



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО


на засіданні групи забезпечення  
спеціальності 103 Науки про Землю  
від « 31 » 08 2020 року  
протокол № 1  
Голова групи  (Шукірзанова Ж.Р.)

УЗГОДЖЕНО

Директор гідрометеорологічного  
інституту

 (Овчарук В.А.)

УЗГОДЖЕНО

Начальник кафедри військової підготовки  
п-к  (Грушевський О.М.)

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни

Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань,  
частина 1 (метеорологічні вимірювання)  
(назва освітньої програми)

103 Науки про Землю,

(шифр та назва спеціальності)

Освітня програма «Гідрометеорологія»  
Освітня програма «Організація метеорологічного та геофізичного  
забезпечення Збройних Сил України»

бакалавр

(рівень вищої освіти)

Денна

(форма навчання)

1

(рік навчання)

2

(семестр навчання)

2,8 / 84

(кількість кредитів ЕКТС/годин)

залік

(форма контролю)

Автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища  
(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Авт Лавріненко Ю.В., доцент кафедри АСМНС, к.т.н., доцент  
ор

\_\_\_\_\_ (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 «15» серпня 2020 року, протокол № 12.

Викладачі: лекції: Лавріненко Ю.В., доцент кафедри АСМНС,  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

лабораторні роботи: Лавріненко Ю.В., доцент  
кафедри АСМНС, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент: завідувач кафедри автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища к.т.н., доцент Перелигин Б.В.



#### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Підготовка фахівців гідрометеорологів
Компетентність	K15. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
Результат навчання	ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.
Базові знання	1. Про основні закони фізики на базі яких працюють гідрометеорологічні прилади. 2. Про принцип дії гідрометеорологічних приладів.
Базові вміння	1. Забезпечити підготовку до проведення вимірювань та безпечну роботу гідрометеорологічних приладів. 2. Виконувати вимірювання основних гідрометеорологічних параметрів, які характеризують стан атмосфери
Базові навички	Користуватися основними гідрометеорологічними приладами
Пов'язані ссиллабуси	МЗГМВ, каф. Гідроекології – 2кр.; МЗГМВ, каф. Океанології та морського природокористування – 2кр. Єдиний залік з дисципліни.
Попередня дисципліна	немає
Наступна дисципліна	немає
Кількість годин	денна
	лекції: 24 практичні заняття: - лабораторні заняття: 20 семінарські заняття: - самостійна робота студентів: 40

## 2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		Аудит.	СРС
ЗМ-Л1	Основи метрології, організація спостереження та вимірювання параметрів атмосфери	6	2
	Визначення стану повітряного басейну	12	8
	Мікропроцесори в методах гідрометеорологічних вимірюваннях	6	1
ЗМ-ІЗ:	Реферат		15
		24	26

Консультації:

Лавріненко Юліан Володимирович, четвер, з 14.30 до 16.05 ауд. 132 НЛК № 1.

## 2.2. Практичний модуль

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-ПІ	1. Вимірювання атмосферного тиску.	2	2
	2. Вимірювання параметрів вітру.	2	2
	3. Вимірювання висоти нижньої межі хмар.	2	2
	4. Вимірювання метеорологічної оптичної дальності.	4	2
	5. Вимірювання вологості повітря.	4	2
	6. Актинометричні вимірювання.	4	2
	7. Вимірювання рівня радіації.	2	2
Разом:		20	14

Перелік лабораторій:

1. Лабораторія 132 НЛК № 1.

Перелік лабораторного обладнання:

1. Комплект гідрометеорологічних приладів.
2. Лабораторні стенди.

Консультації:

Лавріненко Юліан Володимирович, четвер з 14.30 до 16.05 ауд. 132 НЛК № 1.

## 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	1	1-5 тижні
	• Підготовка до модульної контрольної роботи № 1	5	1-5 тижні
	• Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова)		5 тиждень
ЗМ-ПІ	• підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (обов'язкове)	7	1-5 тижні
	• підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт (обов'язковий)	7	1-5 тижні
	Підготовка до залікової контрольної роботи	5	5 тиждень
ЗМ- ІЗ	Написання реферату на задану тему. Захист реферату (обов'язково).	15	1-5 тиждень
Разом:		40	

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 20 балів. Результат

контрольного заходу визначається як сума балів правильних відповідей. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу відповідає шкалі ECTS. Правильна відповідь на всі 20 запитань – 100%. Мінімальний заліковий рівень складає 60%.

