

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
від « 5 » жовтня 2020 року
протокол № 6
Голова групи Мещеряков В.І. (Мещеряков В.І.)

УЗГОДЖЕНО

Декан факультету магістерської
підготовки
Боровська Г.О. (Боровська Г.О.)

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни
ЦИФРОВА ОБРОБКА СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

(назва навчальної дисципліни)

122 Комп'ютерні науки

(шифр та назва спеціальності)

Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг

(назва освітньої програми)

магістр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

2

(рік навчання)

1

(семестр навчання)

3 / 90

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік

(форма контролю)

Автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища
(кафедра)

Одеса, 2020 р.


Автори: Гор'єв Сергій Адольфович, доцент кафедри АСМНС, к.т.н., доцент
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища від «14» березня 2020 року, протокол № 2.

Викладачі: лекції: Гор'єв Сергій Адольфович, доцент кафедри АСМНС, к.т.н.,
доцент
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

лабораторні роботи: Гор'єв Сергій Адольфович, доцент кафедри
АСМНС, к.т.н., доцент
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)



Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Підготовка фахівців з комп'ютерних наук в галузі цифрової обробки зображень інформаційно-вимірювальних систем моніторингу навколишнього середовища
Компетентність	К-25 Володіння сучасними методами, технологіями та засобами обробки даних
Результат навчання	К-251 Вміти обирати оптимальний для конкретних умов алгоритм обробки супутникових зображень К-252 Вирішувати задачі обробки даних на основі застосування методів і засобів цифрової обробки супутникових зображень
Базові знання	1. Про основи формування супутникових зображень. 2. Основи визначень і понять комп'ютерної обробки зображень та математичного апарата опису сигналів зображень і цифрових фільтрів. 3. Методів і способів цифрової обробки супутникових зображень заснованих на фільтрації, відновленні та геометричних перетвореннях.
Базові вміння	1. Обирати та застосовувати існуючі засоби цифрової обробки супутникових зображень. 2. Вирішувати задачі обробки даних моніторингу на ґрунті розробки алгоритми цифрової обробки супутникових зображень.
Базові навички	1. Використовувати сучасні методи, технології та засоби обробки сигналів та зображень.
Пов'язані силлабуси	немає
Попередня дисципліна	немає
Наступна дисципліна	немає
Кількість годин	лекції: 21 практичні заняття: - лабораторні заняття: 21 семінарські заняття: - самостійна робота студентів: 48

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	Методи та алгоритми цифрової обробки супутникових зображень		
	• Вступ	1	1
	• Аналогове та цифрове зображення. Одержання цифрових зображень.	2	2
	• Обробка цифрових зображень на основі геометричних перетворень.	4	3
	• Перетворення зображень точкового типу.	4	4
	• Перетворення локального типу.	4	4
	• Цифрова обробка космічних знімків	6	6
Разом:		21	20

Консультації:

Гор'єв Сергій Адольфович, середа, ауд. 128 НЛК № 1, **I, II, III** пр.

2.2. Практичний модуль

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	Практичний модуль		
	1. Основи роботи з зображенням в MatLab. Найпростіші операції з зображеннями	4	5
	2. Основи методів просторової обробки зображень. Перетворення яскравості і контрасту	5	6
	3. Просторова та частотна фільтрація зображень	4	5
	4. Дослідження процедур геометричної корекції зображень на супутникових сканерних знімках.	8	12
Разом:		21	28

Перелік лабораторій:

1. Лабораторія 128 НЛК № 1.

Перелік лабораторного обладнання:

1. Комп'ютери.

2. Система комп'ютерної математики Matlab-

Консультації:

Гор'єв Сергій Адольфович, середа, ауд. 128 НЛК № 1, I, II, III пр.

