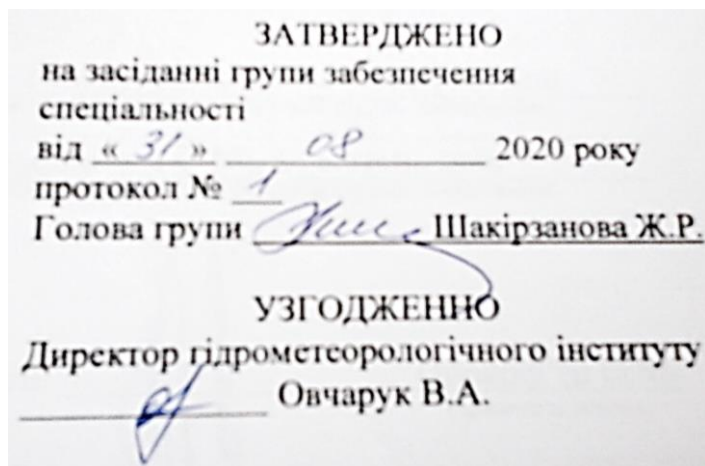


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет



## СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни

### ППЗ.11 Синоптична метеорологія

(назва навчальної дисципліни)

103, Науки про Землю

(шифр та назва спеціальності)

Гідрометеорологія

(назва освітньої програми)

бакалавр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

III	6	4 кр./ 120 год.	залік
ВДС-1.9	навчальна практика «Синоптична метеорологія», 6	2 кр./60 год.	залік
(рік навчання)	(семестр навчання)	(кількість кредитів ЄКТС/годин)	(форма контролю)

метеорології та кліматології

(кафедра)

Одеса, 2020 р.

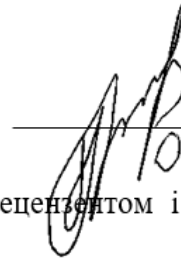
Автор: Нажмудінова О.М., к.геогр.н., доц.  
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри метеорології та кліматології від «від «28» серпня 2020 року, протокол № 1.

Викладач: Лекційний модуль, залік - Нажмудінова О.М., к.геогр.н., доц.  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Практичний модуль - Нажмудінова О.М., к.геогр.н., доц.  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент  
Зав.каф. метеорології та кліматології



О.М. Прокоф'єв

Текст рецензії роздруковується, підписується рецензентом і зберігається на кафедрі, яка відповідальна за викладання навчальної дисципліни.

#### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	<b>Мета дисципліни</b> «Синоптична метеорологія» - надання студентам знань про об'єкти синоптичного аналізу, методи прогнозу і еволюції великомасштабних атмосферних процесів та явищ погоди, що з ними пов'язані.
Компетентність	К22 Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.
Результат навчання	ПР06 Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.
Базові навички	Аналіз карт погоди, характеристик та взаємозв'язку полів метеорологічних величин.
Базові знання	Методи синоптичного аналізу і прогнозу погоди; види та принципи складання карт погоди; основні великомасштабні атмосферні процеси, що обумовлюють зміни умов погоди у просторі і часі.
Базові вміння	Інтерпретування, первинна обробка та аналіз різнопланової синоптичної та метеорологічної інформації; визначення на картах погоди основних синоптичних об'єктів та пов'язаних з ними явищ погоди.
Пов'язані ссиллабуси	Синоптична метеорологія, 7-8 семестр
Попередня дисципліна	Фізика атмосфери
Наступна дисципліна	-
Кількість годин	лекції: <b>30</b> практичні заняття: <b>30</b> лабораторні заняття: - семінарські заняття: - консультації: - самостійна робота студентів: <b>60</b>