## 2.Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ- ІЗ.

Оцінка виставляється за результатами захисту реферату. При цьому реферат по формі повинен безумовно відповідати вимогам ДСТУ та пройти перевірку на плагіат. Студент повинен давати повні відповіді на запитання зв'язані з темою реферату, приведених в тексті формул, графіків, рисунків. В цьому випадку оцінка 30 балів, що відповідає індексу А по шкалі ECTS.

Якщо студенту важко відповісти на деякі запитання, але в цілому тема розкрита повністю оцінка – 9-8 балів, що відповідає індексам В або С.

Коли студент при захисті демонструє неглибоке розуміння матеріалу реферату - оцінка лежить в межах 7-6балів, що відповідає індексам D або E.

В випадку порушення правил оформлення реферату, вкриття факту плагіату і не можливо пояснити матеріал, оцінка 5-2 бали, що відповідає FX і реферат відправляється на доопрацювання з послідуочим новим захистом.

## 3. Методика підсумкового оцінювання контрольних заходів для всіх лекційних модулів.

Підсумкова оцінка за всі лекційні модулі дорівнює сумі балів набраних за лекційні модулі ЗМ-Л1 та ЗМ- ІЗ.

## 4. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1.

За кожен з семи лабораторних робіт встановлена оцінка яка наведена в таблиці.

Табл. Оцінки за лабораторні роботи

Лабораторні роботи	Кількість балів	
	Максимальна	Залікова
<b>Лабораторна робота № 1</b> “Вимірювання атмосферного тиску”	6	4
<b>Лабораторна робота № 2</b> „ Вимірювання швидкості та напрямку вітру ”	8	6
<b>Лабораторна робота № 3</b> “Методи та засоби вимірювання висоти нижньої межі хмар”	8	6
<b>Лабораторна робота № 4</b> „ Вимірювання метеорологічної дальності видимості ”	8	6
<b>Лабораторна робота № 5</b> “Визначення вологості повітря”	8	6
<b>Лабораторна робота № 6</b> „ Актинометричні вимірювання ”	8	6
<b>Лабораторна робота № 7</b> „ Вимірювання радіоактивності ”	4	3
<b>Загалом</b>	<b>50</b>	<b>37</b>

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), оцінка *готов до виконання робіт* або *не готовий до виконання робіт*;
- *захисту результатів* лабораторної роботи наведених у звіті до лабораторної роботи (кількість запитань залежить від ходу виконання студентом роботи і якості звіту, максимальна кількість 1).

Для кожної лабораторної роботи, якщо студент за *усне опитування* одержав оцінку «не готовий до виконання роботи», тоді він не допускається до виконання роботи, а вивчає теоретичний матеріал повторно, після чого *усне опитування* повторюється.

Максимальна підсумкова оцінка за весь практичний модуль 50 балів, знаходиться як сума балів отриманих за кожну лабораторну роботу. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу відповідають шкалі ECTS.

5. Умовою допуску до заліку є: отримання не менш 25 балів по теоретичної і практичної частини. Методика оцінювання за всіма змістовними модулями (ОЗ).

Залікова оцінка знаходиться як сума балів отриманих за лекційний та практичний модулі.

6. Методика проведення та оцінювання підсумкового контрольного заходу.

Підсумковий контрольний захід проводиться у формі залікової контрольної роботи (ЗКР) тестового типу в якій студенти відповідають на 10 запитань, кожна правильна відповідь – 10 балів. 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.

7. Методика підсумкового оцінювання за дисципліну.

