

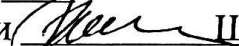
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення  
спеціальності

від « 31 » серпня 2020 року

протокол № 1

Голова групи  Шаркізанова Ж.Р.

УЗГОДЖЕНО

Директор гідрометеорологічного інституту

 Овчарук В.А.

УЗГОДЖЕНО

Начальник кафедри військової підготовки

 полковник Грушевський О.М.

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни

**Д23. Кліматологія**

(назва навчальної дисципліни)

103, Науки про Землю

(шифр та назва спеціальності)

Гідрометеорологія

Організація метеорологічного та геофізичного забезпечення Збройних Сил

України

(назва освітньої програми)

бакалавр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

3

(рік навчання)

5

(семестр навчання)

4,0 кр./120 год.

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

іспит

(форма контролю)

метеорології та кліматології

(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Автори: Катеруша Г.П., к.геогр.н., доц.

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

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

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри (метеорології та кліматології) від « 28 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2020 року, протокол № 1.

Викладачі: Лекційні модулі, практичний модуль, інд. завд., іспит – Катеруша Г.П., к.геогр.н., доц.

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

Практичний модуль, індивідуальне завдання (курсів роботи) – Куришина В.Ю., к.геогр

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

Рецензент:

зав. кафедри метеорології та кліматології \_\_\_\_\_

Прокоф'єв О.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	<b>Мета дисципліни «Кліматологія»</b> - підготовка спеціалістів, які опанували теоретичні знання та практичні навички, необхідні для коректного врахування найважливіших результатів наукових досліджень в галузі формування, змін та коливань клімату, впливу на них природних та антропогенних чинників.
Компетентність	Здатність проводити моніторинг природних процесів.
Результат навчання	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
Базові знання	1. Базове знання – методи визначення кліматичних показників. 2. Базове знання – кліматоутворювальні чинники та фізичну суть процесів кліматоутворення; енергетичні взаємодії між ланками кліматичної системи; вплив на формування клімату підстильної поверхні та загальної циркуляції атмосфери; складові водного балансу Землі та їх географічний розподіл; основні характеристики вологообігу в атмосфері над обмеженою ділянкою земної поверхні; принципи класифікації кліматів.
Базові вміння	1. Базове вміння – застосовувати інформацію, наведену у кліматичних довідниках, щорічниках і щомісячниках для визначення основних кліматичних показників окремих метеорологічних величин. 2. Базове вміння – аналізувати основні механізми теплообміну на суші (радіаційний баланс підстильної поверхні, витрати тепла на випаровування, турбулентний потік тепла, теплообмін між поверхнею землі та глибинними її шарами); проводити аналіз складових вологообігу над обмеженою ділянкою земної поверхні.
Базові навички	1. Базова навичка – написати кліматичну довідку, визначити значення метеорологічної величини заданої забезпеченості, визначити положення бісектриси квадранта, який має найбільшу повторюваність (переважний напрямок вітру). 2. Базова навичка – розрахувати фізичні характеристики, які входять до складу рівнянь радіаційного і теплового балансів; розрахувати основні характеристики вологообігу в атмосфері над обмеженою ділянкою.
Пов'язані ссиллабуси	-
Попередня дисципліна	Взаємодія океану та атмосфери

Наступна дисципліна	Синоптична метеорологія
Кількість годин	лекції: 30 практичні заняття: 30 лабораторні заняття: - семінарські заняття: - консультації: самостійна робота студентів: 60

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	<b>Кліматологічна обробка метеорологічних величин</b>		
	• <b>Тема 1.</b> Предмет і завдання кліматології. Кліматична система і кліматоутворювальні чинники	2	0,25
	• <b>Тема 2.</b> Загальні питання кліматологічної обробки метеорологічних величин	4	0,25
	• <b>Тема 3.</b> Особливості кліматологічної обробки окремих метеорологічних величин (температури повітря і ґрунту, опадів, вітру).	6	0,25
	КР1		5
ЗМ-Л2	<b>Основні чинники кліматоутворення. Класифікація кліматів Землі</b>		
	• <b>Тема 4.</b> Радіаційні процеси та їх роль у формуванні клімату. Тепловий баланс. Основні закономірності географічного розподілу складових теплового балансу.	4	0,25
	• <b>Тема 5.</b> Підстильна поверхня та її вплив на формування клімату.	3	0,25
	• <b>Тема 6.</b> Загальна циркуляція атмосфери як кліматоутворювальний чинник. Поле тиску біля поверхні землі та центри дії атмосфери. Пасати. Мусонна циркуляція. Тропічні циклони. Кліматологічні фронти	5	0,25
	• <b>Тема 7.</b> Вологообіг і його вплив на клімат. Складові вологообігу. Характеристики вологообігу атмосфери над обмеженою територією.	4	0,25
	• <b>Тема 8.</b> Класифікація кліматів Землі. Класифікація кліматів Кеппена, Алісова, Будико і Григор'єва.	2	0,25
	КР2		5
ІЗ	Реферат (за вибором), тобто лише для тих студенти, які не виконують курсову роботу		20
	Іспит		20
	Разом:	<b>30</b>	52/32

Консультації проводить Катеруша Галина Павлівна в аудиторії 302.

## 2.2. Практичний модуль

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	• <b>Тема 1.</b> Кліматичні довідники і робота з ними.	6	0,5
	• <b>Тема 2.</b> Визначення ймовірнісних характеристик клімату.	4	0,5
	• <b>Тема 3.</b> Кліматологічна обробка температури повітря.	4	0,25
	• <b>Тема 4.</b> Кліматологічна обробка вітру. Визначення переважного напрямку вітру.	4	0,5
	• <b>Тема 5.</b> Кліматологічна обробка опадів.	4	0,5
	• <b>Тема 6.</b> Складові радіаційного і теплового балансу та методи їх визначення.	4	0,5
	• <b>Тема 7.</b> Розрахунок складових вологообігу	4	0,25
	Звіт про виконання практичних робіт та його захист		5
ІЗ	Курсова робота (за вибором)		20
<b>Разом:</b>		<b>30</b>	<b>8/28</b>

Консультації проводить Катеруша Галина Павлівна в аудиторії 302.

## 2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Результати виконання завдань з самостійної роботи студенти повинні надавати викладачу або надсилати у особистому профілі курсу «Кліматологія» для дистанційного навчання бакалаврів зі спеціальності «Науки про Землю» <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=9> та <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=30> до термінів, вказаних у таблиці.

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	Підготовка до лекційних занять	0,75	1-7
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (Проміжний тест 1) ( <u>обов'язково</u> )	5	7
ЗМ-Л2	Підготовка до лекційних занять	1,25	8-15
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (Проміжний тест 2) ( <u>обов'язково</u> )	5	15

ЗМ-П1	Підготовка до практичних занять та усного опитування	3	1-14
	Усне опитування. Звіт про виконання практичних завдань (обов'язково) та його захист	5	15
ІЗ	Виконання ІЗ (Реферат/КР) та захист відповідного виду роботи (обов'язково)	20/20	13
	Підготовка до іспиту	20	сесія
	Разом:	60	

Таблиця нарахування балів за опрацювання лекційних і практичних занять

№	Види завдань	Максимальна кількість балів
ЗМ-Л1	Проміжний тест 1	10
ЗМ-Л2	Проміжний тест 2	30
ЗМ-П1	Практичне завдання № 1	7
	Практичне завдання № 2	7
	Практичне завдання № 3	5
	Практичне завдання № 4	7
	Практичне завдання № 5	5
	Практичне завдання № 6	7
	Практичне завдання № 7	7
ІЗ	Реферат/КР	15
Разом		100

Максимальна кількість балів поточного контролю, яку може отримати студент за виконання всіх завдань становить **100 балів**.

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

Теоретичний матеріал до ЗМ-Л1 містить структурований електронний конспект лекцій і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання Проміжного тесту 1, який складається з 20 питань, максимальна оцінка за виконання дорівнює 10 балам, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 0,5 бала. Задля уникнення ситуації хаотичного підбирання правильних відповідей, кількість можливих спроб обмежена одною. Всі тести складаються з 20 питань – 60 % правильних відповідей є підставою для зарахування тесту. Оцінка виконання – кількість балів однієї спроби.

## 2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л2

Теоретичний матеріал до ЗМ-Л2 містить структурований електронний конспект лекцій і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання Проміжного тесту 2, який складається з 20 питань, максимальна оцінка за виконання дорівнює 30 балам, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 1,5 бала. Задля уникнення ситуації хаотичного підбирання правильних відповідей, кількість можливих спроб обмежена одною. Всі тести складаються з 20 питань – 60 % правильних відповідей є підставою для зарахування тесту. Оцінка виконання – кількість балів однієї спроби.

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

Контроль виконання практичної роботи здійснюється через виконання практичних завдань 1-7. Максимальна кількість балів за виконання всіх цих практичних завдань наведена у таблиці на с. 7 (п. 2.3).

Використовуються наступні критерії оцінювання:  $\geq 60\%$  – зараховано;  $< 60\%$  – не зараховано.

## 4. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ІЗ.

Контроль виконання індивідуального завдання здійснюється через виконання курсової роботи (за вибором) або написання реферату із запропонованих тем та їх захисту. Максимальна кількість балів за виконання індивідуального завдання – 15 балів. Використовуються наступні критерії оцінювання:  $\geq 60\%$  – зараховано;  $< 60\%$  – не зараховано.

