


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інформаційних
технологій
Олена ГЛАЗУНОВА
«12» серпня 2023 р.



«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № 12 від «01» 06 2023
р.
Завідувач кафедри
Белла ГОЛУБ



«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП «Програмне забезпечення
інформаційних систем»
Віктор КИРИЧЕНКО



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Цифрова обробка сигналів і зображень

спеціальність 121 "Інженерія програмного забезпечення"
освітня програма "Програмне забезпечення інформаційних систем"
Факультет (ННІ) інформаційних технологій
Розробники: доцент кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., доцент Ткаченко О.М.

Київ – 2023

Опис навчальної дисципліни
"Цифрова обробка сигналів та зображень"

Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>
Спеціальність	<i>121 "Інженерія програмного забезпечення"</i>
Освітня програма	<i>"Програмне забезпечення інформаційних систем"</i>
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>	0
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
	денна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1
Семестр	2
Лекційні заняття	20 год.
Практичні, семінарські заняття	0 год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	70 год.
Індивідуальні завдання	0 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання:	10 год.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: опанування студентами основних концепцій та інструментів роботи з цифровими сигналами, методів і технологій обробки зображень.

Завдання:

- засвоєння базових концепцій теорії обробки сигналів;
- вивчення основних форматів зображень;
- засвоєння основних методів аналізу зображень;
- засвоєння основних методів та інструментів перетворення зображень;
- ознайомлення з технологіями застосування обробки сигналів і зображень у прикладних предметних областях.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.

Програмні результати навчання (ПРН): РН02. Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу; РН05. Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення; РН10. Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення; РН13 Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Вступ. Математичні моделі сигналів. Гармонійні сигнали.	10	2		2		6
Тема 2. Дискретні перетворення сигналів. Спектр. Модуляція, фільтрація.	10	2		2		6
Тема 3. Компресія сигналів	34	6		10		18
Разом за змістовим модулем 1	54	10		14		30
Змістовий модуль 2						
Тема 5. Світло і колір	16	2		4		10
Тема 6. Основні концепції растрових зображень	16	2		4		10
Тема 7. Основні концепції векторної графіки	16	2		4		10
Тема 8. Обробка звукових та відеосигналів	18	4		4		10
Разом за змістовим модулем 2	64	10		16		40
Усього годин	120	20		30		70

3. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	(відсутні)	

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	(відсутні)	

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцифрування неперервного сигналу	2
2	Спектральний аналіз	6
4	Компресія	6
5	Робота з кольором у зображеннях	4
6	Обробка растрових зображень в різних кольорових моделях	4
7	Обробка векторних зображень	4
8	Обробка цифрового звуку і відео	4
	Разом	30

6. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Самостійна робота 1. Опис та порівняльний аналіз методів реалізації програмної системи (за варіантами).	30
2	Самостійна робота 2. Розробка програмної системи (у.т.ч. мобільного клієнта), яка реалізує методи і алгоритми, досліджені у самостійній роботі 1. Альтернатива: реалізація програмного проекту обробки мультимедійних сигналів.	40
	Варіанти: <ul style="list-style-type: none">- кодування і шифрування- компресії- фільтрації- обробки растрових зображень- обробки 2-вимірних векторних зображень- обробки 3-вимірних зображень- обробка звукових сигналів- обробка цифрового відео- розпізнавання звукових образів- розпізнавання візуальних образів- обробки космічних знімків поверхні Землі- обробки знімків, отриманих з малих літальних апаратів- обробки багатопланових растрово-векторних зображень- обробки геопросторових зображень	
	Разом	45

7. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1.

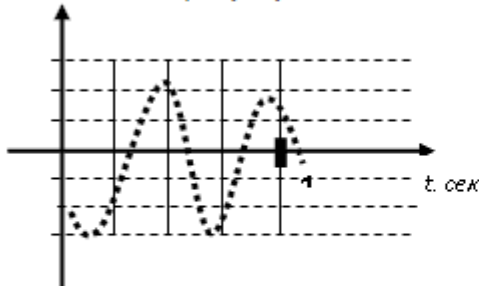
Вкажіть тип модуляції для $s(t)=A \cdot \sin(\omega t + \varphi) \rightarrow s(t)=A(t) \cdot \sin(\omega t + \varphi)$

Виберіть одну:

- Кутова
- Частотна
- Фазова
- Амплітудна

2.

Відповідно до рисунку, вкажіть глибину квантування (лише число)



Відповідь:

3.

Встановіть відповідність

Цифровий сигнал

Обрати...

Фінітний сигнал

Обрати...

Аналоговий сигнал

Неперервний

Скінченний

Дискретний

8. Методи навчання

М1. Лекція (проблемна, інтерактивна).

М2. Лабораторна робота.

М3. Проблемне навчання.

9. Форми контролю

МК1. Тестування.

МК4. Методи усного контролю.

МК5. Екзамен.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90 – 100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

Неформальна освіта.

1. Студенти мають можливість отримати додаткові бали (до 20) або замінити виконання самостійної роботи в межах курсу, якщо протягом семестру вони навчались поза межами університету, пройшли очні або онлайн-курси за тематикою дисципліни і отримали сертифікат, який підтверджує успішність завершення навчання і його зміст відповідає змісту відповідних видів в межах навчального курсу. Повинна бути можливість перевірки автентичності сертифікату.

2. Як результат неформальної освіти, може бути зараховано участь у реальних проектах за тематикою дисципліни. У цьому випадку виконання такого програмного проекту здійснюється і оцінюється замість відповідних лабораторних робіт. Для зарахування цих балів необхідні документальні підтвердження як участі студента у проекті, так і вказання видів робіт, які він виконував.

3. Оцінка за результатами неформальної освіти визначається з урахуванням змісту, складності тематики/проекту. Викладач залишає за собою право виставляти такі бали на власний розсуд та з урахуванням критеріїв оцінювання, зазначених вище.

11. Навчально-методичне забезпечення

1. Цифрова обробка сигналів та зображень (Електронний навчальний курс). – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view?id=2931>

12. Рекомендовані джерела інформації

Література

1. Цифрова обробка сигналів та зображень: навчальний посібник для студентів спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / Укладачі : Тотосько О.В., Стухляк П.Д. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2016. – 140 с.
2. 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, 2008. – 144 с.

3. Burger W., Burge M. Principles of Image Processing. Fundamental Techniques. Springer-Verlag London, 260 p.
4. Jayaraman S., Esakkirajan S., Veerakumar T. Digital Image Processing. New Dehli, 2009, 725 p.
5. Diniz, P., Silva, E., Netto, S. Digital Signal Procressing: System Analysis and Design. Cambridge Universuty Press, 2010, 889 p.

Интернет-ресурси

1. Graphics on the Web - <https://www.w3.org/Graphics/>
2. ISO JPEG Homepage – <https://jpeg.org>
3. Portable Network Graphics (PNG) Specification (Second Edition) - <https://www.w3.org/TR/PNG/>
4. Scalable vector graphics (SVG) - <https://www.w3.org/Graphics/SVG/>
5. Digital Signal Processing Tutorial - https://www.tutorialspoint.com/digital_signal_processing/index.htm
6. Digital Image Processing Tutorial - <https://www.tutorialspoint.com/dip/index.htm>
7. Digital Image Processing Tutorial - <https://www.javatpoint.com/digital-image-processing-tutorial>