При денній формі навчання 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:

$$B = 0,75 \times OZ + 0,25 \times OZKP,$$

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

□ для денної форми навчання студент, який не має на початок заліково-екзаменаційної сесії заборгованості по дисципліні, отримує якісну оцінку (зараховано або не зараховано) згідно з табл. 3 за умови:

1) якщо має на останній день семестру інтегральну суму балів поточного контролю достатню ( $OZ \geq 60\%$ ) для отримання позитивної оцінки,

2) має  $OZKP \geq 50\%$  від максимально можливої суми балів за залікову контрольну роботу;

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
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 «Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань»:

– 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 „Гідрометеорологічні засоби ”

#### 3.1.1. Вивчення

Розділи модуля ЗМ-Л1 формують у студентів знання основ теорії вимірювання, принцип дії, конструкції та правил проведення вимірювань основних гідрометеорологічних приладів.

#### 3.1.2. Запитання для самоперевірки

Запитання, які входять до тестів до модуля ЗМ-Л1 і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння дисципліни „Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань ” наведені нижче:

1. Що таке вимірювання?
2. Що таке погрішність вимірювання?
3. Які бувають погрішності вимірювань?
4. Що входить в поняття єдності вимірювання?
5. Чим досягається єдність вимірювання?
6. Що таке еталони для чого вони призначені?
7. Етапи процесу вимірювання.
8. Алгоритм обробки результатів прямих вимірювань.
9. У яких одиницях вимірюється атмосферний тиск?
10. Види барометрів.
11. Які поправки слід врахувати при вимірюванні атмосферного тиску рідинним барометром?
12. Принцип дії гіпсометричного барометра.
13. У яких одиницях вимірюється температура?
14. Види термометрів.
15. Принцип дії максимального рідинного термометра.
16. Принцип дії мінімального рідинного термометра.
17. Принцип дії термометра опору.
18. Принцип дії деформаційного термометра.
19. Принцип дії термоелектричного термометра.
20. У яких одиницях вимірюються параметри вітру?
21. Будова і принцип дії вимірювання параметрів вітру приладу М-49.
22. Принцип дії ультразвукового анемометра.
23. Принцип дії термоанемометра.
24. У яких одиницях вимірюється вологість повітря?
25. Принцип дії станційного психрометра.
26. Відмінність психрометра Ассмана від станційного психрометра.
27. Будова і принцип дії волосяного гігрометра.
28. Будова і принцип дії гігрометра точки роси.
29. У яких одиницях вимірюється кількість опадів?
30. Конструкція станційного опадоміра.



31. Будова і принцип дії чашкового опадоміра.
32. Методи вимірювання висоти нижньої межі хмар.
33. У чому полягає триангуляційний метод вимірювання висоти нижньої межі хмар.
34. У чому полягає час імпульсний метод вимірювання висоти нижньої межі хмар.
35. У яких одиницях вимірюється прозорість атмосфері?
36. У яких одиницях вимірюється метеорологічна оптична дальність?
37. Суть світлолокаційного методу вимірювання прозорості атмосфери.
38. Суть методу вимірювання прозорості атмосфери.
39. Види вимірювання сонячної енергії.
40. Якими приладами вимірюється пряме сонячне випромінювання?
41. Якими приладами вимірюється відображене сонячне випромінювання?
42. Якими приладами вимірюється сумарне сонячне випромінювання?
43. Якими приладами вимірюється розсіяне сонячне випромінювання?
44. Що вимірює і як влаштований геліостат?
45. Що таке озон і які властивості він має?
46. У яких одиницях вимірюється кількість озону в атмосфері?
47. Будова і принцип дії станційного озонміра.
48. Будова і принцип дії озонозонду.
49. У яких одиницях вимірюється врівень іонізуючого випромінювання і доза радіації?
50. Будова і принцип дії датчика Гейгера.
51. З яких основних частин складається мікропроцесор?
52. Завдання якого типу може виконувати мікропроцесор?

### 3.2. Модуль ЗМ-ІЗ „Реферат на задану тему»

#### 3.2.1. Вивчення

Модуль ЗМ-ІЗ формують у студентів навик самостійного вивчення нового матеріалу включаючи в себе: первинний відбір вихідної інформації, його реферування, технічні грамотне викладення та оформлення в відповідності до вимог ДСТУ. та пройти перевірку на плагіат та захист. Захист мається на увазі детальне знання матеріалу поміщеного в текст реферату. Матеріал реферату може бути використаний студентом для виступу на студентській конференції та написання статі.