## 5. Методика проведення та оцінювання підсумкового заходу.

Контроль поточних знань виконується на базі кредитно-модульної системи організації навчання. Підсумковим контролем рівня знань студентів є іспит.

Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю (ПСК), якщо він виконав всі згадані вище види робіт, і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну частину дисципліни. Отже, якщо студент виконував курсову роботу за вибором, то кількість балів має становити 30, а якщо реферат – 22,5.

Загальний бал успішності є усередненим між кількісною оцінкою поточних контролюючих заходів та кількісною оцінкою, одержаною студентом на іспиті; якщо ж кількісна оцінка одержана студентом на іспиті, менше 50% від максимально можливої, то загальний бал успішності дорівнює балу успішності на іспиті.

Екзаменаційні білети формуються з тестових завдань. Форма тестових завдань – завдання закритої форми з запропонованими відповідями, з яких вибирають одну правильну.



Екзаменаційний білет формується з 30 тестових завдань. Загальна екзаменаційна оцінка (бал успішності) дорівнює відсотку правильних відповідей із загального обсягу питань екзаменаційного білету.

Загальна екзаменаційна оцінка є підставою для розрахунку підсумкової кількісної оцінки. Підсумкова кількісна оцінка є усередненою між загальною екзаменаційною оцінкою і кількісною оцінкою поточних контролюючих заходів.

### 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

#### 3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Кліматологічна обробка метеорологічних величин»

##### 3.1.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л1 передбачає підготовку до лекцій та підготовку до тестової контрольної роботи (КР1), яка складається з обов'язкового проміжного тесту №1, який містить в собі 20 питань.

Вивчення теоретичних розділів дисципліни, що наведені у п. 2.1 передбачає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення основного і, за бажанням, додаткового навчально-методичного забезпечення зі списку літератури, та перевірку знань шляхом виконання студентами КР1.

Після вивчення **першої теми** «Предмет і завдання кліматології. Кліматична система і кліматоутворювальні чинники» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 9-20; [2] с. 370-371; [4] с. 5-10) студент має оволодіти такими знаннями:

- основні задачі, які розв'язує кліматологія,
- глобальний і регіональний клімат,
- ланки кліматичної системи та їх властивості,
- зовнішні та внутрішні кліматоутворювальні чинники,
- астрономічні та геофізичні чинники формування кліматичної системи,
- внутрішня кліматична система.

Після вивчення **другої теми** «Загальні питання кліматологічної обробки метеорологічних величин» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([3] с. 7-26; [4] с. 26-37, 45-56) студент має оволодіти такими знаннями:

- принципи формування кліматологічних рядів та їх контроль,
- основні джерела інформації про клімат,
- основні кліматичні показники метеорологічних величин,
- методи визначення ймовірнісних характеристик клімату;
- аналіз однорідності рядів метеорологічних спостережень

Після вивчення **третьої теми** «Особливості кліматологічної обробки окремих метеорологічних величин (температури повітря і ґрунту, опадів,

вітру)» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([3] с. 39-87; [4] с. 104-122, 124-127) студент має оволодіти такими знаннями:

- показники, які дозволяють оцінити особливості температурного режиму,
- непрямий метод (на основі кривої річного ходу температури повітря) визначення багаторічних значень деяких характеристик термічного режиму,
- визначення дат першого і останнього морозу на основі довгих і коротких рядів спостережень,
- особливості обробки температури ґрунту,
- показники, які дозволяють оцінити особливості режиму опадів,
- непрямі методи розрахунку кліматичних показників опадів,
- число днів з різною кількістю опадів,
- характеристики вітру, які використовують в кліматології,
- повторюваність напрямків вітру і штилів,
- переважний вітер та методика його визначення.

### 3.1.2. Питання для самоперевірки

Для перевірки успішності засвоєння матеріалу напередодні виконання контролюючих заходів студенти повинні знайти відповіді на такі питання.

#### **Тема 1. «Предмет і завдання кліматології. Кліматична система і кліматоутворювальні чинники»**

1. Визначення кліматології як науки?
2. Які головні задачі вирішує сучасна кліматологія?
3. На які розділи поділяють кліматологію?
4. Що таке локальний (або регіональний) клімат?
5. Що являє собою кліматична система?
6. Які властивості мають окремі ланки кліматичної системи?
7. Що таке глобальний клімат?
8. Що називають кліматоутворювальними чинниками?
9. На які дві групи поділяють всю сукупність кліматоутворювальних факторів?
10. Назвіть астрономічні фактори.
11. Назвіть геофізичні фактори.
12. Назвіть внутрішні кліматоутворювальні фактори.
13. Чим визначається склад кліматоутворювальних факторів, які в тій чи іншій мірі повинні враховуватись при вивченні клімату?
14. Що являє собою внутрішня кліматична система?
15. Якщо тільки атмосферу розглядати як внутрішню кліматичну систему, то тоді які кліматоутворювальні фактори вважаються зовнішніми?

**Тема 2. «Загальні методи кліматологічної обробки метеорологічних величин»**

1. Що таке кліматологічний ряд?
2. Назвіть основні джерела кліматологічної інформації.
3. Які показники найчастіше використовують при аналізі особливостей клімату і оцінці кліматичних ресурсів різних районів?
4. Що в кліматології розуміють під «кліматичною нормою»?
5. Що таке мода? Як її визначають і коли рекомендують це робити?
6. Що таке медіана? Як її визначають і коли рекомендують це робити?
7. Які показники відносять до крайніх (або екстремальних)? Їх фізичний сенс.
8. Що таке річна амплітуда температури повітря?
9. Назвіть показники мінливості і сформулюйте їх фізичний сенс.
10. Для чого і як розраховують коефіцієнт асиметрії?
11. Для чого і як розраховують коефіцієнт ексцесу?
12. Від чого залежить точність статистичних показників?
13. Як визначити необхідну довжину ряду для забезпечення заданої точності?
14. Дайте визначення забезпеченості.
15. На основі яких даних будується емпірична крива інтегрального розподілу гістограмним методом?
16. На основі яких даних будується емпірична крива інтегрального розподілу розрахунковим методом?
17. Які кліматичні показники можна визначити графоаналітичним методом?
18. Назвіть види клітчаток спрямлення.
19. Для розв'язання яких задач використовуються номограми Лебедєва?
20. Який ряд вважається кліматологічно однорідним?
21. Які причини можуть порушити кліматологічну однорідність ряду?
22. Які методи перевірки кліматологічної однорідності рядів відомі та на чому вони базуються?
23. Який ряд вважається статистично однорідним і як виникає статистична неоднорідність в метеорологічних рядах?

**Тема 3. «Особливості кліматологічної обробки окремих метеорологічних величин (температури повітря і ґрунту, опадів, вітру)»**

1. Назвіть основні кліматичні показники температури повітря.
2. Що таке істинна середня добова температура повітря?
3. Як визначають річну амплітуду температури повітря?
4. Як визначається найвища температура повітря можлива на станції щорічно?
5. Для чого використовується метод різниць? У чому полягає його суть?
6. Для чого використовують метод відношень? У чому його суть?

7. Назвіть непрямі методи розрахунку багаторічної середньої місячної температури повітря на короткорядних станціях.
8. Що таке кліматичні сезони?
9. Як визначають середню дату початку і кінця кліматичних сезонів?
10. У чому суть побудування кривої річного ходу температури повітряза методом А.А. Шепелевського?
11. Які показники можна зняти з кривої річного ходу температури повітря?
12. Яка дата прийнята за дату початку весни в кліматології?
13. Яка дата прийнята за дату початку літа в кліматології?
14. Яка дата прийнята за дату початку осені в кліматології?
15. Яка дата прийнята за дату початку зими в кліматології?
16. Яка дата прийнята за дату початку опалювального періоду?
17. Як розрахувати дати першого і останнього морозу на коротко рядній станції?
18. Особливості обробки температури ґрунту?
19. Назвіть основні кліматичні показники опадів.
20. Що покладено в основу принципу поділення року на теплий і холодний періоди?
21. Які багаторічні характеристики опадів можна дістати за допомогою кривої річного ходу опадів?
22. Як проводиться аналіз однорідності рядів по напрямку вітру?
23. Що таке панівний вітер?
24. Що таке переважний вітер?
25. Якою має бути повторюваність вітру, щоб він вважався переважним у квадранті?

## **3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Основні чинники кліматоутворення. Класифікація кліматів Землі»**

### **3.2.1. Повчання**

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л2 передбачає підготовку до лекцій та підготовку до тестової контрольної роботи (КР2), яка складається з двох тестів по 20 питань.

Вивчення теоретичних розділів дисципліни, що наведені у п. 2.1 передбачає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення основного і, за бажанням, додаткового навчально-методичного забезпечення зі списку літератури, та перевірку знань шляхом виконання студентами КР2.

Після вивчення змістовного модуля ЗМ-Л2, тема 4 за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 21-60; [2] с. 92-98, 144-151; [4] с.195-245) студент має оволодіти такими знаннями:

- види сонячної енергії, їх перетворення в умовах атмосфери і підстильної поверхні;

- енергетичні взаємодії між ланками кліматичної системи;
- радіаційний баланс підстильної поверхні, атмосфери та системи Земля-атмосфера;
- тепловий баланс підстильної поверхні, тепловий баланс атмосфери.