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	• Підготовка до лекційних занять	10	1-4 тижні
	• Підготовка до модульної контрольної роботи № 1	3	1-4 тижні
	• Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова)		4 тиждень
ЗМ-П1	• підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (обов'язкове)	5x3=15	1-7 тижні
	• підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт (обов'язковий)	5x3=15	1-7 тижні
	Підготовка до залікової контрольної роботи	5	7 тиждень
	Разом:	48	

1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1.

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модуля ЗМ-Л1 в формі письмової модульної контрольної роботи МКР-1 тестового типу в якій студенти відповідають на 20 запитання. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання МКР-1 визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за контрольну роботу складає 50 бали або 2,5 балів за одну правильну відповідь. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: правильна відповідь на 18 і більше запитань – відмінно (45...50 бали), правильна відповідь на 15...17 запитань – добре (37,5...42,5 бали), правильна відповідь на 12...14 запитання – задовільно (30...35 бали), правильна відповідь менше ніж на 12 запитань – незадовільно (менше 30 бали).

2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1.

За весь практичний модуль встановлена максимальна оцінка 50 балів. За кожну з п'яти лабораторних робіт встановлена максимальна оцінка 10 балів.

Контроль по кожній лабораторній роботі проводиться в формі:

- *усного опитування* при підготовці до кожної лабораторної роботи з метою допуску до її виконання (кількість запитань – до 5, максимальна кількість балів – 5),
- *захисту результатів* лабораторної роботи наведених у звіті до лабораторної роботи (кількість запитань залежить від ходу виконання студентом роботи і якості звіту, максимальна кількість балів – 5).

Для кожної лабораторної роботи, якщо студент за *усне опитування* одержав 2 і менше балів він не допускається до виконання роботи, а якщо більше – допускається.

Для кожної лабораторної роботи при захисті результатів студент може одержати від 1 до 5 балів.

Підсумковою оцінкою за кожну лабораторну роботу буде сума балів за усне опитування і захист результатів.

Підсумковою оцінкою за весь практичний модуль буде сума балів за всі лабораторні роботи. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу для ЗМ-П1: 45 балів і більше – відмінно, 37...44,9 – добре, 30...36,9 балів – задовільно, менше 30 балів – незадовільно.

3. Методика проведення та оцінювання підсумкового контрольного заходу.

Допуск до підсумковій контрольній роботі проводиться після вивчення лекційного матеріалу та оцінку ЗМ-Л1 25 балів та більше, та захисту практичний модуль ЗМ-П1 з оцінкою 25 балів та більше.

Підсумковий контрольний захід проводиться у формі залікової контрольної роботи (ЗКР) тестового типу в якій студенти відповідають на 20 запитань. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання залікової контрольної роботи визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за залікову контрольну роботу (ОЗКР) складає 100 балів. Оцінка еквівалентна відсотку правильних відповідей на запитання. Критерії оцінювання результатів залікової контрольної роботи: 90 балів і більше правильних відповідей – відмінно, 74...89,9 балів – добре, 60...73,9 балів – задовільно, менше 60 балів – незадовільно.

4. Методика підсумкового оцінювання за дисципліну.

Сума балів, яку одержав студент за лекційні модулі, за практичний модуль і за залікову контрольну роботу формують інтегральну оцінку студента з навчальної дисципліни. Інтегральна оцінка (В) за дисципліну розраховується за формулою:

$$B = 0,75 \times O3 + 0,25 \times OЗКР,$$

де ОЗ – кількісна оцінка (у % від максимально можливої в 100 балів) за всіма змістовними модулями, ОЗКР – кількісна оцінка (у балах від максимально можливої в 100 %) залікової контрольної роботи.