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	<b>I. Предмет та метод синоптичної метеорології. Метеорологічна інформація. Поле атмосферного тиску.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Тема 1</b> - Основні поняття синоптичної метеорології;</li> <li>• <b>Тема 2</b> - Системи отримання та способи представлення метеорологічної інформації;</li> <li>• <b>Тема 3</b> - Принципи аналізу карт погоди;</li> <li>• <b>Тема 4</b> - Поле тиску та вертикальних рухів повітря.</li> </ul>	14	7
			2
			3
			3
ЗМ-Л2	<b>II. Поля метеорологічних величин. Повітряні маси. Атмосферні фронти.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Тема 5</b> - Поле вітру;</li> <li>• <b>Тема 6</b> - Поле температури;</li> <li>• <b>Тема 7</b> - Поля хмарності, вологості та опадів;</li> <li>• <b>Тема 8</b> - Основні характеристики повітряних мас;</li> <li>• <b>Тема 9</b> - Основні визначення та класифікації атмосферних фронтів. Висотно фронтальна зона (ВФЗ).</li> </ul>	16	8
			2
			4
			3
Залік (ЗКР)			5
Разом:		<b>30</b>	<b>37</b>

Консультації: Нажмудінова Олена Миколаївна, згідно розкладу, ауд. 415-а

### 2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	<b>I. Код КН-01. Код КН-04.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обробка стилізованої приземної карти погоди та карт баричної топографії.</li> <li>• Обробка аерологічної діаграми.</li> </ul>	16	8
			4
ЗМ-П2	<b>II. Аналіз полів метеорологічних величин</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обчислення похідних, градієнтів, лапласіанів за даними карт погоди.</li> <li>• Обчислення геострофічного, градієнтного і термічного вітру.</li> </ul>	14	7
			4
Разом:		<b>30</b>	<b>23</b>

Консультації: Нажмудінова Олена Миколаївна, згідно розкладу, ауд. 415-а

### 2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	• Підготовка до лекційних занять	7	1-7
	• Усне опитування під час лекційних занять (необов'язкове)	2	1-7
	• Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (КР1, обов'язкова)	3	7 1-7
	• Написання реферату за темою лекційного модуля (необов'язковий)	3	
ЗМ-Л2	• Підготовка до лекційних занять	8	8-15
	• Усне опитування під час лекційних занять (необов'язкове)	2	8-15
	• Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (КР2, обов'язкова)	4	14
	• Написання реферату за темою лекційного модуля (необов'язковий)	3	8-15
ЗМ-П1	• Підготовка до усного опитування	8	1-8
	• Підготовка до тестової контрольної роботи (КР1, необов'язкова) Звіт про виконання практичного завдання. (захист звіту - обов'язково)	4	8
ЗМ-П2	• Підготовка до усного опитування	7	9-15
	• Підготовка до тестової контрольної роботи (КР2, необов'язкова) Звіт про виконання практичного завдання. (захист звіту - обов'язково)	4	15
	Підготовка до заліку (ЗКР)	5	15
	Разом:	60	

Таблиця нарахування балів за опрацювання лекційних і практичних занять

№	Види завдань	Максимальна кількість балів
ЗМ-Л1	- Усне опитування під час лекційних занять (необов'язкове)	5
	- КР1 (обов'язкова)	20
	- Написання реферату (необов'язковий)	5
ЗМ-Л2	- Усне опитування під час лекційних занять (необов'язкове)	5
	- КР2 (обов'язкова)	20
	- Написання реферату (необов'язковий)	5
ЗМ-П1	- КР1 (необов'язкова)	10
	- Практичне завдання №1 (обов'язкове): Етап 1. Код КН-01. Обробка стилізованої приземної карти погоди.	5
	Етап 2. Код КН-04. Обробка карт баричної топографії. Обробка аерологічної діаграми.	5
ЗМ-П2	- КР2 (необов'язкова)	10
	- Практичне завдання №2 (обов'язкове): Етап 1. Обчислення похідних, градієнтів, лапласіанів за даними карт погоди.	5
	Етап 2. Обчислення геострофічного, градієнтного і термічного вітру.	5
Разом		100

Максимальна кількість балів поточного контролю, яку може отримати студент за виконання всіх завдань становить **100 балів**, з них **обов'язкових – 60 балів**.

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

Максимальна сума балів за ЗМ-Л1– 30.

Модуль складається з:

- Оцінки результатів усного опитування під час лекцій (необов'язкове): студент повинен відповісти на п'ять запитань. Перше запитання стосується базових знань та вмінь, 2-5 запитання стосуються теми поточної лекції; правильна відповідь на кожне запитання оцінюється в 1 бал, максимальна сума балів, яку може одержати студент за усне опитування, становить 5 балів. Критерії оцінки відповідей є такими (у відсотках від максимально можливих):

- 1) відповіді є повними та правильними – 100%;
- 2) відповіді є правильними, але не повними – 74%;
- 3) відповіді не завжди є правильними та повними – 60%;
- 4) відповіді не правильні або відсутні – 0%.