Після вивчення змістовного модуля **ЗМ-Л2, тема 5** за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 61-80; [2] с. 398-400; [4] с. 246-262; [5] с.224-229) студент має оволодіти такими знаннями:

- особливості просторового розподілу температури повітря над океанами і континентами;
- типи річного ходу температури;
- індекси континентальності клімату;
- вплив рельєфу на кліматичні характеристики.

Після вивчення змістовного модуля **ЗМ-Л2, тема 6** за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 91-108, 147-184; [2] с. 385-397; [4] с. 263-267, 305-350; [5] с. 366-414, 432-437) студент має оволодіти такими знаннями:

- поняття «загальна циркуляція атмосфери»;
- особливості географічного розподілу атмосферного тиску біля земної поверхні;
- центри дії атмосфери (сталі і сезонні);
- розподіл вітру біля поверхні землі;
- географічні типи повітряних мас;
- кліматологічні фронти;
- пасати та їх кліматоутворювальна роль;
- мусони та їх кліматоутворювальна роль;
- тропічні циклони, причини їх виникнення та райони, в яких вони викають.

Після вивчення змістовного модуля **ЗМ-Л2, тема 7** за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 217-233; [2] с. 400-410; [4] с. 386-400) студент має оволодіти такими знаннями:

- поняття про вологообіг
- рівняння водного балансу Землі;
- співвідношення між елементами річного водного балансу Світового океану, суші і всієї поверхні Земної кулі;
- співвідношення між складовими рівняння водного балансу для різних частин суші, Світового океану і всієї Земної кулі;
- особливості географічного розподілу складових водного балансу;
- складові вологообігу над обмеженою ділянкою та методи їх визначення.

Після вивчення змістовного модуля **ЗМ-Л2, тема 8** за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 234-248; [2] с. 410-421; [4] с. 410-422) студент має оволодіти такими знаннями:

- поняття про класифікацію кліматів;
- класифікація Кеппена;
- класифікація Алісова;
- класифікація Будика і Григор'єва.

### 3.2.2. Питання для самоперевірки

#### **Тема 4. «Радіаційні процеси та їх роль у формуванні клімату. Тепловий баланс. Основні закономірності географічного розподілу складових теплового балансу».**

1. Який характер широтного розподілу добових сум інсоляції на верхній межі атмосфери у дні рівнодень?
2. Який характер широтного розподілу добових сум інсоляції на верхній межі атмосфери у дні літнього і зимового сонцестоянь?
3. Який річний хід добових сум інсоляції на верхній межі атмосфери на широті екватора? Коли вони тут досягають максимуму і мінімуму?
4. Від чого залежить просторовий розподіл сумарної радіації біля земної поверхні?
5. Що є причиною порушення широтного розподілу сумарної радіації на земній поверхні?
6. Де на земній поверхні сумарна радіація досягає найбільших значень? Чому?
7. Яке співвідношення між радіаційним балансом суші та океану на одній широті? Де він більший і чому?
8. Який фізичний сенс має рівняння теплового балансу підстильної поверхні? Його складові?
9. Співвідношення між складовими теплового балансу системи Земля-атмосфера на різних широтах Земної кулі?

#### **Тема 5. «Підстильна поверхня та її вплив на формування клімату».**

1. Через які основні кліматоутворювальні процеси підстильна поверхня проявляє свій вплив на клімат?
2. Як океани і континенти впливають на режим температури повітря?
3. Охарактеризуйте географічний розподіл температури повітря на рівні моря у січні та липні.
4. Назвіть особливості розподілу температури повітря біля поверхні землі у Південній та Північній півкулях.
5. Від чого залежить індекс континентальності клімату?
6. Де на Земній кулі розташовані райони з найвищими температурами повітря?

7. Назвіть райони розташування світового полюса холоду і полюса холоду Північної півкулі?
8. У чому проявляється вплив рельєфу на клімат?

**Тема 6.** «Загальна циркуляція атмосфери як кліматоутворювальний чинник. Поле тиску біля поверхні землі та центри дії атмосфери. Пасати. Мусонна циркуляція. Тропічні циклони. Кліматологічні фронти».

1. Що розуміють під терміном «загальна циркуляція атмосфери»? Основні її складові.
2. У чому полягає роль атмосферної циркуляції як кліматоутворювального чинника?
3. Якою є повторюваність рухомих циклонів та антициклонів біля поверхні землі у Північній та Південній півкулях?
4. Дайте характеристику середньоширотного розподілу тиску біля поверхні землі за середніми багаторічними даними. Центри дії атмосфери. Які центри дії атмосфери спостерігаються протягом року, а які у визначені періоди року?
5. Який напрямок вітру біля поверхні землі переважає в низьких широтах, у помірних широтах і високих широтах обох півкуль?
6. За рахунок яких фізичних механізмів виникає великомасштабний зональний перенос?
7. Тропічні циклони. Райони виникнення. Причини формування.
8. Які механізми призводять до появи мусонних повітряних течій? Які мусонні циркуляційні системи Вам відомі?
9. Які географічні типи повітряних мас Вам відомі? Як кожна з них впливає на формування клімату Землі?
10. Що розуміють під терміном «кліматологічний фронт»?

**Тема 7.** «Вологообіг і його вплив на клімат. Складові вологообігу. Характеристики вологообігу атмосфери над обмеженою територією».

1. Що розуміють під вологообігом?
2. Рівняння водного балансу Землі. Його фізичний сенс.
3. Яке співвідношення між складовими рівняння водного балансу на континентах і океанах?
4. Які особливості просторового розподілу випаровування над континентами і океанами?
5. Охарактеризуйте просторовий розподіл опадів на поверхні Землі.
6. Назвіть характеристики вологообігу в атмосфері над обмеженою ділянкою суші.
7. Як визначають вологовміст у практичній кліматології?
8. Що таке коефіцієнт вологообігу? Його фізичний сенс.

9. Яке співвідношення між кількістю опадів адвективного і місцевого походження
10. Що таке коефіцієнт вологовикористання. Його фізичний сенс.

**Тема 8. «Класифікація кліматів Землі. Класифікація кліматів Кеппена, Алісова, Будико і Григор'єва».**

1. Які класифікації клімату є найбільш поширеними?
2. За якими принципами побудована класифікація Кеппена?
3. Які кліматичні зони виділяють згідно з класифікацією Кеппена?
4. На чому заснована класифікація Алісова?
5. Які кліматичні зони виділяють згідно з класифікацією Алісова?
6. Як визначаються в класифікації Алісова межі між кліматичними зонами?
7. Чим розрізняються у кожній зоні між собою континентальний та океанічний типи кліматів?
8. Чому і чим розрізняються між собою у кожній зоні типи кліматів західних і східних узбереж?
9. На чому ґрунтується класифікація кліматів Будика і Григор'єва?

### 3.3. Модуль ЗМ-П1

#### 3.3.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо виконання ЗМ-П1 передбачає виконання семи практичних завдань з певних тем, що наведені у п. 2.2. У п. 4.3 надано варіанти завдань для виконання практичної роботи та принцип вибору відповідного варіанта. Перед виконанням кожного завдання спочатку треба опанувати теоретичну частину обраної теми, відповісти на питання для самоперевірки і якщо рівень засвоєння змісту теми є задовільним, то потрібно виконати запропоноване завдання. Після виконання всіх завдань необхідно підготувати звіт про їх виконання та прикріпити на сайт кафедри. Якщо ж виникли питання або утруднення, які неможливо розв'язати самостійно, потрібно звернутися за електронною поштою до викладача, який проводив практичні заняття, або за електронною поштою кафедри: [kafclim1932@gmail.com](mailto:kafclim1932@gmail.com).

Після опанування теоретичної частини та виконання першого практичного завдання «Кліматичні довідники і робота з ними» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання) студент має оволодіти такими вміннями:

- на основі таблиць, наведених у кліматичних довідниках, визначати дати початку всіх кліматичних сезонів, опалювального періоду та їх



тривалість; крайні (екстремальні) значення температури повітря; дати початку і припинення заморозків, тривалість безморозного періоду, кількість днів з відлигою; кліматичні показники режиму вітру; кліматичні показники опадів.

Після опанування теоретичної частини та виконання другого практичного завдання «Визначення імовірнісних характеристик клімату» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; [3] с. 15-26 ) студент має оволодіти такими вміннями:

- побудувати емпіричну криву інтегрального розподілу вище заданої межі розрахунковим методом;
- визначати забезпеченість середніх місячних температур повітря вище і нижче заданої межі, імовірність їх в заданому інтервалі;
- визначити деякі кліматичні показники (середнє, показники мінливості, коефіцієнт асиметрії) графоаналітичним методом.

Після опанування теоретичної частини та виконання третього практичного завдання «Кліматологічна обробка температури повітря» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; [3] с. 39-49 ) студент має оволодіти такими вміннями:

- на основі кривої річного ходу визначити: багаторічні середні добові, пентадні та декадні значення; дати переходу температури повітря через задані межі; дати настання кліматичних сезонів та їх тривалість; дати початку та закінчення опалювального періоду, його тривалість і середню багаторічну температуру його; суми температур вище або нижче заданої межі.