Інтегральна оцінка (В) за дисципліну за всіма системами оцінювання наведена у наступній таблиці:

Визначення	За системою університету (у відсотках)	За національною системою	За шкалою ECTS
відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100	зараховано	A
вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89,9	зараховано	B

Визначення	За системою університету (у відсотках)	За національною системою	За шкалою ECTS
в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81,9	зараховано	C
непогано, але зі значною кількістю помилок	64 – 73,9	зараховано	D
виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63,9	зараховано	E
з можливістю перескладання	35 – 59,9	не зараховано	FX
з обов'язковим повторним курсом навчання	1 – 34,9	не зараховано	F

При цьому позитивна інтегральна оцінка з дисципліни (зараховано) одержується студентом за наступних умов:

- студент не має наприкінці семестру заборгованості з дисципліни,
- студент має на останній день семестру підсумкову суму балів поточного контролю достатню для одержання позитивної оцінки ($OZ \geq 60\%$),
- студент має $OZKP \geq 50\%$ від максимально можливої суми балів за залікову контрольну роботу.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Рекомендується наступний порядок вивчення дисципліни „Штучні нейронні мережі в задачах обробки даних”:

– зміст кожної теми курсу вивчається за допомогою навчальної та методичної літератури, що наведена в списку;

– після засвоєння змісту кожної теми курсу потрібно відповісти на „запитання самоперевірки”, що наведені у даних методичних вказівках і відповідній літературі;

– якщо виникли питання при вивченні теоретичного матеріалу або при виконанні контрольних робіт, то потрібно звернутись до викладача, який читав лекції.

3.1. Модуль ЗМ-Л1 „Методи та алгоритми цифрової обробки супутникових зображень”

3.1.1. Повчання

Розділи модуля ЗМ-Л1 формують у студентів уявлення про теоретичні, методичні основи та практичного застосування методів і засобів цифрової обробки супутникових зображень.

При вивченні цих розділів необхідно звернути увагу на Геометричні

перетворення і прив'язка супутникових зображень та покращення зображень.

3.1.2. Питання для самоперевірки

Запитання, що входять до тестів до модуля ЗМ-ЛП і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння дисципліни „ Методи та алгоритми цифрової обробки супутникових зображень ”, наведені нижче:

1. Що таке сканування? [л.1, с 47-49; л.2, с 26-28]
2. Які методи використовуються при необхідності представлення деталей зображення на певній ділянці градації? [л.1, с 94-99; л.3, с 35-41]
3. Які лінійний оператор усереднює обчислення в локальному вікні? [л.1, с 114-120; л.5, с 81-83]
4. Квантування за рівнем припускає? [л.1, с 20-23; л.4, с 99-108]
5. Якою формулою описується просторова дискретизація безперервного зображення $A(x,y)$ із кроком дискретизації T_x, T_y ? [л.1, с 19-20; л.4, с 99-108]
6. Якій параметр зображення змінює контраст? [л.1, с 94-99; л.3, с 35-41]
7. Що являє в основі обробки нелінійного збільшення контрасту? [л.1, с 106-108; л.5, с 113-116]
8. Цифровий рекурсивний фільтр – це? [л.6, с 144-146]
9. Просторова прив'язка супутникового знімку це?:[л.7, с 103-106; л.8, с 18-21]
10. Підвищення різкості зображення супроводжується? [л.1, с 121-125; л.4, с 196-208]
11. Як можна класифікувати двовимірну ЛИС систему, описувану різнице-вим рівнянням: $y(m,n) = x(m,n-1) + x(m-1,n) + x(m+1,n) + x(m,n)$? [л.7, с 92-93;]
12. Піксель це? [л.5, с 60-62; л.7 с. 76-77]
13. Вибір дешифрованих ознак при супутниковому моніторингу відбувається на основі? [л.2, с 45-69;]
14. При наявності адитивного шуму r x, y функція сигналу зображення буде включати? [л.1, с 112-114; л.4, с 332-333]
15. Які кольори входять у колірну модель **RGB**? [л.1, с 15; л.4, с 445-454]
16. Як геометричне перетворення впливає на функцію яскравості зображення? [л.1, с 77-81; л.9, с 127-129]
17. Видимий діапазон електромагнітних хвиль це? [л.1, с 62-64; л.2, с 22-23]
18. Що являє просторова дискретизація зображення :[л.1, с 19-20; л.9, с 6-14]
19. Перетворення гістограм є часткою випадково? [л.1, с 106-108; л.7, с 113-116]
20. Як впливає на якість зображення зміна розмірів растрового зображення? [л.2, с 128-129; л.1, с 77-81]
21. Двовимірна ЛИС система, задана рівнянням $y(m,n) = \sum_{k=-M..M} \sum_{l=-N..N} x(m-k,n-l)$ являється? [л.7, с 92-93;]
22. Просторова дискретизація безперервного зображення $A(x,y)$ із кроком