- Результатів проведення тестової контрольної роботи КР1 (обов'язкова), яка складається з 20 питань, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 1 бал, максимальна оцінка за виконання дорівнює 20 балам, використовуються наступні критерії оцінювання:  $\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

- Написання реферату за темою лекційного модуля (необов'язковий) – максимальна оцінка 5 балів. Кожний реферат оцінюється, виходячи з аналізу сукупності таких критеріїв:

1. Актуальність теми.
2. Зміст реферату має системно розкривати обрану тему.
3. Використані джерела, тобто наявність достатньої кількості сучасних нормативних і наукових джерел.

Використовуються наступні критерії оцінювання:

$\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

Перед допуском до захисту студентів електронні версії наданих текстових документів рефератів обов'язково перевіряються викладачем на оригінальність із встановленням частки оригінального тексту з використанням доступного веб-сервісу перевірки із визначенням відсоткового показника оригінальності. Показник оригінальності навчальних робіт не повинен бути меншим 40% для студентів 3-4 курсів бакалавріату.

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

Максимальна сума балів за ЗМ-Л2– 30.

Модуль складається з:

- Оцінки результатів усного опитування під час лекцій (необов'язкове): студент повинен відповісти на п'ять запитань. Перше запитання стосується базових знань та вмінь, 2-5 запитання стосуються теми поточної лекції; правильна відповідь на кожне запитання оцінюється в 1 бал, максимальна сума балів, яку

може одержати студент за усне опитування, становить 5 балів. Критерії оцінки відповідей є такими (у відсотках від максимально можливих):

- 1) відповіді є повними та правильними – 100%;
- 2) відповіді є правильними, але не повними – 74%;
- 3) відповіді не завжди є правильними та повними – 60%;
- 4) відповіді не правильні або відсутні – 0%.

- Результатів проведення тестової контрольної роботи КР2 (обов'язкова), яка складається з 20 питань, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 1 бал, максимальна оцінка за виконання дорівнює 20 балам, використовуються наступні критерії оцінювання:  $\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

- Написання реферату за темою лекційного модуля (необов'язковий) – максимальна оцінка 5 балів. Кожний реферат оцінюється, виходячи з аналізу сукупності таких критеріїв:

1. Актуальність теми.
2. Зміст реферату має системно розкривати обрану тему.
3. Використані джерела, тобто наявність достатньої кількості сучасних нормативних і наукових джерел.

Використовуються наступні критерії оцінювання:

$\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

Перед допуском до захисту студентів електронні версії наданих текстових документів рефератів обов'язково перевіряються викладачем на оригінальність із встановленням частки оригінального тексту з використанням доступного веб-сервісу перевірки із визначенням відсоткового показника оригінальності. Показник оригінальності навчальних робіт не повинен бути меншим 40% для студентів 3-4 курсів бакалавріату.

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

Максимальна сума балів за ЗМ-ПІ – 20.

Модуль складається з:

- Результатів проведення практичної тестової контрольної роботи КР1 (необов'язкова), яка складається з 20 питань, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 0,5 бала, максимальна оцінка за виконання дорівнює 10 балам, використовуються наступні критерії оцінювання:  $\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

- Виконання практичного завдання 1 (обов'язкове), максимальна оцінка за виконання дорівнює 10 балам (етап 1 – максимум 5 балів, етап 2 – максимум 5 балів). Використовуються наступні критерії оцінювання:

$\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

Література: методичні вказівки [9-10], Практикум [2].

#### 4. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П2

##### Максимальна сума балів за ЗМ-П2– 20.

Модуль складається з:

- Результатів проведення практичної тестової контрольної роботи КР2 (необов'язкова), яка складається з 20 питань, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 0,5 бала, максимальна оцінка за виконання дорівнює 10 балам, використовуються наступні критерії оцінювання:  
 $\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

- Виконання практичного завдання 2 (обов'язкове), максимальна оцінка за виконання дорівнює 10 балам (етап 1 – максимум 5 балів, етап 2 – максимум 5 балів). Використовуються наступні критерії оцінювання:  
 $\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

Література: методичні вказівки [10, 12], Практикум [2].