Після опанування теоретичної частини та виконання четвертого практичного завдання «Кліматологічна обробка вітру. Визначення переважного напрямку вітру» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; [3] с. 77-84) студент має оволодіти такими вміннями:

- застосовувати інформацію, наведену у кліматичних довідниках для визначення основних кліматичних показників вітру;
- визначити основні характеристики вітру;
- визначити панівний вітер;
- визначити положення бісектриси квадранта, який має найбільшу повторюваність (переважний напрямок вітру).

Після опанування теоретичної частини та виконання п'ятого практичного завдання «Кліматологічна обробка опадів» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендацій до виконання завдання; [3] с. 59-72)

студент має оволодіти такими вміннями:

- побудувати графік «ступінчастого тренду»;
- на основі побудованого графіка виділити однорідні ділянки.

Після опанування теоретичної частини та виконання шостого практичного завдання «Складові радіаційного і теплового балансу та методи їх визначення» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; [1] с. 35-56) студент має оволодіти такими вміннями:

- застосовувати інформацію, наведену у кліматичних довідниках для визначення складових рівнянь радіаційного і теплового балансів;
- розрахувати фізичні характеристики, які входять до складу рівнянь радіаційного і теплового балансів;
- аналізувати основні механізми теплообміну на суші (радіаційний баланс підстильної поверхні, витрати тепла на випаровування, турбулентний потік тепла, теплообмін між поверхнею землі та глибинними її шарами).

Після опанування теоретичної частини та виконання сьомого практичного завдання «Розрахунок складових вологообігу» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; [1] с. 217-233) студент має оволодіти такими вміннями:

- застосовувати інформацію, наведену у кліматичних довідниках для визначення складових вологообігу;
- розрахувати основні характеристики вологообігу в атмосфері над обмеженою ділянкою;
- проводити аналіз складових вологообігу над обмеженою ділянкою земної поверхні.

### 3.3.2. Питання для самоперевірки

Для перевірки успішності засвоєння матеріалу напередодні виконання контролюючих заходів студенти повинні знайти відповіді на такі питання.

#### Тема 1. Кліматичні довідники і робота з ними.

1. Скільки частин має «Справочник по климату СССР»? Назвіть їх.
2. Дайте визначення річної амплітуди температури повітря.
3. Яка дата прийнята за початок кліматичної зими?
4. Яка дата прийнята за початок кліматичної весни?
5. Яка дата прийнята за початок кліматичної літа?
6. Яка дата прийнята за початок кліматичної осені?
7. Як визначають середній максимум?
8. Як визначають середнє з абсолютних мінімумів?

9. Дайте визначення опалювального періоду. Назвіть характеристики опалювального періоду.
10. Дайте визначення дня з відлигою.
11. Дайте визначення панівного вітру.
12. Як визначають день з сильним вітром?
13. Дайте визначення заморозку.
14. Заморозки починаються раніше у повітрі чи на ґрунті?
15. За яким принципом поділять календарний рік на теплий і холодний періоди при обробці опадів?

## **Тема 2.** Визначення імовірнісних характеристик клімату.

1. Дайте визначення ймовірнісних характеристик клімату.
2. Що називають забезпеченістю?
3. Назвіть методи побудови емпіричної кривої інтегрального розподілу.
4. Наведіть алгоритм побудови емпіричної кривої інтегрального розподілу гістограмним методом.
5. Як проводять криву інтегрального розподілу вище заданої межі при використанні гістограмного методу її побудови?
6. Який ряд називають ранжируванням?
7. Як визначається забезпеченість при використанні розрахункового методу побудови кривої інтегрального розподілу?
8. Які задачі можна розв'язати на основі кривої інтегрального розподілу?
9. Яке співвідношення пов'язує між собою забезпеченість і повторюваність 1 раз в  $n$  років?
10. У чому суть графоаналітичного методу?

## **Тема 3.** Кліматологічна обробка температури повітря

1. Назвіть основні показники, які дозволяють оцінити особливості температурного режиму певного пункту?
2. Дайте визначення істинної температури повітря.
3. Багаторічні середні місячні температури повітря дозволяють дати оцінку чого?
4. Як будується крива річного ходу температури повітря за методом Шепелєвського?
5. Які показники можна зняти з кривої річного ходу температури?
6. Кожна точка на кривій річного ходу відповідає якій температурі?
7. Як визначити середню пентадну температуру повітря на основі кривої річного ходу?
8. Як визначити середню декадну температуру повітря на основі кривої річного ходу?
9. Як визначити суму температур вище заданої межі на основі кривої річного ходу?

10. Як визначити дати початку кліматичних сезонів на основі кривої річного ходу?

**Тема 4.** Кліматологічна обробка вітру. Визначення переважного напрямку вітру

1. Які основні характеристики вітру використовують у кліматології?
2. Як визначається багаторічна повторюваність вітру по румбах?
3. Що таке панівний вітер?
4. Що таке переважний вітер?
5. Якою має бути повторюваність вітру, щоб він вважався переважним у квадранті?
6. За яким принципом вибирають румби, повторюваність яких використовується при розрахунку переважного вітру?
7. За якою формулою визначають положення бісектриси квадранта, який має найбільшу повторюваність?
8. Як графічно визначається положення бісектриси квадранта, який має найбільшу повторюваність?
9. Як виконується запис переважного напрямку вітру?
10. За якою формулою визначають повторюваність переважного вітру?

**Тема 5.** Кліматологічна обробка опадів

1. Які характеристики кількості опадів використовують наразі?
2. За допомогою якого методу виконується перевірка на кліматологічну однорідність рядів кількості опадів?
3. Які статистичні методи використовують для перевірки на однорідність рядів кількості опадів?
4. У чому полягає суть методу «ступінчастого тренду»?
5. У якому математичному вигляді можна представити процес змінювання метеорологічної величини?
6. Як визначають число градацій ряду?
7. Для чого використовують критерій Колмогорова?
8. Як визначити критичні різниці між номерами ряду в кожній градації?
9. Як будується графік «ступінчастого тренду»?
10. Про що дозволяє кількісно судити величина сходинки ступінчастого графіку?

**Тема 6.** Складові радіаційного і теплового балансу та методи їх визначення

1. Назвіть складові рівняння радіаційного балансу та сформулюйте їх фізичний сенс.

2. При додатному радіаційному балансі переважає по величині ефективно випромінювання над поглиненою радіацією чи навпаки?
3. При від'ємному радіаційному балансі переважає по величині ефективно випромінювання над поглиненою радіацією чи навпаки?
4. Як визначають сумарну радіацію з врахуванням хмарності? Від яких чинників вона залежить?
5. Назвіть складові рівняння теплового балансу та сформулюйте їх фізичний сенс.
6. Як спрямовані всі потоки тепла – складові рівняння теплового балансу – влітку і взимку?
7. В цілому за рік турбулентний потік тепла спрямований як?
8. Як визначають ефективно випромінювання з врахуванням хмарності? Від яких чинників воно залежить?
9. Як визначають витрати тепла на випаровування?
10. У середньому за рік потік тепла у ґрунті чому дорівнює?

### **Тема 7. Розрахунок складових вологообігу**

1. Що розуміють під вологообігом?
2. Назвіть складові рівняння водного балансу суші.
3. Назвіть характеристики вологообігу в атмосфері над обмеженою ділянкою земної поверхні.
4. Як визначають коефіцієнт вологообігу? Сформулюйте його фізичний сенс.
5. В яку пору року коефіцієнт вологообігу має найбільше значення?
6. У чому полягає суть метода трапецій при визначенні вологовмісту?
7. Від яких чинників залежить горизонтальний перенос вологи?
8. Як розраховують швидкість ефективного переносу вологи?
9. На якій висоті в помірних широтах відбувається найбільший перенос вологи?
10. Як визначають коефіцієнт вологовикористання? Сформулюйте його фізичний сенс.
11. В яку пору року коефіцієнт вологовикористання має найбільше значення?

### **3.4. Індивідуальне завдання**

В межах самостійної роботи студентів передбачені індивідуальні завдання в рамках робочої програми.

Студенти денної форми навчання виконують курсову роботу за вибором на тему «Кліматичний опис станції N» або реферат. Методичне забезпечення складається з методичних вказівок по дисципліні, а також методичних вказівок по написанню курсової роботи [3].

Підсумкова оцінка виконання модулю з курсової роботи (або реферату) складається з двох частин:

- оцінки виконання етапів курсової роботи (або реферату) протягом семестру згідно завдання, виданого викладачем, та дотриманням чинних вимог до оформлення;
- оцінки захисту курсової роботи (або реферату).

На кожну частину надається відповідна частка балів модулю з таким розрахунком, щоб перша частина становила 60%, а друга – щонайбільше 40%.

Студенти-гідрологи не виконують курсову роботу, вони готують реферат з окремих тем лекційного курсу. Пропонуються такі теми рефератів:

1. Зміни і коливання клімату.
2. Класифікація кліматів.
3. Мусони.
4. Тропічні циклони.
5. Льодовики та клімат.
6. Загальна циркуляція атмосфери як кліматоутворювальний чинник.
7. Особливості географічного розподілу температури на Земній кулі.
8. Особливості географічного розподілу опадів на Земній кулі.
9. Вологообіг та його вплив на клімат.
10. Центри дії атмосфери.
11. Пасатна циркуляція.
12. Мусонна циркуляція.
13. Тропічні циклони.
14. Сучасні зміни клімату та їх наслідки.
15. Вплив рельєфу на формування клімату.
16. Основні гіпотези, що пояснюють змінювання кліматів минулого.