дискретизації T_x , T_y описується формулою? [л.1, с 19-20; л.9, с 6-14]

- 23.Що таке зображення ? :[л.1, с 9-14]
- 24.Що являє собою одержання цифрового зображення ? :[л.1, с 43-47]
- 25.Як математично задається зображення ? :[л.1, с 18-19]
- 26.Що таке кольорове зображення ? :[л.1, с 15-18]
- 27.Які довжини хвиль електромагнітних коливань сприймає людське око ?
[л.1, с 10-14]
- 28.Що таке зорова система людини ? :[л.1, с 11-14]
- 29.Що таке світлова чутність ока ? :[л.1, с 11-14]
- 30.Що таке спектральна чутність ока ? :[л.1, с 11-14]
- 31.Що таке контрастна чутність ока ? :[л.1, с 11-14]
- 32.являє собою RGB колірна модель ? :[л.1, с 15-17]

- 33.Що являє собою дискретизація зображення ? :[л.1, с 19-20]
- 34.Що являє собою квантування зображення ? :[л.1, с 20-23]
- 35.Що таке рівномірне квантування ? :[л.1, с 20-23]
- 36.Що таке квантування методом медіанного перерізу ? :[л.1, с 20-23]
- 37.Що таке квантування методом k-середніх ? :[л.1, с 20-23]
- 38.Що таке піксельна система координат ? :[л.1, с 43-45]
- 39.Які існують способи формування зображень ? :[л.1, с 43-54]
- 40.Що таке векторне зображення ? :[л.1, с 24-25]
- 41.Що таке растрове зображення ? :[л.1, с 24-25]
- 42.Яким чином описуються бінарні зображення ? :[л.1, с 24-24]
- 43.Яким чином описуються напівтонові зображення ? :[л.1, с 24-25]
- 44.Яким чином описуються повноколірні зображення ? :[л.1, с 24-25]
- 45.Що таке сканер ? :[л.1, с 47-48]
- 46.Принцип роботи сканера :[л.1, с 47-48]
- 47.За допомогою яких систем одержуються зображення Землі при дистанційному зондуванні ? :[л.1, с 62-64]
- 48.Що таке мультиспектральне зображення ? :[л.1, с 65-67]
- 49.Що таке гіперспектральне зображення ? :[л.1, с 65-67]
- 50.Що таке мультиспектральне зображення ?
- 51.
- 52.Що таке цифрова обробка зображень ? :[л.1, с 74-77]
- 53.Яка мета цифрової обробки зображень ? :[л.1, с 74-77]
- 54.Які дефекти зображення виправляються за рахунок цифрової обробки ?
:[л.1, с 74-77]
- 55.Що таке геометричне перетворення зображень ? :[л.1, с 77-78]
- 56.Які операції відносять до базових афінних перетворень ? :[л.1, с 78-81]
- 57.Які співвідношення забезпечують зсув зображення ? :[л.1, с 78-81]
- 58.Які співвідношення забезпечують відбиття зображення ? :[л.1, с 78-81]
- 59.Які співвідношення забезпечують масштабування зображення ? :[л.1, с 78-81]
- 60.Які співвідношення забезпечують скіс зображення ? :[л.1, с 78-81]

61. Які співвідношення забезпечують обертання зображення ? :[л.1, с 78-81]
 62. Які властивості у афінних перетворень ? :[л.1, с 78-81]
 63. Як виражаються проєктивні перетворення зображень ? :[л.1, с 81-83]
 64.