#### **Індивідуальні завдання**

##### Теми рефератів

1. Автоматизація обробки прямих вимірювань за допомогою ПК..
2. Заходи щодо забезпечення єдності вимірювань при організації метеоспостережень.
3. Сучасні методи вимірювання атмосферного тиску.
4. Сучасні методи вимірювання напрямку вітру.
5. Сучасні методи вимірювання швидкості вітру.
6. Сучасні методи визначення турбулентності атмосфери.
7. Сучасні методи вимірювання вологості повітря.

8. Сучасні методи безконтактного вимірювання температури
9. Сучасні методи вимірювання висоти нижньої межі хмар.
10. Сучасні методи вимірювання метеорологічної дальності видимості.
11. Сучасні методи вимірювання прозорості атмосфери.
12. Сучасні методи вимірювання вмісту озону в атмосфері.
13. Сучасні методи вимірювання прямої сонячної радіації.
14. Сучасні методи вимірювання відбитої сонячної радіації.
15. Сучасні методи вимірювання сумарної сонячної радіації.
16. Сучасні методи вимірювання рівнів радіаційного зараження.
17. Сучасні методи вимірювання накопиченої дози радіаційного зараження.
18. Застосування мікропроцесорної техніки в засобах визначення параметрів вітру.
19. Застосування мікропроцесорної техніки в засобах визначення вологості повітря.
20. Застосування мікропроцесорної техніки в засобах визначення висоти хмар.
21. Застосування мікропроцесорної техніки в засобах визначення метеорологічної оптичної дальності.

### 3.4. Модуль ЗМ-П1 „Практичний модуль ”

#### 3.4.1. Вивчення

Розділи модуля ЗМ-П1 формують у студентів уміння основ самостійного вимірювання основних гідрометеорологічних параметрів. При вивченні практичного модуля студенти набувають уміння безпечної роботи при підготовці вимірювальних приладів для роботи, проведення вимірювання гідрометеорологічних величин, оцінки та обробки отриманих результатів.

Перевірка якості засвоєних знань і одержаних навичок при вивченні цього модуля здійснюється викладачем під час проведення лабораторних занять шляхом усного опитування і перевіркою якості виконання лабораторної роботи та отриманих результатів при захисті звітів по лабораторним роботам.

#### 3.4.2. Запитання для самоперевірки

Запитання, які входять до модуля ЗМ-П1 і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння практичних питань дисципліни „Методи та засоби гідрометеорологічних вимірювань ” наведені нижче:

1. Описати конструкцію чашкового барометра з компенсаційною шкалою.
2. Описати конструкцію сифоно-чашкового барометра.
3. Пояснити фізичний смисл поправки на температуру при вимірюванні атмосферного тиску рідинним барометром.
4. Пояснити фізичний смисл поправки на висоту точки стояння над рівнем моря при вимірюванні атмосферного тиску рідинним барометром.
5. Пояснити фізичний смисл поправки на географічну широту точки стояння