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

##### **4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-Л1.**

Література: [1] с. 9-20; [2] с. 370-371; [3] с. 7-15, 39-87; [4] с.5-10, 26-37, 45-56, 104-122, 124-127; [6] с. 10-15.

##### **Проміжний тест 1**

1. Найбільш консервативною ланкою кліматичної системи є? ([1] с. 14-17).
2. Клімат даної місцевості – це? ([1] с. 14-17).
3. Як визначають багаторічну амплітуду температури повітря? ? ([3] с. 39-40).

4. Норма – це? ([3] с. 9-15).
5. Що визначає кожна точка на кривій річного ходу температури повітря? ([3] с. 46-49).
6. Як зазвичай визначають багаторічну дату початку і закінчення кліматичних сезонів? ([3] с. 46-49).
7. Що приймають за дату початку кліматичної осені? ([3] с. 46-49).
8. Що приймають за дату початку кліматичної зими? ([3] с. 46-49).
9. Що приймають за дату початку кліматичного літа? ([3] с. 46-49).
10. Що приймають за дату початку кліматичної весни? ([3] с. 46-49).
11. За яким принципом рік поділяють на теплий і холодний періоди в кліматологічних дослідженнях? ([3] с. 59-60).
12. «Істинною» середньою добовою температурою повітря називають? ([3] с. 39-40).
13. Що призводить до порушення кліматологічної однорідності рядів метеорологічних спостережень? ([3] с. 26-27).
14. Кількість днів з опадами  $\geq 0,1$  мм на станції влітку характеризує? ([3] с. 70-71).
15. Панівний вітер – це? ([3] с. 81-84).
16. Переважний вітер – це? ([3] с. 81-84).
17. Як прийнято записувати напрямок переважного вітру? ([3] с. 81-84).
18. Вибрати правильний запис напрямку переважного вітру. ([3] с. 81-84).
19. Що прийнято за початок відліку положення бісектриси кута квадранта, який має найбільшу повторюваність? ([3] с. 81-84).
20. Як визначається багаторічна повторюваність вітру по румбах? ([3] с. 77-81).
21. За допомогою якого критерію виконується перевірка статистичної гіпотези про однорідність членів ряду? ([3] с. 26-27).
22. За допомогою якого непрямого методу можна визначити середню багаторічну декадну температуру повітря? ([3] с. 46-49).
23. Найвища температура повітря, яка можлива на станції щорічно – це? ([3] с. 9-15).
24. Середня мінімальна температура повітря – це? ([3] с. 9-15).
25. Денні температури повітря, які зазвичай, спостерігаються на станції – це? ([3] с. 9-15).
26. Нічні температури повітря, які зазвичай, спостерігаються на станції – це? ([3] с. 9-15).
27. Які значення температури необхідні для визначення її середнього максимуму? ([3] с. 9-15).
28. Які значення температури необхідні для визначення її середнього мінімуму? ([3] с. 9-15).
29. У якому вигляді у довідниках надано багаторічну повторюваність штилів? ([3] с. 77-81).
30. Кількість опадів, які спостерігались на станції протягом місяця, надаються яким показником? ([3] с. 66-67).
31. Ізоміри – це? ([3] с. 68-69).

32. За якої умови короткий ряд опадів не можна зводити до довгого? ([3] с. 60-61).
33. За якої умови кліматологічна неоднорідність рядів не усувається і дві частини ряду досліджуються окремо? ([3] с. 40-43).
34. Для перевірки на кліматологічну однорідність рядів температури повітря використовують який метод? ([3] с. 40-43).
35. Перевірка на кліматологічну однорідність методом відношень проводиться для рядів якої метеорологічної величини? ([3] с.60-61).
36. Перевірку на кліматологічну однорідність рядів напрямку вітру проводять за допомогою якого методу? ([3] с. 77-81).
37. Для перевірки на кліматологічну однорідність рядів швидкості вітру використовують який метод? ([3] с. 77-81).
38. За яких умов може виникнути статистична неоднорідність рядів метеорологічних величин? ([3] с. 26-27).
39. Показники мінливості – це? ([3] с. 9-15).
40. В яку пору року міждובה мінливість температури повітря більша?
41. Якщо асиметрія кривої розподілу лівостороння, то як співвідносяться мода і середнє? ([3] с. 9-15).
42. Якщо асиметрія кривої розподілу правостороння, то як співвідносяться мода і середнє? ([3] с. 9-15).
43. При побудові кривої річного ходу опадів методом гістограм по осі у що відкладають? ([3] с. 66-67).
44. Як визначають середні дати першого і останнього заморозку для довгого ряду? ([3] с. 49-52).
45. Як визначають середні дати першого і останнього заморозку для короткого ряду? ([3] с. 49-52).
46. Що розраховують по сумі температур нижче  $8^{\circ}\text{C}$ ? ([3] с. 9-15).
47. Яе називають повторюваність за багато років? ([3] с. 9-15).
48. Що характеризує середній квадратичний відхил? ([3] с. 9-15).
49. Що характеризує коефіцієнт асиметрії? ([3] с. 9-15).
50. Що характеризує коефіцієнт ексцесу? ([3] с. 9-15).
51. Повторюваність вітру скількох поряд розташованих румбів використовують для розрахунку переважного вітру? [3] с. 81-84).
52. При зростанні середньої місячної мінімальної температури дати першого морозу настають раніше чи пізніше? ([3] с. 49-52).
53. Мода – це? ([3] с. 9-15).
54. Медіана – це? ([3] с. 9-15).
55. Забезпеченість – це? ([3] с. 15-26).
56. Криву інтегрального розподілу розрахунковим методом можна побудувати на основі яких даних? ([3] с. 15-26).
57. Для побудування кривої інтегрального розподілу гістограмним методом потрібно мати відомості про які дані? ([3] с. 15-26).
58. Крива інтегрального розподілу нижче заданої межі, яка побудована гістограмним методом, проходить через ([3] с. 15-26).



59. Крива інтегрального розподілу вище заданої межі, яка побудована гістограмним методом, проходить через ([3] с. 15-26).
60. Вибір клітчатки спрямлення визначається чим? ([3] с. 15-26).
61. Графоаналітичний метод визначення кліматичних показників розроблений для якого розподілу? ([3] с. 15-26).
62. За допомогою номограм Лебедева можна визначити можливе значення метеорологічної величини, якщо відомі ([3] с. 15-26).
63. На чому будується непрямий метод розрахунку багаторічних середніх дат першого морозу на коротко рядній станції? ([3] с. 49-52).

#### **4.2. Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-Л2.**

Література: [1] с. 21-60, 61-80, 91-108, 147-184, 217-233, 234-248; [2] с. 92-98, 144-151, 385-397, 398-400, 400-410, 410-421; [4] с. 195-245, 246-262, 263-267, 305-350, 386-400, 410-422; [5] с. 224-229, 366-414, 432-437; [6] с. 16-38, 39-49, 58-94, 95-107, 108-118.

#### **Проміжний тест 2**

1. У день літнього сонцестояння на верхній межі атмосфери добова інсоляція сягає максимальних значень де? ([1] с. 21-33).
2. У день зимового сонцестояння на верхній межі атмосфери добова інсоляція сягає максимальних значень де? ([1] с. 21-33).
3. У день весняного і осіннього рівнодень на верхній межі атмосфери добова інсоляція сягає максимальних значень де? ([1] с. 21-33).
4. Річний хід добової інсоляції на верхній межі атмосфери на екваторі характеризується ([1] с. 21-33).
5. Мінімум добової інсоляції на верхній межі атмосфери в помірних широтах спостерігається коли? ([1] с. 21-33).
6. На якій широті земної кулі в червні на верхній межі атмосфери добова інсоляція сягає максимальних значень ([1] с. 21-33).
7. Кількість сонячної радіації, яка надходить на верхню межу атмосфери на перпендикулярну до сонячних променів поверхню, від чого залежить? ([1] с. 21-33).
8. Річні суми прямої сонячної радіації максимальні у яких широтах? ([1] с. 35-43).
9. Максимальні річні значення сумарної радіації спостерігаються в яких широтах? ([1] с. 35-43).
10. На одній і тій же широті сумарна радіація поглинається більш над океанами, чи континентами? ([1] с. 35-43).
11. Що є причиною порушення зонального розподілу сумарної радіації? ([1] с. 35-43).
12. Середні річні значення альbedo в цілому зі зростанням широти як змінюються? ([1] с. 35-43).