#### 5. Методика проведення та оцінювання підсумкового заходу.

Контроль поточних знань виконується на базі кредитно-модульної системи організації навчання. Семестровою формою контролю рівня знань студентів є залік.

Наприкінці семестру студент отримує інтегральну оцінку з дисципліни за відповідною шкалою. Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю (ПСК), якщо він виконав всі види робіт, передбачені силлабусом дисципліни і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну та теоретичну частини (теоретична частина складає максимум 60 балів, з них обов'язкових максимум 40 балів: допуск до заліку 50% - не менше 20 балів; практична частина складає максимум 40 балів, з них обов'язкових максимум 20 балів: допуск до заліку 50% - не менше 10 балів).

Інтегральна оцінка по дисципліні, яка закінчується заліком, розраховується за формулою:

$$B = 0,75 \cdot OЗ + 0,25 \cdot OЗКР,$$

де OЗ - оцінка за змістовними модулями,

OЗКР - оцінка залікової контрольної роботи.

Залікова контрольна робота складається з 40 тестових завдань закритого типу з множинним вибором (запропонованими відповідями, з яких вибирають одну правильну). Максимальна оцінка за виконання залікової контрольної роботи дорівнює 100 балам (100%).

Використовуються наступні критерії оцінювання знань з дисципліни:

$B \geq 60\%$  - зараховано;  $B < 60\%$  - не зараховано.



### 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

**3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Предмет та метод синоптичної метеорології. Метеорологічна інформація. Поле атмосферного тиску».**

#### 3.1.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л1 передбачає усне опитування під час лекційних занять (необов'язкове); підготовку до контрольної роботи КР1 (обов'язкова); написання реферату (необов'язковий).

Підготовка до усного опитування за темами лекційних модулів 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 контрольної роботи КР1.

При підготовці реферату рекомендовано використовувати додаткову літературу та Інтернет-джерела зі списку літератури, а саме, наукові публікації з сайтів наукових журналів, ГМЦ, науково-дослідних центрів тощо [18, 21-23, 25].

Вказівки з підготовки рефератів: обсяг реферативної роботи має складати 10-15 сторінок, текст викладається державною мовою. Реферат повинен містити титульний аркуш, вступ (де мають бути обґрунтовані актуальність та практичне значення обраної теми реферату), основну частину (розкривається тема реферату шляхом висвітлення основних питань), список використаних літературних джерел.

#### Теми (невичерпні) для рефератів:

1. Розвиток систем отримання метеорологічної інформації (радіозондування, радіолокація, космічна система спостережень тощо).
2. Особливості (сучасні зміни) поля атмосферного тиску над територією України.

Після вивчення змістовного модуля **ЗМ-Л1**, за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-3] студент має оволодіти такими знаннями:

- сучасні методи отримання та аналізу метеорологічної інформації;
- способи та принципи синоптичного аналізу;
- основні поняття синоптичної метеорології;
- форми представлення метеорологічної інформації;
- принципи складання приземних синоптичних карт;
- принципи складання карт абсолютної та баричної топографії;
- характеристики поля атмосферного тиску: баричний градієнт, лапласіан, барична тенденція;
- типи баричних систем.

#### 3.1.2. Питання для самоперевірки

1. Що таке метеорологічна інформація, які існують види метеоінформації?
2. Перелічіть вимоги до первинної метеорологічної інформації.
3. Які існують способи представлення метеорологічної інформації?
4. З чого складається наземна система спостережень?
5. Які дані забезпечує система радіозондування?
6. У чому полягає принцип використання радіолокації в синоптичній метеорології?
7. Що включає космічна система спостережень?
8. У чому полягає принцип складання приземних карт погоди?
9. Які дані наносяться на приземні карти погоди?