3.2. Модуль ЗМ-П1 „Практичний модуль”

При вивченні практичного модуля студенти набувають уміння обирати оптимальний для конкретних умов алгоритм обробки зображень супутникового моніторингу з використанням цифрових методів обробки [1,3,8].

При вивченні цього модуля необхідно звернути увагу на практичне застосування одержаних теоретичних знань про методи і засоби обробки зображень.

Перевірка якості засвоєних знань і одержаних навичок при вивченні цього модуля здійснюється викладачем під час проведення лабораторних занять шляхом усного опитування з наведених для теоретичних модулів питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1.

1. Сканування це:[л.1, с 47-49; л.2, с 26-28]
3. При необхідності представлення деталей зображення на певній ділянці градації яскравості використовуються методи:[л.1, с 94-99; л.3, с 35-41]
4. Лінійний оператор усереднює обчислення в локальному вікні ::[л.1, с 114-120; л.5, с 81-83]
5. Квантування за рівнем припускає ::[л.1, с 20-23; л.4, с 99-108]
6. Просторова дискретизація безперервного зображення $A(x,y)$ із кроком дискретизації T_x, T_y описується формулою: [л.1, с 19-20; л.4, с 99-108]
7. Зміна контрасту може розповсюджуватися ::[л.1, с 94-99; л.3, с 35-41]
8. В основі нелінійного збільшення контрасту, проблемна - орієнтовані обробки лежати ::[л.1, с 106-108; л.5, с 113-116]
9. Цифровий рекурсивний фільтр – це ::[л.6, с 144-146]
10. Просторова прив'язка супутникового знімку це:[л.7, с 103-106; л.8, с 18-21]
11. Підвищення різкості зображення супроводжується ::[л.1, с 121-125; л.4, с 196-208]
12. Як можна класифікувати двовимірну ЛИС систему, описувану різнице-вим рівнянням: $y(m,n) = x(m,n-1) + x(m-1,n) + x(m+1,n) + x(m,n)$? ::[л.7, с 92-93;]
13. Піксель ϵ -:[л.5, с 60-62; л.7 с. 76-77]
14. Вибір дешифрованих ознак здійснюється на основі: ::[л.2, с 45-69;]

