

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
від «28» квітня 2021 року  
протокол № 12  
Голова групи (підпис) (Медеряков В.І.)

УЗГОДЖЕНО

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

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни  
**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

(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)

1  
(рік навчання)

1  
(семестр навчання)

5 / 150  
(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік  
(форма контролю)

Автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища  
(кафедра)

Одеса, 2021 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 «05» квітня 2024 року, протокол № 10.

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 інтелектуальних систем моніторингу навколишнього середовища та інформаційно-вимірювальних систем моніторингу навколишнього середовища										
Компетентність	К-22 Здатність опанувати сучасні методи та технології засоби обробки моніторингової інформації навколишнього середовища										
Результат навчання	Р-221 Вміти обирати оптимальний для конкретних умов алгоритм обробки даних у програмному забезпеченні автоматизованих робочих місць спеціалістів гідрометеорологічного та екологічного профілю .										
Базові знання	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Про основи формування метеорологічних даних та вимірювальних в системах моніторингу.</li> <li>2. Основи визначень і понять комп'ютерної обробки метеорологічних даних та математичного апарата опису метеорологічних сигналів моніторингу і цифрових методів аналізу даних.</li> <li>3. Методів і способів цифрової обробки метеорологічних даних заснованих математичному апараті аналізу даних стосовно до інформаційно-вимірювальних систем моніторингу.</li> </ol>										
Базові вміння	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обирати та застосовувати існуючі засоби цифрової обробки та методів аналізу даних.</li> <li>2. Вирішувати задачі обробки даних моніторингу на ґрунті розробки алгоритми цифрової обробки методів аналізу даних.</li> </ol>										
Базові навички	1. Використовувати сучасні методи, технології та засоби обробки аналізу метеорологічних даних.										
Пов'язані силлабуси	немає										
Попередня дисципліна	немає										
Наступна дисципліна	немає										
Кількість годин	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">лекції:</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>практичні заняття:</td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> <tr> <td>лабораторні заняття:</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>семінарські заняття:</td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> <tr> <td>самостійна робота студентів:</td> <td style="text-align: right;">90</td> </tr> </table>	лекції:	30	практичні заняття:	-	лабораторні заняття:	30	семінарські заняття:	-	самостійна робота студентів:	90
лекції:	30										
практичні заняття:	-										
лабораторні заняття:	30										
семінарські заняття:	-										
самостійна робота студентів:	90										

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	<b>Інтелектуальні система моніторингу навколишнього середовища</b>		
	• Вступ	2	2
	• Глобальна система моніторингу	4	4
	• Інформаційні складові наземної підсистеми моніторингу навколишнього середовища	4	8
	• Інтелектуальна складова зондування атмосфери	10	8
	• Радіолокаційні дистанційні методи дослідження навколишнього середовища	10	10
Разом:		30	32

Консультації:

Гор'єв Сергій Адольфович, среда, 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. Розрахунок й аналіз статичних характеристик перетворювача метеорологічних величин радіозонда	10	15
	2. Розрахунок та дослідження результату температурного та відносної вологості телеметричних даних радіозонда	10	15
	3. Обчислення характеристик вітру та побудова графіка швидкості та напрямку вітру при радіозондуванні	10	18
Разом:		30	48

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-ЛІ	• Підготовка до лекційних занять	25	1-14 тижні
	• Підготовка до модульної контрольної роботи № 1	7	1-14 тижні
	• Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова)		13 тиждень
ЗМ-ПІ	• підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (обов'язкове)	8x3=24	1-14 тижні
	• підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт (обов'язковий)	8x3=24	1-14 тижні
	Підготовка до залікової контрольної роботи	10	14 тиждень
	Разом:	90	

#### 1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-ЛІ.

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модуля ЗМ-ЛІ 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-ПІ.