10. Що таке геопотенціал?
11. Принцип складання карт баричної топографії.
12. Від яких величин залежить кут нахилу ізобаричної поверхні?
13. Перелічіть стандартні ізобаричні поверхні і їх середні висоти.
14. Принцип складання карт відносної топографії (ВТ)?
15. Якими системами ізоліній характеризують поле тиску?
16. Які існують диференціальні характеристики поля тиску?
17. Перелічіть баричні системи зниженого тиску.
18. Перелічіть баричні системи підвищеного тиску.
19. Визначте типи змін атмосферного тиску у часі.
20. Перелічіть основні сезонні і географічні особливості поля атмосферного тиску.

**3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Поля метеорологічних величин. Повітряні маси. Атмосферні фронти».**

### **3.2.1. Повчання**

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л2 передбачає усне опитування під час лекційних занять (необов'язкове); підготовку до контрольної роботи КР2 (обов'язкова); написання реферату (необов'язковий).

Підготовка до усного опитування за темами лекційних модулів 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 контрольної роботи КР2.

При підготовці реферату рекомендовано використовувати додаткову літературу та Інтернет-джерела зі списку літератури, а саме, наукові публікації з сайтів наукових журналів, ГМЦ, науково-дослідних центрів тощо [18, 21-23, 25].

Вказівки з підготовки рефератів: обсяг реферативної роботи має складати 10-15 сторінок, текст викладається державною мовою. Реферат повинен містити титульний аркуш, вступ (де мають бути обґрунтовані актуальність та практичне значення обраної теми реферату), основну частину (розкривається тема реферату шляхом висвітлення основних питань), список використаних літературних джерел.

Теми (невичерпні) для рефератів:

1. Сучасні зміни (аномалії) полів температури, опадів, вітрових характеристик над Україною.
2. Характеристики повітряних мас над європейським континентом.

Після вивчення змістовного модуля **ЗМ-Л2**, за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-3] студент має оволодіти такими знаннями:

- характеристики метеорологічних полів: вітру, температури, вологості, хмарності та опадів;
- моделі зв'язку поля тиску і поля вітру;
- види вертикальних рухів повітря;
- осередки формування та трансформація повітряних мас (ПМ), температура рівноваги, консервативні характеристики ПМ;
- термодинамічна та географічна класифікації ПМ;
- формування і погодні умови в різних типах ПМ;

- вплив орографії на повітряні маси;
- основні визначення атмосферних фронтів (АФ); класифікації АФ.

### 3.2.2. Питання для самоперевірки

1. Якими системами ізолій характеризують поле вітру?
2. Які існують моделі зв'язку поля атмосферного тиску і поля вітру?
3. Що таке дивергенція швидкості, фізичний зміст?
4. Що таке вихор швидкості?
5. Надайте визначення функції току, ліній току.
6. Що таке струминна течія (СТ), критерії, характеристики СТ?
7. За допомогою яких матеріалів характеризують поле температури повітря?
8. Що таке адвективна зміна температури?
9. Що таке вологість повітря, які основні характеристики поля вологості?
10. Перелічіть класифікації поля хмарності.
11. Які види опадів виділяє синоптична класифікація?
12. Перелічіть види вертикальних рухів повітря і їх вплив на формування хмарності і погодних умов.
13. Надайте визначення повітряній масі, трансформації ПМ, осередку формування ПМ.
14. У чому полягає термодинамічна класифікація ПМ?
15. Перелічіть характеристики теплих, холодних та нейтральних повітряних мас.
16. Який вплив здійснює орографія на характеристики повітряних мас?
17. Що таке атмосферний фронт (АФ)?
18. Основні характеристики АФ.
19. Які типи АФ виділяють за циркуляційною значимістю і просторовою протяжністю?
20. Які типи АФ виділяють за особливостями переміщення, вертикальної будови і умовами погоди?

### 3.3. Модуль ЗМ-ПІ «Код КН-01. Код КН-04».

#### 3.3.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо вивчення ЗМ-ПІ передбачає підготовку до контрольної роботи КР1 (необов'язкова); виконання двох етапів практичного завдання №1 (обов'язкове):

Етап 1. Код КН-01. Обробка стилізованої приземної карти погоди.

Етап 2. Код КН-04. Обробка карт баричної топографії. Обробка аерологічної діаграми.

Література: методичні вказівки [7-8]; посібники [2, 14-16].