15. При наявності адитивного шуму $r(x, y)$ функція сигналу зображення буде включати ::[л.1, с 112-114; л.4, с 332-333]
16. Які кольори входять у колірну модель **RGB** ::[л.1, с 15; л.4, с 445-454]
17. Як геометричне перетворення впливає на функцію яскравості зображення :[л.1, с 77-81; л.9, с 127-129]
18. Видимий діапазон електромагнітних хвиль це :[л.1, с 62-64; л.2, с 22-23]
19. Просторова дискретизація припускає :[л.1, с 19-20; л.9, с 6-14]
20. Перетворення гістограм є часткою випадку :[л.1, с 106-108; л.7, с 113-116]
21. При зміні розмірів растрового зображення :[л.2, с 128-129; л.1, с 77-81]
22. Двовимірна ЛИС система, задана рівнянням $u(m, n) = \sum_{k=-M..M} \sum_{l=-N..N} x(m-k, n-l)$ являє ::[л.7, с 92-93;]
23. Просторова дискретизація безперервного зображення $A(x, y)$ із кроком дискретизації T_x, T_y описується формулою :[л.1, с 19-20; л.9, с 6-14]
24. Що таке геометричне перетворення зображень ?:[л.1, с 77-78]
25. Які операції відносять до базових афінних перетворень ? :[л.1, с 78-81]
26. Які співвідношення забезпечують зсув зображення ?:[л.1, с 78-81]
27. Які співвідношення забезпечують відбиття зображення ?:[л.1, с 78-81]
28. Які співвідношення забезпечують масштабування зображення ?:[л.1, с 78-81]
29. Які співвідношення забезпечують скіс зображення ? :[л.1, с 78-81]
30. Які співвідношення забезпечують обертання зображення ? :[л.1, с 78-81]
31. Які властивості у афінних перетворень ? :[л.1, с 78-81]
32. Як виражаються проєктивні перетворення зображень ? :[л.1, с 81-83]
33. Яким чином уточнюються координати і значення яскравості пікселів після перетворення ? :[л.1, с 84]
34. Як здійснюється геометрична корекція зображень ? :[л.1, с 84-89]
35. Що таке нелінійна геометрична корекція зображень ? :[л.1, с 89-93]
36. Які логічні перетворення проводяться з зображеннями ? :[л.1, с 94]
37. Що таке препарування зображень ? :[л.1, с 94-95]
38. Що таке бінаризація зображення ? :[л.1, с 95-97]
39. Які є варіанти обчислення порога при бінаризації зображень ? :[л.1, с 95-97]
40. В чому суть логарифмічної зміни яскравості ? :[л.1, с 100-102]
41. В чому суть інтерактивної зміни функції яскравості зображення ?:[л.1, с 104-106]
42. Що таке гістограма зображення ?:[л.1, с 106-108]
43. Що таке еквалізація гістограми ? :[л.1, с 106-108]
44. Що таке локально адаптивна обробка зображень ? :[л.1, с 108-111]
45. Як здійснюється адаптивне підвищення контрасту ? :[л.1, с 108-111]
46. Як здійснюється адаптивне перетворення гістограми ?:[л.1, с 108-111]
47. Які типи шумів можна виділити на зображенні ?:[л.1, с 112-114]
48. Що таке адитивний шум ? :[л.1, с 112-114]

- 49.Що таке гаусів шум ?:[л.1, с 112-114]
- 50.Що таке мультиплікативний шум ?:[л.1, с 112-114]
- 51.Що таке шум квантування ? :[л.1, с 112-114; л.9 с.14-16]
- 52.Для чого призначена фільтрація зображень ? :[л.1, с 114-117]
- 53.Що таке вікно фільтра ? :[л.1, с 114-117]
- 54.Що таке маска фільтра ?:[л.1, с 114-117]
- 55.Як описується фільтрація математично ? :[л.1, с 114-117]
- 56.Що таке низькочастотний просторовий фільтр ? :[л.1, с 117-120]
- 57.Для чого використовують низькочастотний просторовий фільтр ?:[л.1, с 117-120]
- 58.Які існують усереднювальні фільтри ?:[л.1, с 117-120]
- 59.Що таке арифметичний усереднювальний фільтр ?:[л.1, с 117-120]
- 60.Що таке геометричний усереднювальний фільтр ?:[л.1, с 117-120]
- 61.Що таке гармонічний усереднювальний фільтр ?:[л.1, с 117-120]
- 62.Що таке контргармонічний усереднювальний фільтр ?
- 63.Що таке фільтр Гауса ?:[л.1, с 117-120]
- 64.Що таке високочастотний просторовий фільтр ?:[л.1, с 121]