- при вимірюванні атмосферного тиску рідинним барометром.
6. Описати конструкцію барометра деформації (анероїда).
  7. Параметри вітру які підлягають вимірюванню на метеостанції.
  8. Описати конструкцію електромеханічного (вертушечного) анемометра.
  9. Описати конструкцію термоанемометра.
  10. Описати конструкцію ультразвукового анемометра.
  11. Описати конструкцію електромеханічного румбоміра.
  12. Як влаштований ультразвуковий румбомір.
  13. Які існують методи визначення висоти нижньої межі хмар?
  14. Яке обладнання необхідно для реалізації світолокаційного методу визначається висоти нижньої межі хмар?
  15. Як реалізується світло-імпульсний метод визначення висоти нижньої межі хмар?
  16. Пояснити принцип вимірювання кількості опадів за допомогою чашкового оподоміра.
  17. Від чого залежить точність вимірювання кількості опадів за допомогою чашкового опадоміра?
  18. Пояснити будову та принцип дії рідкісного термометра.
  19. Пояснити будову та принцип дії термометра опору.
  20. Пояснити будову та принцип дії термоелектронного термометра.
  21. Пояснити принцип дії станційного психрометра.
  22. Описати конструкцію волосяного гігрометра.
  23. Пояснити принцип дії гігрометра точки роси.
  24. Чим та як вимірюється прозорість атмосфери.
  25. Що таке метеорологічна оптична дальність?
  26. Яким приладом та як вимірюється метеорологічна оптична дальність?
  27. Якими приладами вимірюється інтенсивність прямого сонячного випромінювання?
  28. Якими приладами вимірюється інтенсивність відображеного сонячного випромінювання?
  29. Якими приладами вимірюється інтенсивність розсіяного сонячного випромінювання?
  30. Якими приладами вимірюється інтенсивність сумарного сонячного випромінювання?
  31. Пояснити принцип дії геліометра.
  32. В яких одиницях вимірюється інтенсивність радіаційного випромінювання?
  33. Як називаються прилади для вимірювання інтенсивності радіаційного випромінювання?
  34. В яких одиницях вимірюється доза радіаційного випромінювання?
  35. Як називаються прилади для вимірювання дози радіаційного випромінювання?
  36. Для чого призначений та який принцип дії лічильника Гейгера?

## 4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

### 5.

#### 4.1 Питання до поточного тесту.

1. Робота рідинних термометрів ґрунтується на залежності від температури. [ 2. с.29-30].
2. Робота термометрів опору ґрунтується на залежності від температури. [ 2. с.42-43].
3. Робота деформаційних термометрів ґрунтується на залежності від температури. [ 2. с.37-39].
4. Для чого призначений максимальний термометр . [ 2. с.29-30].
5. Для чого призначений мінімальний термометр . [ 2. с.35].
6. Термограф призначений для визначення значення температури . [ 2. с.38-41].
7. Барометр призначений. [2.с.71].
8. Чашковий барометр зазвичай наповнюється. [2.с.72-74].
9. Анероїд призначений для. [2.с.88-89].
10. Основною чутливою частиною анероїда є. [2.с.89-90].
11. Барограф призначений для визначення значення тиску. [2.с.93-95].
12. Кількість водяної пари в грамах, що міститься в одному куб. метрі повітря це. [2.с.103].
13. Психрометр вимірює. [2.с.104-105].
14. Точка роси визначає. [2.с.103, 120-121].
- 15 Абсолютна вологість повітря вимірюється в. [2.с.103].
16. При психометричному методі використовуються. [2.с.107-108].
17. У психометрі термометри змочуються. [2.с.107-108].
18. У психометрі температура вологого термометра порівняно з сухим. [2.с.107-108].
19. Гігрометр призначений для вимірювання. [2.с.114-116].
20. У волосяному гігрометрі використовується. [2.с.115].
21. Гігрограф призначений для визначення значення вологості. [2.с.118-120].
22. Тверді та рідкі опади вимірюються кількісно. [2.с.167-168].
23. Основною частиною опадоміра являється. [2.с.168-169].
24. Плювіограф призначений для вимірювання. [2.с.178-179].
25. Основною частиною вимірювального механізму росографу є. [2.с.184-186].
26. Піргеліометр призначений для вимірювання. [2.с.260-261].
27. Актинометрія призначена для вимірювання. [2.с.256-258].
28. Піранометр призначений для вимірювання. [2.с.267--268].
29. Альбедометр призначений для вимірювання. [2.с.270-271].
30. Геліограф призначений для визначення. [2.с.280-282].
31. Озон це речовина, що складається з. [2.с.283].
32. Принцип дії озонometру ґрунтований на вимірі і порівнянні інтенсивності випромінювання. [2.с.283-284].