13. Змінювання дійсних річних сум радіації з широтою залежить головним чином від географічного розподілу яких факторів? ([1] с. 35-43).
14. Зі збільшенням хмарності ефективно випромінювання ([1] с. 43-49).
15. Найбільше значення ефективного випромінювання спостерігається ([1] с. 43-49).
16. При додатному радіаційному балансі переважає по величині ефективно випромінювання над поглиненою радіацією чи навпаки? ([1] с. 43-49).
17. При від'ємному радіаційному балансі переважає по величині ефективно випромінювання над поглиненою радіацією чи навпаки? ([1] с. 43-49).
18. Річні значення радіаційного балансу суші вищі у яких широтах? ([1] с. 43-49).
19. Радіаційний баланс на одній і тій же широті більший над океаном або над континентом? ([1] с. 43-49).
20. Радіаційний баланс атмосфери в цілому за рік становить ([1] с. 49-50).
21. Радіаційний баланс земної поверхні в цілому за рік становить ([1] с. 49-50).
22. Чому дорівнює величина радіаційного балансу системи Земля-атмосфера? ([1] с. 50).
23. Максимальні річні значення радіаційного балансу спостерігаються? ([1] с. 43-49).
24. Де на суші розташовані райони з максимальними значеннями турбулентного теплообміну? ([1] с. 55-57).
25. Над океанами турбулентний потік тепла зі збільшенням широти в північній півкулі ([1] с. 55-57).
26. У період полярної ночі як співвідносяться радіаційний баланс і ефективно випромінювання? ([1] с. 51-52).
27. В яких широтах земної кулі на континентах спостерігаються максимальні витрати на випаровування? ([1] с. 53-55).
28. В яких широтах земної кулі над океанами витрати тепла на випаровування в середньому більші? ([1] с. 53-55).
29. У помірних широтах максимум витрат тепла на випаровування над океанами припадає на який сезон? ([1] с. 53-55).
30. У середньому за рік потік тепла у ґрунті чому дорівнює? ([1] с. 56-58).
31. Як спрямований турбулентний потік тепла влітку і взимку? ([1] с. 55-57).
32. В цілому за рік турбулентний потік тепла спрямований ([1] с. 55-57).
33. Річні суми турбулентного потоку тепла більші в яких районах? ([1] с. 55-57).
34. Рівняння теплового балансу в цілому за рік має вигляд ([1] с. 51-52).
35. Рівняння теплового балансу для пустелі (в цілому за рік) має вигляд ([1] с. 51-52).
36. В яке півріччя контрасти температури між полюсом і екватором більші? ([1] с. 61-73).
37. У помірних широтах північної півкулі взимку температура на континенті вища у яких районах? ([1] с. 73-78).

38. У тропічних широтах південної півкулі в середньому за рік материки тепліші чи океани? ([1] с. 73-78).
39. Як співвідносяться значення середньої річної температури повітря на рівні моря у південній та північній півкулях? ([1] с. 73-78).
40. Абсолютний максимум температури повітря спостерігається де? ([1] с. 73-78).
41. Де знаходиться „полюс холоду” у північній півкулі? ([1] с. 73-78).
42. У помірних широтах північної півкулі ізотерми мають розподіл більш близький до широтного розподілу в яку пору року? ([1] с. 73-78).
43. Ізотерма найбільш високих середніх річних температур знаходиться на широті ([1] с. 73-78).
44. На європейському континенті найбільше відхилення ізотерм від широтного розподілу має місце у яку пору року? ([1] с. 73-78).
45. Амплітуда річного ходу температури повітря більша у якій півкулі? ([1] с. 73-78).
46. Найбільші річні амплітуди температури повітря де спостерігаються?
47. Річна амплітуда температури повітря більша у яких широтах? ([1] с. 73-78).
48. Взимку приземна температура повітря над Євразійським континентом вища в якій частині його? ([1] с. 73-78).
49. Влітку приземна температура повітря над Євразійським континентом вища в якій частині його? ([1] с. 73-78).
50. У помірних широтах у північній півкулі в середньому за рік материки тепліші чи холодніші, ніж океани? ([1] с. 73-78).
51. Над океанами в холодну пору року біля земної поверхні формуються умови, які сприятливі для підвищення атмосферного тиску чи зниження його? ([1] с. 73-78).
52. Над континентами в холодну пору року біля земної поверхні формуються умови, які сприятливі для підвищення атмосферного тиску чи зниження його? ([1] с. 73-78).
53. Теплі морські течії найбільше впливають на поле температури повітря у яку пору року? ([1] с. 73-78).
54. Холодні морські течії найбільше впливають на поле температури у ([1] с. 73-78).
55. Найбільш важливою характеристикою, яка визначає континентальність клімату є ([1] с. 73-78).
56. Чим характеризується континентальний клімат? ([1] с. 73-78).
57. Чим характеризується морський клімат? ([1] с. 73-78).
58. Середня багаторічна величина атмосферного тиску більша на якій широті? ([1] с. 101-107).
59. Як змінюється інтенсивність Азорського антициклону взимку і влітку? ([1] с. 101-107).
60. Південно-атлантичний антициклон є центром дії атмосфери сталим чи сезонним? ([1] с. 101-107).

61. Алеутська депресія є центром дії атмосфери сталим чи сезонним? ([1] с. 101-107).
62. Ісландський циклон – центр дії атмосфери сталим чи сезонним? ([1] с. 101-107).
63. Антарктичний антициклон є центром дії атмосфери сталим чи сезонним? ([1] с. 101-107).
64. Азорський антициклон влітку і взимку як змінює свою інтенсивність? ([1] с. 101-107).
65. Середземноморський циклон є центром дії атмосфери ([1] с. 101-107).
66. У січні інтенсивність Ісландського циклону як змінюється? ([1] с. 101-107).
67. Влітку інтенсивність Ісландського циклону як змінюється? ([1] с. 101-107).
68. Загальна циркуляція атмосфери – це сукупність повітряних течій якого масштабу? ([1] с. 91-94).
69. Що таке пасати? ([1] с. 155-159).
70. Товщина пасатів по мірі віддалення від екватору як змінюється? ([1] с. 155-159).
71. З пасатами пов'язані які хмари? ([1] с. 155-159).
72. Що таке мусони? ([1] с. 159-170).
73. Тропічні циклони виникають за яких умов? ([1] с. 171-180).
74. Повторюваність тропічних циклонів, зазвичай, більша в яку пору року? ([1] с. 171-180).
75. Полярний кліматологічний фронт розділяє які повітряні маси? ([1] с. 149-155).
76. У помірних широтах північної півкулі біля земної поверхні переважають вітри якого напрямку? ([1] с. 107-108).
77. Влітку відповідної півкулі кліматологічні фронти порівняно із зимовими місяцями як змінюють своє положення? ([1] с. 149-155).
78. За якою формулою розраховується індекс континентальності Хромова  $k$ ? ([1] с. 73-74).
79. Яким по величині може бути індекс континентальності Хромова над Атлантичним океаном? ([1] с. 73-74).
80. Від чого залежить вологообіг? ([1] с. 217-224).
81. Головним джерелом зволоження континентів є випаровування з поверхонь ([1] с. 217-224).
82. Більша кількість опадів випадає на якій широті? ([1] с. 217-224).
83. Випаровування на суші більших значень має у яких широтах? ([1] с. 217-224).
84. У районі субтропіків кількість опадів  $r$  і випаровування  $E$  за рік як співвідносяться? ([1] с. 217-224).
85. В екваторіальних широтах кількість опадів  $r$  і випаровування  $E$  за рік співвідносяться так ([1] с. 217-224).
86. У зоні тропічних широт співвідношення між теплом конденсації і теплом, яке витрачається на випаровування таке ([1] с. 217-224).

87. Річна сума опадів  $r$ , які випадають на поверхню суші, порівняно з річною кількістю випареної води  $E$  з її поверхні, як співвідносяться? ([1] с. 224-233).
88. Річна сума опадів  $r$ , які випадають на поверхню всієї Земної кулі, порівняно з річною кількістю випареної води  $E$  з її поверхні, як співвідносяться? ([1] с. 224-233).
89. Річна сума опадів  $r_o$ , які випадають на поверхню океану, порівняно з річною кількістю випареної води  $E_o$  з його поверхні, як співвідносяться? ([1] с. 224-233).
90. В інтервалі широт  $35-40^\circ$  співвідношення між теплом конденсації і теплом, яке витрачається на випаровування таке ? ([1] с. 217-224).
91. Якщо в рівнянні водного балансу  $f > 0$ , то в середньому багаторічному як співвідносяться кількість опадів і випаровування? ([1] с. 217-224).
92. Якщо в рівнянні водного балансу  $f < 0$ , то в середньому багаторічному як співвідносяться кількість опадів і випаровування? ([1] с. 217-224).
93. Для визначення вологовмісту потрібно знати розподіл з висотою якої характеристики вологості? ([1] с. 224-233).
94. Величина вологовмісту  $W$  має одиниці вимірювання ([1] с. 224-233).
95. Величина вологовмісту  $W$  більша над Європейською територією в яку пору року? ([1] с. 224-233).
96. Для визначення величини переносу вологи  $P_w$  потрібно знати розподіл з висотою якої характеристики вологості? ([1] с. 224-233).
97. Коефіцієнт вологообігу можна розрахувати за якою формулою? ([1] с. 224-233).
98. Коефіцієнт вологовикористання  $\gamma$  більший влітку чи взимку? ([1] с. 224-233).
99. Кількість внутрішніх опадів розраховується за формулою ([1] с. 224-233).
100. Кількість зовнішніх опадів розраховується за формулою ([1] с. 224-233).
101. На яких критеріях ґрунтується класифікація кліматів Алісова? ([1] с. 234-248).
102. На яких критеріях ґрунтується класифікація кліматів Кеппена? ([1] с. 234-248).
103. Згідно з класифікацією Кеппена основні типи кліматів поділяють на підтипи в залежності від характеристик річного ходу ([1] с. 234-248).
104. Що покладено в основу класифікації кліматів Будико і Григор'єва? ([1] с. 234-248).
105. Клімат східної периферії субтропічних антициклонів характеризується

### 4.3. Варіанти завдань для виконання практичної роботи ЗМ-П1

**Практичний модуль складається з виконання семи завдань з наведених вище тем.**

#### **Практичне завдання 1. Кліматичні довідники і робота з ними.**

ВИХІДНІ ДАНІ. Перше завдання виконується на основі таблиць кліматичних показників, які наведено у «Справочнике по климату СССР», ч. 2, 3 і 4.