За весь практичний модуль встановлена максимальна оцінка 50 балів. За кожен з трьох лабораторних робіт встановлена максимальна оцінка 16,7 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 заліку 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
в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81,9	зараховано	C

Визначення	За системою університету (у відсотках)	За національною системою	За шкалою ECTS
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 „Інтелектуальні система моніторингу навколишнього середовища”

#### 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-Л1 і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння дисципліни „ Методи та алгоритми цифрової обробки супутникових зображень ”, наведені нижче:

1. Основна підсистема державної системи моніторингу :[л.1, с 1-10; л.4, с 9-13 ]
2. Основу державної системи спостережень складає :[л.1, с 20-25; л.4, с 9-13 ]
3. Отримана гідрометеоінформація та інформація про забруднення навколишнього середовища надходить до: [л.1, с 21-28; л.4, с 17-24 ]
4. Автоматичні метеорологічні станції входять в: ::[л.1, с 36-46; л.4, с 127-134 ]
5. Радіолокація служить для ::[л.5, с 64-67; л.4, с 74-76 ]
6. Лідар - це: ::[л.1, с 122; л.4, с 110-114 ]
7. Інтегровані системи моніторингу навколишнього середовища – це ::[л.2, с 21-23; л.4, с 127-134 ]
8. Система виконуюча контроль за станом середовища та допомагаюча людині впливати на цей стан – це ::[л.1, с 47-49; л.2, с 10-14 ]
9. Екоінформаційні системи орієнтуються на ::[л.1, с 47-50; л.4, с 127-130 ]
10. В прогностичні центри для складання прогнозів надається ::[л.1, с 44-46; л.4, с 127-130 ]
11. Поточна режимна інформація – це ::[л.2, с 14-17; л.4, с 17-24 ]
12. Ретроспективна режимна інформація – це ::[л.2, с 14-17; л.4, с 17-24 ]
13. Основа процесу керування екологічного безперечного розвитку – це ::[л.1, с 21-28; л.4, с 17-24 ]
14. Вимірює температуру повітря :[л.6, с 41-50; ]
15. Висота польоту радіозонду до :[л.5, с 28-45; ]
16. Вимірює абсолютну та відносну вологість: :[л.6, с 41-51; ]
17. Вимірює швидкість та напрямок вітру: :[л.6, с 58-70; ]
18. Дальність дії радіозонду до: :[л.4, с 54-60; ]
19. Вимірює інтенсивність сонячної радіації: :[л.6, с 139-145; ]
20. Вимірює рівень опадів: :[л.6, с 125-138; ]
21. Радіозондовий спосіб зондування атмосфери й отримана при цьому інформація. :[л.5, с 6-10; ]
22. Основні вимірювані параметри атмосфери. :[л.5, с 6-10; ]
23. Визначення вертикального градієнта температури і його обчислення. :[л.5, с 45-49; ]
24. Визначення тропопаузи. :[л.5, с 45-49; ]
25. Обчислення тиску на стандартних висотах. Барометрична формула. :[л.5, с 49-52; ]
26. Як будується графік із двома осями в Matlab. [л.5, с 49-52; ]
27. Оформлення графіків, додавання написів на осях, додавання заголовка



- графіка в Matlab. л.5, с 49-52; ]
28. Визначення вертикальної швидкості підйому радіозонда. [л.5, с 65-69; ]
  29. Як візуалізувати просторову траєкторію польоту радіозонда в полярних координатах [л.5, с 73-77; ]
  30. Принципи роботи терморезисторів [3, с. 23-29].
  31. Сукупність радіотелеметричної та радіолокаційної систем - це система [л.4, с 54-60; ]
  32. Системи радіозондування „Метеорит-МАРЗ” використовує вимірювання [л.4, с 54-60; л.6, с 184-190 ]
  33. За якою формулою вираховується висота підтему радіозона [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  34. РЛС супроводження радіозонду визначається лише [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  35. Які вимірювальні величини потрібні для обчислення висоти польоту радіозонда [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  36. Система радіозондування – це [л.4, с 54-55; л.8, с 12-15 ]
  37. Радіозонд випромінює [л.4, с 54-55; л.8, с 12-15 ]
  38. Радіозонд вимірює в атмосфері [л.4, с 54-55; л.7, с 101-120 ]
  39. Градієнт температури визначається [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  40. Максимальна висота радіозондування “Радіотеодоліт – УЛ1” [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  41. При активній радіолокації з активною відповіддю в РЛС працюють [л.5, с 54-60; л.7, с 111-120 ]
  42. Дозволяюча властивість за дальністю залежить від [л.5, с 74-80; л.7, с 101-120 ]
  