Після виконання ЗМ-ПІ студент повинен вміти:

- кодувати метеорологічну інформацію та розшифровувати телеграми за кодом КН-01 та КН-04;
- обробляти приземні синоптичні карти та карти баричної топографії (БТ);
- визначати характеристики метеорологічних величин на приземних, допоміжних, додаткових картах погоди та картах БТ;
- будувати аерологічну діаграму (АД), визначати метеорологічні характеристики за допомогою АД.

### 3.3.2. Питання для самоперевірки

1. Правила кодування телеграм основної частини коду КН-01?
2. Правила кодування телеграм основної частини коду КН-04?
3. Які системи ізоліній визначають на приземних картах?
4. Що означає операція «підйом карти»?
5. Що таке основні, додаткові і допоміжні карти погоди?
6. Які дані наносять на карту ВТ?
7. Правила обробки карти ВТ?
8. Які системи ізоліній визначають на картах абсолютної топографії (АТ)?
9. Правила побудови АД?
10. Які (яким чином) метеорологічні величини можна визначити за допомогою АД?

### 3.4. Модуль ЗМ-П2 «Аналіз полів метеорологічних величин».

#### 3.4.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо вивчення ЗМ-П2 передбачає підготовку до контрольної роботи К2 (необов'язкова); виконання двох етапів практичного завдання №2 (обов'язкове):

Етап 1. Обчислення похідних, градієнтів, лапласіанів за даними карт погоди.

Етап 2. Обчислення геострофічного, градієнтного і термічного вітру.

Література: методичні вказівки [10], посібники [1-3, 14].

Після виконання ЗМ-П2 студент повинен вміти:

- розраховувати похідні різного порядку, градієнти, лапласіани, якобіани за даними карт погоди;
- розраховувати швидкість та напрямок геострофічного, градієнтного, термічного вітру.

#### 3.4.2. Питання для самоперевірки

1. Який метод використовують у метеорологічній практиці при апроксимації похідних?
2. Якими інструментами користуються для знімання даних з карт погоди?
3. Як спрямований баричний градієнт у північній півкулі?
4. Який знак має лапласіан тиску у баричних системах зниженого та підвищеного тиску?
5. Які величини використовують для розрахунку оператора Якобі (якобіана)?
6. Правила використання градієнтної лінійки?
7. Які діючі сили при геострофічному та градієнтному вітрі?
8. Яким чином визначається кривизна ізоліній на синоптичних картах?
9. Як впливає сила тертя на швидкість вітру у різних шарах атмосфери?
10. Яким чином визначається швидкість термічного вітру?

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

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

1. Абсолютний геопотенціал відлічується від...
2. Вертикальні рухи атмосфери у синоптичній практиці визначають за формулою...
3. Використання МРЛ для метеоспостережень засноване на принципі...
4. Вимога синхронності метеоінформації - це...
5. Вимога тривимірності первинної метеоінформації забезпечується...
6. Відносний геопотенціал відлічується від...
7. Вторинну метеоінформацію отримують в результаті...
8. Головний недолік системи наземних спостережень...
9. Джерело регулярної синоптичної інформації з акваторії океанів.
10. Диференціальна характеристика поля тиску *баричний градієнт* втрачається за формулою...
11. Для забезпечення прогнозів погоди населення використовують форму представлення метеорологічних полів...
12. Для систем зниженого тиску типові вертикальні рухи...
13. Для систем підвищеного тиску типові вертикальні рухи...
14. До систем зниженого тиску відносять...
15. До систем підвищеного тиску відносять....
16. Еволюційна зміна тиску визначається...
17. За допомогою радіозондування атмосфери надається інформація про...
18. Історична послідовність синоптичного аналізу – це...
19. Карта баричної топографії за допомогою системи ізоліній дозволяє отримати
20. Кут нахилу ізобаричної поверхні складає...
21. Метеорологічна інформація – це...
22. Метеорологічна космічна система складається з...
23. На фрагменті карти погоди зображена барична система..
24. Наочним способом представлення метеоінформації для синоптичного аналізу і прогнозу є...
25. Оперативність метеоінформації визначається...
26. Оператор Лапласа (лапласіан) для площини визначається за формулою...
27. Оптимальна відстань розташування аерологічних складає...
28. Оптимальна відстань розташування метеостанцій складає...
29. Первинну метеоінформацію отримують в результаті...
30. Перевага синоптичного методу полягає в...
31. Предметом вивчення у синоптичній практиці є тип вертикальних рухів...
32. Причиною змін погоди є процеси, що відбуваються...
33. Синоптична карта погоди – це...