5 ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що таке цифрова обробка зображень ? :[л.1, с 74-77]
2. Яка мета цифрової обробки зображень ? :[л.1, с 74-77]
3. Які дефекти зображення виправляються за рахунок цифрової обробки ? :[л.1, с 74-77]
4. В чому суть логарифмічної зміни яскравості ? :[л.1, с 100-102]
5. В чому суть інтерактивної зміни функції яскравості зображення ?:[л.1, с 104-106]
6. Що таке гістограма зображення ?:[л.1, с 106-108]
7. Що таке еквалізація гістограми ? :[л.1, с 106-108]
8. Що таке локально адаптивна обробка зображень ? :[л.1, с 108-111]
9. Як здійснюється адаптивне підвищення контрасту ? :[л.1, с 108-111]
- 10.Як здійснюється адаптивне перетворення гістограми ?:[л.1, с 108-111]
- 11.Які типи шумів можна виділити на зображенні ?:[л.1, с 112-114]
- 12.Що таке адитивний шум ? :[л.1, с 112-114]
- 13.Що таке гаусів шум ?:[л.1, с 112-114]
- 14.Що таке мультиплікативний шум ?:[л.1, с 112-114]
- 15.Що таке шум квантування ? :[л.1, с 112-114; л.9 с.14-16]
- 16.Для чого призначена фільтрація зображень ? :[л.1, с 114-117]
- 17.Що таке вікно фільтра ? :[л.1, с 114-117]
- 18.Що таке маска фільтра ?:[л.1, с 114-117]
- 19.Як описується фільтрація математично ? :[л.1, с 114-117]
- 20.Що таке низькочастотний просторовий фільтр ? :[л.1, с 117-120]
- 21.Для чого використовують низькочастотний просторовий фільтр ?:[л.1, с 117-120]

22. Які існують усереднювальні фільтри ?:[л.1, с 117-120]
23. Що таке арифметичний усереднювальний фільтр ?:[л.1, с 117-120]
24. Що таке геометричний усереднювальний фільтр ?:[л.1, с 117-120]
25. Що таке гармонічний усереднювальний фільтр ?:[л.1, с 117-120]
26. Що таке контргармонічний усереднювальний фільтр ?
27. Що таке фільтр Гауса ?:[л.1, с 117-120]
28. Що таке високочастотний просторовий фільтр ?:[л.1, с 121]
29. Просторова прив'язка супутникового знімку це:[л.7, с 103-106; л.8, с 18-21]
30. Підвищення різкості зображення супроводжується ::[л.1, с 121-125; л.4, с 196-208]
31. Як можна класифікувати двовимірну ЛИС систему, описувану різнице-вим рівнянням: $y(m,n) = x(m,n-1) + x(m-1,n) + x(m+1,n) + x(m,n)$? ::[л.7, с 92-93;]
32. Піксель ϵ :[л.5, с 60-62; л.7 с. 76-77]
33. Вибір дешифрованих ознак здійснюється на основі::[л.2, с 45-69;]
34. При наявності адитивного шуму r x, y функція сигналу зображення бу-де включати ::[л.1, с 112-114; л.4, с 332-333]
35. Які кольори входять у колірну модель **RGB** ::[л.1, с 15; л.4, с 445-454]
36. Як геометричне перетворення впливає на функцію яскравості зображення :[л.1, с 77-81; л.9, с 127-129]
37. Видимий діапазон електромагнітних хвиль це :[л.1, с 62-64; л.2, с 22-23]
38. Просторова дискретизація припускає :[л.1, с 19-20; л.9, с 6-14]
39. Перетворення гістограм ϵ часткою випадково :[л.1, с 106-108; л.7, с 113-116]
40. При зміні розмірів растрового зображення :[л.2, с 128-129; л.1, с 77-81]
41. Двовимірна ЛИС система, задана рівнянням $y(m,n) = \sum_{k=-M..M} \sum_{l=-N..N} \cdot x(m-k,n-l)$ являє ::[л.7, с 92-93;]
42. Просторова дискретизація безперервного зображення $A(x,y)$ із кроком дискретизації T_x, T_y описується формулою :[л.1, с 19-20; л.9, с 6-14]
43. Що таке геометричне перетворення зображень ?:[л.1, с 77-78]
44. Які операції відносять до базових афінних перетворень ? :[л.1, с 78-81]
45. Які співвідношення забезпечують зсув зображення ?:[л.1, с 78-81]
46. Які співвідношення забезпечують відбиття зображення ?:[л.1, с 78-81]
47. Які співвідношення забезпечують масштабування зображення ?:[л.1, с 78-81]
48. Які співвідношення забезпечують скіс зображення ? :[л.1, с 78-81]
49. Які співвідношення забезпечують обертання зображення ? :[л.1, с 78-81]
50. Які властивості у афінних перетворень ? :[л.1, с 78-81]
51. Як виражаються проєктивні перетворення зображень ? :[л.1, с 81-83]
52. Яким чином уточнюються координати і значення яскравості пікселів після перетворення ? :[л.1, с 84]
53. Як здійснюється геометрична корекція зображень ? :[л.1, с 84-89]