  43. Основні вимірювані параметри атмосфери. :[л.5, с 6-10; ]
  44. Визначення вертикального градієнта температури і його обчислення. :[л.5, с 45-49; ]
  45. Визначення тропопаузи. :[л.5, с 45-49; ]
  46. Обчислення тиску на стандартних висотах. Барометрична формула. :[л.5, с 49-52; ]
  47. Як будується графік із двома осями в Matlab. [л.5, с 49-52; ]
  48. Оформлення графіків, додавання написів на осях, додавання заголовка графіка в Matlab. л.5, с 49-52; ]
  49. Визначення вертикальної швидкості підйому радіозонда. [л.5, с 65-69; ]
  50. Як візуалізувати просторову траєкторію польоту радіозонда в полярних координатах [л.5, с 73-77; ]
  51. Принципи роботи терморезисторів [3, с. 23-29].
  52. Сукупність радіотелеметричної та радіолокаційної систем - це система [л.4, с 54-60; ]
  53. Системи радіозондування „Метеорит-МАРЗ” використовує вимірювання [л.4, с 54-60; л.6, с 184-190 ]
  54. За якою формулою вираховується висота підтему радіозона [л.5, с 28-40;

- л.7, с 101-120 ]
55. РЛС супроводження радіозонду визначається лише [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  56. Які вимірювальні величини потрібні для обчислення висоти польоту радіозонда [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  57. Система радіозондування – це [л.4, с 54-55; л.8, с 12-15 ]
  58. Радіозонд випромінює [л.4, с 54-55; л.8, с 12-15 ]
  59. Радіозонд вимірює в атмосфері [л.4, с 54-55; л.7, с 101-120 ]
  60. Градієнт температури визначається [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  61. Максимальна висота радіозондування “Радіотеодоліт – УЛ1” [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
  62. При активній радіолокації з активною відповіддю в РЛС працюють [л.5, с 54-60; л.7, с 111-120 ]
  63. Дозволяючи властивість за дальністю залежить від [л.5, с 74-80; л.7, с 101-120 ]

### 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. Основна підсистема державної системи моніторингу : [л.1, с 1-10; л.4, с 9-13 ]
2. Основу державної системи спостережень складає : [л.1, с 20-25; л.4, с 9-13 ]
3. Отримана гідрометеоінформація та інформація про забруднення навколишнього середовища надходить до: [л.1, с 21-28; л.4, с 17-24 ]
4. Автоматичні метеорологічні станції входять в: : [л.1, с 36-46; л.4, с 127-134 ]
5. Радіолокація служить для : [л.5, с 64-67; л.4, с 74-76 ]
6. Лідар - це: : [л.1, с 122; л.4, с 110-114 ]

7. Інтегровані системи моніторингу навколишнього середовища – це ::[л.2, с 21-23; л.4, с 127-134 ]
8. Система виконуюча контроль за станом середовища та допомагаюча людині впливати на цей стан – це ::[л.1, с 47-49; л.2, с 10-14 ]
9. Екоінформаційні системи орієнтуються на ::[л.1, с 47-50; л.4, с 127-130 ]
10. В прогностичні центри для складання прогнозів надається ::[л.1, с 44-46; л.4, с 127-130 ]
11. Поточна режимна інформація – це ::[л.2, с 14-17; л.4, с 17-24 ]
12. Ретроспективна режимна інформація – це ::[л.2, с 14-17; л.4, с 17-24 ]
13. Основа процесу керування екологічного безперечного розвитку – це ::[л.1, с 21-28; л.4, с 17-24 ]
14. Вимірює температуру повітря :[л.6, с 41-50; ]
15. Висота польоту радіозонду до :[л.5, с 28-45; ]
16. Вимірює абсолютну та відносну вологість: :[л.6, с 41-51; ]
17. Вимірює швидкість та напрямок вітру: :[л.6, с 58-70; ]
18. Дальність дії радіозонду до: :[л.4, с 54-60; ]
19. Вимірює інтенсивність сонячної радіації: :[л.6, с 139-145; ]
20. Вимірює рівень опадів: :[л.6, с 125-138; ]
21. Радіозондовий спосіб зондування атмосфери й отримана при цьому інформація. :[л.5, с 6-10; ]
22. Основні вимірювані параметри атмосфери. :[л.5, с 6-10; ]
23. Визначення вертикального градієнта температури і його обчислення. :[л.5, с 45-49; ]
24. Визначення тропопаузи. :[л.5, с 45-49; ]
25. Обчислення тиску на стандартних висотах. Барометрична формула. :[л.5, с 49-52; ]
26. Як будується графік із двома осями в Matlab. [л.5, с 49-52; ]
27. Оформлення графіків, додавання написів на осях, додавання заголовка графіка в Matlab. л.5, с 49-52; ]
28. Визначення вертикальної швидкості підйому радіозонда. [л.5, с 65-69; ]
29. Як візуалізувати просторову траєкторію польоту радіозонда в полярних координатах [л.5, с 73-77; ]
30. Принципи роботи терморезисторів [3, с. 23-29].
31. Сукупність радіотелеметричної та радіолокаційної систем - це система [л.4, с 54-60; ]
32. Системи радіозондування „Метеорит-МАРЗ” використовує вимірювання [л.4, с 54-60; л.6, с 184-190 ]
33. За якою формулою вираховується висота підтему радіозона [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
34. РЛС супроводження радіозонду визначається лише [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
35. Які вимірювальні величини потрібні для обчислення висоти польоту радіозонда [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
36. Система радіозондування – це [л.4, с 54-55; л.8, с 12-15 ]