34. Синоптичні об'єкти – це...
35. Трансляційна зміна тиску визначається...
36. У центрі циклону знаходиться значення тиску...
37. Упорядковані вертикальні рухи пов'язані з процесами...
38. Формула для абсолютного геопотенціалу...
39. Формула для відносного геопотенціалу...
40. Часовий масштаб атмосферних процесів, що розглядаються в синоптичній метеорології, визначається...

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

1. Атмосферні фронти, які тривалий час не змінюють свого положення називаються...
2. Баричне поле, в якому утворюються (розвиваються) атмосферні фронти...
3. В метеорології під вітром розуміють складову...
4. Векторним полем метеорологічних величин є...
5. Визначите на схемі область дивергенції, конвергенції потоків, деформаційне поле...
6. Визначите на фрагменті карти погоди область входу і дельти ВФЗ...
7. Висотно фронтальна зона (ВФЗ) – це...
8. Вітер характеризує рух повітря...
9. Геострофічний вітер виникає при взаємодії сил...
10. Градієнтний вітер виникає при взаємодії сил...
11. Дивергенція швидкості і вихор швидкості у баричних системах зниженого (підвищеного) тиску має знак...
12. Динамічний вплив орографії сприяє збільшенню(зменшенню) опадів на...
13. Для вектора вітру в центрі циклона (антициклона) в приземному шарі виконується умова...
14. До безперервних полів метеовеличин належить поле...
15. До дискретних полів метеовеличин належить поле...
16. До консервативних характеристик ПМ відносять...
17. Зміна температури під впливом вертикальних рухів...
18. Класифікація АФ за циркуляційною значимістю і просторовою протяжністю виділяє...
19. Конвективні вертикальні рухи породжують форми хмарності...
20. Критерієм для струминної течії в тропо- і стратосфері є швидкість вітру...
21. Морфологічна класифікація хмар враховує...
22. Мрячні опади пов'язані з хмарністю...
23. Напрямок руху в антициклоні у північній півкулі...
24. Облогові опади пов'язані з хмарністю...
25. Локальна зміна температури визначається за формулою...
26. Основні (вторинні, верхні) фронти визначаються у шарі...
27. Позначення холодного (теплого) фронту, фронтів оклюзії на синоптичних картах...
28. Поле вітру характеризують ізолінії...
29. Поле температури описується за допомогою...
30. Річний хід опадів для України має тенденцію

31. Рух повітря є стаціонарним при відсутності...
32. Теплий (холодний) фронт рухається у бік...
33. Теплі стійкі (нестійкі) повітряні маси формуються за синоптичних умов...
34. Термічний вітер у північній півкулі спрямований...
35. Тип повітряних рухів у зоні АФ...
36. Трансформація повітряної маси закінчується за умови...
37. Турбулентні вертикальні рухи зумовлюють утворення хмарності...
38. Упорядковані вертикальні рухи зумовлюють форми хмарності...
39. Утворення шарів інверсії характерне для повітряних мас...
40. Холодні стійкі (нестійкі) повітряні маси формуються за синоптичних умов...