33. Напрямок вітру вважають. [2.с.131-132].
34. Швидкість вітру – рух повітряних потоків. [2.с.131-132].
35. Флюгерка призначена для визначення. [2.с.132-133].
36. Анемометр призначений для визначення. [2.с.142].
37. Колесо Сайлерона призначене для визначення. [2.с.133].
38. Анемограф призначений для визначення. [2.с.148].
39. Анеморумбограф призначений для визначення. [2.с.148-149].
40. Висота нижньої границі хмар потрібна для. [2.с.194].
41. Для визначення висоти нижній границі хмар використовуються. [2.с.194-198].
42. Прилад ІВО визначає висоту хмари за. [2.с.198-199].
43. Метеорологічна дальність видимості по шкалі міжнародного синоптичного коду оцінюється за. [2.с.131-132].
44. Метеорологічна дальність видимості оцінюється. [2.с.215].
45. Лічильник Гейгера призначений для вимірювання. [2.с.301-302].
46. Чутливість термометра вимірюється в. [2.с.24-25].
47. Інерція термометру вимірюється в одиницях. [2.с.26-28].
48. За допомогою кулі-зонду можна виміряти на різних висотах. [2.с.350-351].
49. Траєкторія польоту кулі-зонду представляє. [2.с.131-132].
50. Куля наповнюється газом. [2.с.352].

#### 4.2 Питання до залікової контрольної роботи.

1. Робота рідинних термометрів ґрунтується на залежності від температури. [ 2. с.29-30].
2. Робота термометрів опору ґрунтується на залежності від температури. [ 2. с.42-43].
3. Робота деформаційних термометрів ґрунтується на залежності від температури. [ 2. с.37-39].
4. Термограф призначений для визначення значення температури . [ 2. с.38-41].
5. Барометр призначений. [2.с.71].
6. Анероїд призначений для. [2.с.88-89].
7. Основною чутливою частиною анероїда є. [2.с.89-90].
8. Барограф призначений для визначення значення тиску. [2.с.93-95].
9. Кількість водяної пари в грамах, що міститься в одному куб. метрі повітря це. [2.с.103].
10. Психрометр вимірює. [2.с.104-105].
11. Точка роси визначає. [2.с.103, 120-121].
12. Абсолютна вологість повітря вимірюється в. [2.с.103].
13. Гігрометр призначений для вимірювання. [2.с.114-116].
14. Гігрограф призначений для визначення значення вологості. [2.с.118-120].
15. Тверді та рідкі опади вимірюються кількісно. [2.с.167-168].
16. Основною частиною опадоміра являється. [2.с.168-169].

17. Плювіограф призначений для вимірювання. [2.с.178-179].
18. Піргеліометр призначений для вимірювання. [2.с.260-261].
19. Актинометрія призначена для вимірювання. [2.с.256-258].
20. Піранометр призначений для вимірювання. [2.с.267--268].
21. Альбедометр призначений для вимірювання. [2.с.270-271].
22. Геліограф призначений для визначення. [2.с.280-282].
23. Озон це речовина, що складається з. [2.с.283].
24. Принцип дії озонometру ґрунтований на вимірі і порівнянні інтенсивності випромінювання. [2.с.283-284].
25. Анемометр призначений для визначення. [2.с.142].
26. Лічильник Гейгера призначений для вимірювання. [2.с.301-302].
27. Чутливість термометра вимірюється в. [2.с.24-25].
28. Інерція термометру вимірюється в одиницях. [2.с.26-28].
29. За допомогою кулі-зонду можна виміряти на різних висотах. [2.с.350-351].
30. Куля наповнюється газом. [2.с.352].

## **5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### Основна література.

1. Качурин Л.Г. Методы метеорологических измерений. – Л.: ГМИ, 1985.- 368с.
2. Корбан В.Х. Методи гідрометеорологічних вимірювань. Конспект лекцій, Одеса, 2010.- 402 с.
3. Лавріненко Ю.В. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт по дисципліні «Методи гідрометеорологічних вимірювань». Одеса, 2013 – 64с.  
[www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com).

### Додаткова література

1. Стернзат М.С. Метеорологические приборы и измерения. Л.: ГМИ, 1978. –392с.
2. Додатковим джерелом інформації, яка потрібна для написання реферату є на сайти Інтернету. Пошук потрібної інформації бажано розпочати з сторінки « Вікіпедія» . Код доступу: <https://uk.wikipedia.org/>. Далі потрібно використовувати сторінки Інтернету які ви знайдете там.