- 37.Радіозонд випромінює [л.4, с 54-55; л.8, с 12-15 ]
- 38.Радіозонд вимірює в атмосфері [л.4, с 54-55; л.7, с 101-120 ]
- 39.Градiєнт температури визначається [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
- 40.Максимальна висота радіозондування “Радіотеодоліт – УЛ1” [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
- 41.При активній радіолокації з активною відповіддю в РЛС працюють [л.5, с 54-60; л.7, с 111-120 ]  
Дозволяюча властивість за дальністю залежить від [л.5, с 74-80; л.7, с

## 4.2 ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКОВОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Вимірює температуру повітря :[л.6, с 41-50; ]
2. Висота польоту радіозонду до :[л.5, с 28-45; ]
3. Вимірює абсолютну та відносну вологість: :[л.6, с 41-51; ]
4. Вимірює швидкість та напрямок вітру: :[л.6, с 58-70; ]
5. Дальність дії радіозонду до: :[л.4, с 54-60; ]
6. Вимірює інтенсивність сонячної радіації: :[л.6, с 139-145; ]
7. Вимірює рівень опадів: :[л.6, с 125-138; ]
8. Радіозондовий спосіб зондування атмосфери й отримана при цьому інформація. :[л.5, с 6-10; ]
9. Основні вимірювані параметри атмосфери. :[л.5, с 6-10; ]
10. Визначення вертикального градієнта температури і його обчислення. :[л.5, с 45-49; ]
11. Визначення тропопаузи. :[л.5, с 45-49; ]
12. Обчислення тиску на стандартних висотах. Барометрична формула. :[л.5, с 49-52; ]
13. Як будується графік із двома осями в Matlab. [л.5, с 49-52; ]
14. Оформлення графіків, додавання написів на осях, додавання заголовка графіка в Matlab. л.5, с 49-52; ]
15. Визначення вертикальної швидкості підйому радіозонда. [л.5, с 65-69; ]
16. Як візуалізувати просторову траєкторію польоту радіозонда в полярних координатах [л.5, с 73-77; ]
- 17.Принципи роботи терморезисторів [3, с. 23-29].
- 18.Сукупність радіотелеметричної та радіолокаційної систем - це система [л.4, с 54-60; ]
- 19.Системи радіозондування „Метеорит-МАРЗ” використовує вимірювання [л.4, с 54-60; л.6, с 184-190 ]
- 20.За якою формулою вираховується висота підтему радіозона [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
- 21.РЛС супроводження радіозонду визначається лише [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
- 22.Які вимірювальні величини потрібні для обчислення висоти польоту радіозонда [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]