- 54.Що таке нелінійна геометрична корекція зображень ? :[л.1, с 89-93]
- 55.Які логічні перетворення проводяться з зображеннями ? :[л.1, с 94]
- 56.Що таке препарування зображень ? :[л.1, с 94-95]
- 57.Що таке бінаризація зображення ? :[л.1, с 95-97]
- 58.Які є варіанти обчисленні порога при бінаризації зображень ? :[л.1, с 95-97]
- 59.Сканування це:[л.1, с 47-49; л.2, с 26-28]
- 60 При необхідності представлення деталей зображення на певній ділянці градації яскравості використовуються методи.:[л.1, с 94-99; л.3, с 35-41]
- 65.Лінійний оператор усереднює обчислення в локальному вікні ::[л.1, с 114-120; л.5, с 81-83]
- 66.Квантування за рівнем припускає ::[л.1, с 20-23; л.4, с 99-108]
- 67.Просторова дискретизація безперервного зображення $A(x,y)$ із кроком дискретизації T_x, T_y описується формулою: [л.1, с 19-20; л.4, с 99-108]
- 68.Зміна контрасту може розповсюджуватися ::[л.1, с 94-99; л.3, с 35-41]
- 69.В основі нелінійного збільшення контрасту, проблемна - орієнтовані обробки лежати ::[л.1, с 106-108; л.5, с 113-116]

6. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література.

1. Перелигін Б.В., Гор'єв С.А. Цифрова обробка супутникових зображень: конспект лекцій. / Одеса: , 2020. 192 с.
2. Перелигін Б.В. Супутниковий моніторинг: Конспект лекцій. – Одеса: Екологія, 2008. – 130 с.
3. Збірник методичних вказівок до лабораторних робіт з дисципліни «Цифрова обробка супутникових зображень» для магістрів I курсу денної форми навчання за спеціальністю - 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології", спеціалізацією "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг". /Гор'єв С.А., – Одеса, ОДЕКУ, 2019 р. – 88 с
4. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений – М.: Техносфера, 2012. – 1104 с.
5. Кашкин, В. Б. Цифровая обработка аэрокосмических изображений. : конспект лекций / – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.

Додаткова література.

6. Уолт Кестера. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки

- сигналов - М.: Техносфера, 2010. – 328 с.
7. Кашкин, В. Б. Цифровая обработка аэрокосмических изображений. : учеб. пособие / – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
 8. Методичні вказівки до лабораторних робіт "ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕДУР ПОКРАЩЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА СУПУТНИКОВИХ СКАНЕРНИХ ЗНІМКАХ. ГЕОМЕТРИЧНА КОРЕКЦІЯ" з дисципліни «Цифрова обробка супутникових зображень » за спеціальністю - 122 "Компютерні науки". /Перелигін Б.В., – Одеса, ОДЕКУ, 2020 р. – 44с
 9. Грузман И.С., Киричук В.С., Косых В.П., Перетягин Г.И., Спектор А.А. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ: Учебное пособие.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. - 168.
 10. Лэй Э. Цифровая обработка сигналов для инженерных и технических специалистов. – М.: ООО "Группа ИДТ", 2007. – 336.
 11. Хемминг Р.В. Цифровые фильтры. М.: Сов. радио, 1980.-224