ЗАВДАННЯ. Скласти кліматичну довідку для станції *N* (назву станції узгодити з викладачем).

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Кліматологія» [1].

*Мета роботи:* навчитись надавати кліматичну характеристику певного міста.

#### **Практичне завдання 2. Визначення імовірнісних характеристик клімату.**

ВИХІДНІ ДАНІ. Друге завдання виконується на основі 30-ти річного ряду середньої місячної температури повітря для певного місяця. Дані представлено у навчальному посібнику «Кліматологічна обробка окремих метеорологічних величин» [3] таблиця А.1 по станції Одеса за період 1894-1990 рр. (місяць, початок і закінчення 30-ти річного ряду надає викладач).

ЗАВДАННЯ. Побудувати емпіричну криву інтегрального розподілу середньої місячної температури повітря вище заданої межі. На її основі визначити ймовірнісні характеристики клімату. За допомогою графоаналітичного методу визначити основні кліматичні показники (середнє, середній квадратичний відхил, коефіцієнт варіації та коефіцієнт асиметрії).

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Кліматологія» [1] і навчальному посібнику [3].

*Мета роботи:* опанувати методику визначення імовірнісних характеристики клімату на основі емпіричної кривої інтегрального розподілу вище заданої межі.

#### **Практичне завдання 3. Кліматологічна обробка температури повітря.**

ВИХІДНІ ДАНІ. Третє завдання виконується на основі кривої річного ходу температури повітря для певної станції (побудовану криву річного ходу надає викладач).

ЗАВДАННЯ. На основі кривої річного ходу температури повітря визначити кліматичні показники: багаторічні середні добові, пентадні та декадні значення; дати переходу температури повітря через задані межі; дати настання кліматичних сезонів та їх тривалість; дати початку та

закінчення опалювального періоду, його тривалість і середню багаторічну температуру його; суми температур вище або нижче заданої межі.

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Кліматологія» [1] і навчальному посібнику [3].

*Мета роботи:* визначити характеристики температурного режиму, використовуючи криву річного ходу температури повітря.

#### **Практичне завдання 4. Визначення переважного напрямку вітру.**

ВИХІДНІ ДАНІ. Для виконання четвертого завдання необхідні відомості про повторюваність напрямків вітру по румбах для окремих станцій, які наведено в методичних вказівках [1] (дані розподіляє викладач).

ЗАВДАННЯ. Для певної станції для трьох місяців різних сезонів визначити переважний напрямок вітру та його повторюваність. Виконати аналіз здобутих результатів.

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Кліматологія» [1] і навчальному посібнику [3].

*Метою роботи* є опанування методики визначення переважного напрямку вітру, запропонованої Є.С. Рубінштейн.

#### **Практичне завдання 5. Кліматологічна обробка опадів.**

ВИХІДНІ ДАНІ. Для виконання п'ятого завдання необхідні відомості про середню місячну кількість опадів з 1961 по 2006 рр. для окремої станції, які наведено в методичних вказівках [1] (станцію і місяць узгодити з викладачем).

ЗАВДАННЯ. Виконати аналіз на однорідність ряду опадів за певний місяць з 1961 по 2006 рр. для одної станції методом «ступінчастого тренду».

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Кліматологія» [1] і навчальному посібнику [3].

*Метою роботи* є опанування методом «ступінчастого тренду» та використання його для аналізу однорідності кліматологічних рядів опадів.

#### **Практичне завдання 6. Складові радіаційного і теплового балансу та методи їх визначення**

ВИХІДНІ ДАНІ для виконання шостого завдання надано в методичних вказівках [1] (дані розподіляє викладач).

ЗАВДАННЯ. Розрахувати складові радіаційного та теплового балансів для двох місяців одної метеорологічної станції. Виконати аналіз здобутих складових радіаційного і теплового балансів та представити їх схематично.

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Кліматологія» [1] і підручнику [1].

*Метою роботи* є опанування методами розрахунку складових теплового балансу для підстильної поверхні суші за місяць, запропоновані ГГО, і які досить широко використовуються в кліматологічних дослідженнях.

### **Практичне завдання 7. Розрахунок складових вологообігу.**

ВИХІДНІ ДАНІ для виконання сьомого завдання надано в методичних вказівках [1] (дані розподіляє викладач).

ЗАВДАННЯ. Розрахувати складові вологообігу для певної території для двох місяців. При розрахунках використовувати осереднені для цих пунктів значення  $a$ ,  $v$  (для кожної висоти),  $r$ . Виконати аналіз здобутих результатів.

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Кліматологія» [1] і підручнику [1].

*Метою роботи* є опанування методикою визначення складових вологообігу над обмеженою ділянкою, запропонованою О.О. Дроздовим.

Оцінка практичних завдань (ЗМ-П1) здійснюється шляхом перевірки викладачем по мірі їх виконання.

#### **Критерії оцінювання виконання практичного завдання:**

- 1) Завдання виконано у повному об'ємі та правильно – 100%;
- 2) Завдання виконано правильно, але не у повному об'ємі – 74-89%;
- 3) Завдання виконано не зовсім правильно та не у повному об'ємі – 60-73%;
- 4) Завдання виконано не правильно або взагалі не виконано – 0-59%.

#### **4.4. Тестові завдання до іспиту.**

*Література:* [1] с. 14-16, 25-26, 35-37, 44, 51, 62-69, 73-75, 91, 102-103, 106, 133-134, 149-151, 155-157, 159-160, 171-173, 217-219, 225-229, 235, 243; [2] с. 411-413, 417-420; [3] с. 12-13, 39, 40-42, 46-48, 68; [4] с. 105-110, 124-127.

#### Питання до іспиту

1. «Істинною» середньою добовою температурою повітря називають середню з ([3] с. 39-40).
2. Норма – це ([3] с. 9-15).
3. Кожна точка на кривій річного ходу температури повітря визначає ([3] с. 46-49).
4. За дату початку кліматичної весни приймають ([3] с. 46-49).
5. За дату початку кліматичного літа приймають ([3] с. 46-49).
6. По сумі температур нижче 8°C розраховують ([3] с. 46-49).
7. Середній квадратичній відхил характеризує ([3] с. 9-15).
8. Мода – це ([3] с. 9-15).
9. Медіана – це ([3] с. 9-15).



10. Показники мінливості – це ([3] с. 9-15).
11. Перший інтервал, накопичена частота якого  $> n/2$ , називають ([3] с. 9-15).
12. Коефіцієнт асиметрії характеризує ([3] с. 9-15).
13. Якщо асиметрія кривої розподілу від'ємна, то ([3] с. 9-15).
14. Якщо асиметрія кривої розподілу правостороння, то ([3] с. 9-15).
15. Коефіцієнт ексцесу характеризує ([3] с. 9-15).
16. Повторюваність за багато років називають ([3] с. 9-15).
17. Якщо середня частота середньої добової температури повітря у певному місяці становить 6,1, то це означає, що ([3] с. 9-15).
18. Найвища температура повітря, яка можлива на станції щорічно – це ([3] с. 9-15).
19. Для визначення середнього мінімуму температури треба мати відомості про ([3] с. 9-15).
20. Нічні температури повітря, які зазвичай, спостерігаються на станції – це ([3] с. 9-15).
21. Річну амплітуду температури повітря визначають як різницю між ([3] с. 39-40).
22. Багаторічну середню дату початку і кінця кліматичних сезонів можна визначити як? ([3] с. 39-49).
23. Криву інтегрального розподілу розрахунковим методом можна побудувати на основі яких даних? ([3] с. 15-26).
24. Вибір клітчатки спрямлення визначається чим? ([3] с. 15-26).
25. Криву інтегрального розподілу розрахунковим методом можна побудувати на основі ([3] с. 15-26).
26. Вибір клітчатки спрямлення визначається ([3] с. 15-26).
27. Якщо закон розподілу досліджуваної метеорологічної величини підпорядковується нормальному, то використовують наступну клітчатку спрямлення ([3] с. 15-26).
28. За допомогою графоаналітичного методу можна визначити наступні кліматичні показники ([3] с. 15-26).
29. Номограми Лебедева використовують для визначення ([3] с. 15-26).
30. Для перевірки на кліматологічну однорідність рядів температури повітря використовують метод ([3] с. 40-43).
31. Для перевірки на кліматологічну однорідність рядів опадів використовують метод ([3] с. 60-61).
32. В кліматологічних дослідженнях рік поділяють на теплий і холодний періоди за яким принципом? ([3] с. 59-60).
33. До порушення кліматологічної однорідності рядів метеорологічних спостережень призводять ([3] с. 60-61).
34. При порушенні кліматологічної однорідності рядів неоднорідність не усувається і дві частини ряду досліджуються окремо, якщо ([3] с. 40-43).
35. Для перевірки на кліматологічну однорідність рядів напрямків вітру використовують метод ([3] с. 77-81).