23. Система радіозондування – це [л.4, с 54-55; л.8, с 12-15 ]
24. Радіозонд випромінює [л.4, с 54-55; л.8, с 12-15 ]
25. Радіозонд вимірює в атмосфері [л.4, с 54-55; л.7, с 101-120 ]
26. Градієнт температури визначається [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
27. Максимальна висота радіозондування “Радіотеодоліт – УЛІ” [л.5, с 28-40; л.7, с 101-120 ]
28. При активній радіолокації з активною відповіддю в РЛС працюють [л.5, с 54-60; л.7, с 111-120 ]
29. Дозволяюча властивість за дальністю залежить від [л.5, с 74-80; л.7, с 101-120 ]
30. Швидкість поширення електромагнітних хвиль дорівнює [л.4, с 74-77; л.9, с 52-59 ]
31. РЛС супроводження радіозонду визначається лише [л.4, с 74-77; л.9, с 8-20 ]
32. Які вимірювальні величини потрібні для обчислення висоти польоту радіозонда [л.5, с 36-38; л.4, с 74-80 ]
33. Градієнт температури визначається [л.5, с 36-38 ]
34. При активній радіолокації з активною відповіддю працюють [л.4, с 74-77; л.9, с 8-20 ]
35. Сканування це: [л.4, с 172-174 ]
36. Джерело живлення радіозонду видає : [л.4, с 61-67 ]
37. Кількість спектральних каналів формату передачі АРТ [л.4, с 188-210 ]
38. Дозволяюча властивість за дальністю залежить від [л.4, с 74-82; л.9, с 8-20 ]
39. Максимальна висота радіозондування [л.4, с 61-67 ]
40. Для визначення дальності при використанні імпульсного методу необхідно визначити [л.5, с 36-38; л.4, с 74-80 ]
41. Сонар - це локатор з використанням [л.9, с 117-120 ]
42. Пасивні методи зондування засновані на вимірюванні [л.4, с 115-125 ]
43. Телеметрична метеоінформація радіозонду закладена [л.4, с 61-65 ]
44. Яке нахилення полюсної орбіти супутника [л.4, с 163-177 ]
45. Програмне забезпечення WXtrack призначене для розрахунку [л.4, с 188-215 ]
46. Призначення станції КОСМЕК [л.4, с 188-215 ]
47. Які вимірювальні величини потрібні для обчислення висоти польоту радіозонда [л.5, с 36-38; л.4, с 74-80 ]
48. Видимий спектр електромагнітного випромінювання лежить у діапазоні [л.4, с 147-160 ]
49. Інфрачервоні знімки є [л.4, с 169-180 ]
50. Швидкість поширення електромагнітних хвиль дорівнює [л.4, с 74-77;

## 5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### Основна література.

1. Лімонов О.С., Перелигін Б. В., Пустовіт Т.М., Дяченко К.О. Інтелектуальні системи моніторингу навколишнього середовища: Конспект лекцій. –Одеса, 2016. - 180с..
2. Лімонов О.С., Пустовіт Т.М., Дяченко К.О. Інтегровані системи моніторингу навколишнього середовища: Конспект лекцій. –Одеса, 2016. - 62с.
3. Вельміскін Д.І. Автоматичні системи метеорологічних вимірювань: Конспект лекцій. - Одеса: ТЕС, 2010. – 82с.
4. Перелигін Б.В. С.Д. Кузніченко С.Д. Методи і засоби обробки моніторингової інформації: Навчальний посібник. –Одеса, 2016. - 222с.
5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни „Збір, обробка, збереження та аналіз моніторингової інформації” для студентів 2-го року навчання денної та заочної форми за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», рівень вищої освіти бакалавр./Гор'єв С.А.– Одеса, ОДЕКУ, 2020

### Додаткова література.

6. Толмачева, Н.И. Методы и средства гидрометеорологических измерений: учеб. пособие / Н.И. Толмачева; Перм. ун-т.– Пермь, 2011.– 223 с. .
7. Толмачева, Н.И. Аэрология (методы зондирования атмосферы): учебник / Н.И. Толмачева, Н.А. Калинин; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2011.– 336 с.
8. Червяков М.Ю. Зондирование атмосферы: учебно-методическое пособие для студентов, – Саратов: ИЦ «Наука», 2019. – 62 с.
9. Перелигін Б.В. С.Д. Велика О. І. Методи дистанційного зондування навколишнього середовища: Конспект лекцій –Одеса, 2012. - 179с.