кодування відеоінформації з роздільною здатністю 4К [Електронний ресурс] / Я. Зоренко, Н. Дениско // Квалілогія книги : зб. тез. доп. – 2015. – С. 30–36.

7. Кох-Яцків Н.Г. Методи стиснення даних в багатоканальних системах на основі кодів Галуа / Кох Яцків Н.Г., Николайчук Я.М. // Вісник національного університету «Львівська політехніка» Радіоелектроніка та телекомунікації. – 2002. – №443. – С.135 – 138

8. Тейлор Э. Креатив в After Effects / Тейлор Э. – Киев.: МК-Пресс, 2008 – 642 с.

9. Alan C. Bovik The Essential Guide to Video Processing (Paperback) / – Academic Press. – 2009. – 789 p.

10. Cirne W. Labs of the World, Unite /W. Cirne, F. Brasileiro, N. Andrade, L.B. Costa, A. Andrade, R. Novaes, M. Mowbray// Journal of Grid Computing – Volume 4. – 2016.– Number 3. – P. 24-30.

11. Foster I. The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations. / Foster I, Kesselman C, Tuecke S. // International Journal of Supercomputing Applications, 15(3) – 2001. – P. 200 – 222.

12. Pastuszak G. Algorithm and architecture design of the motion estimation for the H. 265/HEVC 4K UHD encoder / Pastuszak G., Trochimiuk, M. // Journal of Real Time Image Processing. – 2015. – P. 1-13.

Інтернет-ресурси

13. Jordan Catapano A Technique for Self-Reflection: Video Recording – Режим доступу: <http://www.teachhub.com/technique-self-reflection-video-recording> (дата звернення 10.02.2018)

14. Video-information encoding method and video-information decoding method – Режим доступу: <https://patents.google.com/patent/US20160044313> (дата звернення 11.02.2018)

15. MMS-SP09: Lecture 10: Basic Video Compression Techniques – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=LGWfytnnyWM> (дата звернення 06.10.2019)

16. SMPTE 2017: Next-Generation Video Compression Techniques – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=a-n-x3vZIM0> (дата звернення 06.10.2019)

7. Контроль та оцінювання результатів навчання: положення про оцінювання результатів навчання студентів і аспірантів наказ КНТЕУ №2891 від 16.09.2019р.

Під час вивчення дисципліни «Проектування мультимедійних систем» викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає:

- перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу (тестування за матеріалами лекції, який здійснюється на початку кожної наступної лекції з використанням 365 Office);
- захист лабораторних робіт (проходить під час наступної лабораторної роботи);

- перевірка засвоєння матеріалу, що винесений на самостійне опрацювання під час фронтального опитування на лекції.

8. Політика навчальної дисципліни:

8.1. Відвідування лекційних та лабораторних занять: відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попередньою домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

8.2. Відпрацювання пропущених занять: відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача з використанням ПЗ 365 Office Teams. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Лабораторне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті).

8.3. Правила поведінки під час занять: обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчально матеріалу ознайомившись з ним напередодні (навчальний матеріал надається викладачем).

8.4. За порушення академічної доброчесності студенти будуть притягнені до академічної відповідальності у відповідності до положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти КНТЕУ (Наказ КНТЕУ від 02.02.2018 №377).