36. Багаторічну повторюваність штилів у довідниках надано ([3] с. 77-81).
37. Напрямок переважного вітру прийнято записувати величиною кута від ([3] с. 81-84).
38. За початок відліку положення бісектриси кута квадранта, який має найбільшу повторюваність, приймається ([3] с. 81-84).
39. Кількість днів з опадами  $\geq 0,1$  мм на станції влітку характеризує ([3] с. 70-71).
40. За день з опадами в теплий період прийнято день, коли їх сума становить ([3] с. 70-71).
41. Ізоміри – це ([3] с. 68-69).
42. Середні дати останнього заморозку для довгого ряду визначають ([3] с. 49-52).
43. Середні дати першого заморозку для короткого ряду визначають ([3] с. 49-52).
44. При зростанні середньої місячної мінімальної температури дати останнього морозу настають ([3] с. 49-52).
45. Взаємодією яких компонентів кліматичної системи визначаються головні особливості глобального клімату ([1] с. 14-17).
46. Найбільш консервативною ланкою кліматичної системи є ([1] с. 14-17).
47. Клімат даної місцевості – це ([1] с. 14-17).
48. Кількість сонячної радіації, яка надходить на верхню межу атмосфери на перпендикулярну до сонячних променів поверхню, залежить від ([1] с. 21-33).
49. Річний хід добової інсоляції на верхній межі атмосфери на екваторі характеризується ([1] с. 21-33).
50. У день весняного рівнодення на верхній межі атмосфери добова інсоляція сягає максимальних значень ([1] с. 21-33).
51. У день літнього сонцестояння на верхній межі атмосфери добова інсоляція сягає максимальних значень де? ([1] с. 21-33).
52. У день зимового сонцестояння на верхній межі атмосфери добова інсоляція сягає максимальних значень ([1] с. 21-33).
53. У день осіннього рівнодення на верхній межі атмосфери добова інсоляція сягає максимальних значень ([1] с. 21-33).
54. Мінімум добової інсоляції на верхній межі атмосфери в помірних широтах спостерігається ([1] с. 21-33).
55. Що є причиною порушення зонального розподілу сумарної радіації? ([1] с. 35-43).
56. Найбільші значення річних сум сумарної радіації спостерігаються ([1] с. 35-43).
57. Що є причиною порушення зонального розподілу сумарної радіації? ([1] с. 35-43).
58. Змінювання дійсних річних сум радіації з широтою залежить головним чином від географічного розподілу ([1] с. 35-43).
59. Максимальні річні суми сумарної радіації спостерігаються у ([1] с.35-43).

60. Річні суми прямої сонячної радіації максимальні ([1] с. 35-43).
61. Середнє річне значення альbedo в цілому зі збільшенням широти ([1] с. 35-43).
62. При додатньому радіаційному балансі відмічається таке співвідношення між ефективним випромінюванням і поглиненою радіацією ([1] с. 43-49).
63. Радіаційний баланс від'ємний, коли ([1] с. 43-49).
64. Радіаційний баланс підстильної поверхні на континентах в одній і тій же широтній зоні ([1] с. 43-49).
65. Максимальні річні значення радіаційного балансу спостерігаються ([1] с. 43-49).
66. Радіаційний баланс земної поверхні в цілому за рік становить ([1] с. 50).
67. Найбільша різниця в значеннях радіаційного балансу між океанами і континентами має місце у ([1] с. 43-49).
68. В задачах кліматоутворення при розгляді балансу тепла підстильної поверхні основними процесами теплообміну є ([1] с. 51-52).
69. Випаровування на суші найбільших значень має у яких широтах? ([1] с. 219-220).
70. Випаровування на океанах сягає максимальних значень в ([1] с. 219-220).
71. У помірних широтах максимум витрат тепла на випаровування над океанами припадає на яку пору року? ([1] с. 53-55).
72. Турбулентний потік тепла влітку спрямований ([1] с. 55-56).
73. Турбулентний потік тепла взимку спрямований ([1] с. 55-56).
74. Турбулентний потік тепла на океанах у тропічних широтах має найбільше значення у ([1] с. 55-56).
75. Турбулентний потік тепла у помірних широтах на океанах має найбільше значення у ([1] с. 55-56).
76. Величина потоку тепла у ґрунті визначається ([1] с. 56-58).
77. Основними ознаками континентальності клімату є ([1] с. 73-75).
78. На європейському континенті найбільше відхилення ізотерм від широтного розподілу має місце в яку пору року? ([1] с. 61-70).
79. У січні головний полюс холоду у північній півкулі знаходиться ([1] с. 62-66).
80. У помірних широтах північної півкулі взимку температура на континенті вища у яких його районах? ([1] с. 62-66).
81. Азорський антициклон взимку як змінює свою інтенсивність? ([1] с. 101-107).
82. Під загальною циркуляцією атмосфери розуміють сукупність повітряних течій масштабів від ([1] с. 91).
83. У верхній тропосфері і нижній стратосфері взимку спостерігається перенос якого напрямку ([1] с. 117-131).
84. Кліматологічні фронти – це від ([1] с. 149-155).
85. Пасати – це від ([1] с. 155-162).
86. Тропічні циклони виникають в тропічній зоні за умов від ([1] с. 171-180).

87. Повторюваність тропічних циклонів більша, зазвичай в яку пору року? ([1] с. 171-180).
88. Мусони – це від ([1] с. 163-170).
89. Вологообіг залежить від ([1] с. 217-218).
90. Головним джерелом зволоження континентів є випаровування з поверхонь ([1] с. 217-220).
91. Річна сума опадів  $r$ , які випадають на поверхню суші, порівняно з річною кількістю випареної води  $E$  з її поверхні співвідносяться ([1] с. 218-219).
92. Річна сума опадів  $r_o$ , які випадають на поверхню океану, порівняно з річною кількістю випареної води  $E_o$  з його поверхні, співвідносяться ([1] с. 218-219).
93. Річна сума опадів  $r$ , які випадають на поверхню всієї Земної кулі, порівняно з річною кількістю випареної води  $E$  з її поверхні співвідносяться ([1] с. 218-219).
94. Величина вологовмісту  $W$  більша над Європейською територією в яку пору року? ([1] с. 229-223).
95. Для визначення величини переносу вологи  $P_w$  треба знати розподіл з висотою ([1] с. 224-233).
96. Яке співвідношення існує між місцевими та адвективними опадами? ([1] с. 224-233).
97. Основа класифікації клімату В. Кеппена – врахування поєднань таких критеріїв ([1] с. 235-238).
98. В основі класифікації клімату Б. Алісова – такі критерії ([1] с. 243-247).
99. Клімат східної периферії субтропічних антициклонів характеризується ([1] с. 234-248).

## 5 ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### *Основна*

1. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. «Кліматологія». – Одеса: Екологія, 2013. – 344 с.
2. Метеорологія і кліматологія. Підручник/Під редакцією д.ф.-м.н., професора Степаненка С.М. – Одеса, ТЕС, 2008. – 534 с.
3. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Миротворська Н.К. Кліматологічна обробка окремих метеорологічних величин. – Одеса: ТЭС, 2004. – 150 с.
4. Климатология / Научн. ред. Дроздова О.А., Кобышевой Н.В. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 568 с.
5. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 7-е издание. – М.: Наука, 2006. – 581 с..

### *Додаткова*

1. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Конспект лекцій «Кліматологія» – Одеса; «Екологія», 2011. – 140 с.
2. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 350 с.
3. Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьный Є.П. Клімат і загальна циркуляція атмосфери. Навчальний посібник. – К.: КНТ, 2005. – 251 с.
4. Клімат України/ За ред. Липінського В.М., Дячука В.А., Бабіченко В.М. – Київ: Видавництво Раєвського, 2003, – 343 с.
5. Кобышева Н.В., Наровлянский Г.Н. Климатологическая обработка метеорологической информации. – Л.: Гидрометеиздат, 1978, – 595с.
6. Матвеев Л.Т. Теория общей циркуляции атмосферы и климата Земли. – Л.: Гирометеиздат, 1991.
7. Монин А.С. Введение в теорию климата. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 245 с.
8. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3, ч. 1-6, вып. 7. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 383 с.
9. Погосян Х.П. Общая циркуляция атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 252 с.
10. Справочник по климату СССР. Вып. 10, ч. 1-5. Л.: Гирдрометеиздат, 1966-1969. – 643 с.
11. Хромов С.П. Метеорология и климатология / для географических факультетов/ – Л.: Гидрометеиздат, 1993.
12. Електронна бібліотека ОДЕКУ: [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)
13. Електронна пошта кафедри – [geophys@ogmi.farlep.odessa.ua](mailto:geophys@ogmi.farlep.odessa.ua)
14. Електронна пошта кафедри для контрольних та курсових робіт (проектів) – [Kafklim1932@gmail.com](mailto:Kafklim1932@gmail.com)

### *Методичні вказівки*

1. Катеруша Г.П., Куришина В.Ю. Методичні вказівки по виконанню практичних робіт з дисципліни «Кліматологія». Електронний вигляд. 2020.
2. Трегубова М.В. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання контрольної роботи з дисципліни “Кліматологія” для студентів III, IV курсу заочної форми навчання. Напрямок підготовки “Гідрометеорологія”. – Одеса, ОДЕКУ, 2017 р.– 111 с.
3. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Трегубова М.В. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Метеорологія і кліматологія» (розділ «Кліматологія») – Одеса, 2008. – 98 с.
4. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Методичні вказівки до самостійної роботи над курсовою роботою з дисципліни «Кліматологія» – Одеса, 2005. – 24 с.