### 4.3. Тестові завдання до контрольної роботи ЗМ-П1.

1. Аерологічна діаграма – це...
2. Вертикальна координата на картах баричної топографії це...
3. Визначте величину атмосферного тиску (температури повітря, точки роси, напрямку вітру, швидкості вітру) за даними спостережень біля поверхні землі на приведеній станції...
4. Визначте за даними спостережень біля поверхні землі на приведеній станції форму хмарності (вид опадів чи явищ погоди)...
5. Висота ізобаричної поверхні 850, 700, 500, 300 гПа складає...
6. Група 21212 коду КН-04 містить відомості про...
7. Дані для складання карт абсолютної топографії отримують за допомогою...
8. Дані про максимальний вітер містяться у групі коду КН-04...
9. Дані про шар тропопаузи містяться у групі коду КН-04...
10. До конвективної хмарності відносять наступні види...
11. До характеристик вологості на картах АТ належить...
12. За наведеною групою телеграми коду КН-01 визначити видимість (кількість хмарності, баричну тенденцію)...
13. За наведеною групою телеграми коду КН-04 визначити температуру повітря (дефіцит вологості, швидкість та напрям вітру)...
14. За умови, якщо крива стану розташовується ліворуч (праворуч) від кривої стратифікації, стратифікація повітряної маси є...
15. Зміни атмосферного тиску у часі визначаються системою ізоліній...
16. Зони вологості на картах АТ визначають за умови...
17. Зони туманів (опадів) на приземних картах погоди позначають кольором...
18. Зсув вітру за даними коду КН-04 визначається...
19. Інтенсивність опадів вимірюється в одиницях...
20. Інформацію про явища погоди наносять на карти погоди...
21. Кількість опадів вимірюється в одиницях...
22. Крива, що характеризує розподіл температури повітря з висотою, називається...
23. Крива, що характеризує розподіл температури точки роси з висотою, називається...
24. Критерій максимального вітру за даними радіозондування становить...
25. На бланку АД зображені прямі горизонтальні коричневі лінії...

26. На бланку АД зображені прямі коричневі (зелені) лінії, нахилені вправо...
27. На карту ВТ наносяться дані...
28. На станції спостерігався штиль, кружок станції на приземній карті має вигляд...
29. Обробка карти ВТ включає...
30. Основний строк всесвітньо скоординованого часу метеоспостереження...
31. Основний строк всесвітньо скоординованого часу радіозондування...
32. Позначення баричних тенденцій при падінні та зростанні тиску...
33. Поле опадів характеризують ізолінії...
34. Поле температури характеризують ізолінії...
35. Процес припинення падіння температури з висотою, коли вона залишається незмінною, визначає шар...
36. Рівень конденсації визначають, як...
37. Рівень конвекції визначають, як...
38. Система ізогіпс характеризується умовою...
39. Система ізотерм проводиться на картах...
40. У розділі ТТВВ коду КН-04 знаходяться дані про...

#### **4.4. Тестові завдання до контрольної роботи ЗМ-П2.**

1. Геоострофічні відхилення визначаються факторами...
2. Визначити фрагмент синоптичної карти зі значними градієнтами тиску (температури)...
3. Визначити фрагмент синоптичної карти із зображенням малоградієнтного поля...
4. Відцентрова сила розраховується за формулою...
5. Геоострофічний вітер – це рух...
6. Градієнт тиску (геопотенціалу) обчислюють за картами погоди як...
7. Градієнтний вітер – це рух...
8. Графічними формами представлення поля тиску є...
9. Дійсний вітер близький до геоострофічного...
10. Дійсний вітер має найбільші відхилення від геоострофічного у шарі...
11. Для розрахунку термічного вітру використовують синоптичні карти...
12. За допомогою градієнтної екстраполяційної лінійки визначають вітер...
13. За напрям вітру в синоптичній метеорології прийнято...
14. Залежність геоострофічного вітру від географічної широти виражається...
15. Залежність кута нахилу ізобаричної поверхні і геоострофічного вітру...
16. Залежність напрямку вітру від тертя у приземному шарі...
17. Зміна тиску при висхідних (низхідних) вертикальних рухах...
18. Лапласіан тиску в системі циклону (антициклону) має знак...
19. На метеостанціях і при радіозондуванні визначається вітер...
20. Найбільша мінливість швидкості (напрямку) вітру відмічається у шарі...
21. Найбільші відхилення швидкості градієнтного вітру від дійсного характерні для...
22. Напрямок вітру враховують при проведенні ізоліній...
23. Напрямок геоострофічного вітру у північній півкулі...



24. Напрямок градієнтного вітру у північній півкулі...
25. Одиниці вимірювання градієнта тиску...
26. Повітряні рухи в атмосфері переважно є...
27. При аналізі полів метеовеличин у прямокутній системі координат вісь  $OY$  спрямовують...
28. При аналізі полів метеовеличин у прямокутній системі координат вісь  $OX$  спрямовують...
29. При збільшенні градієнтів тиску ізобари (ізогіпси) мають вигляд...
30. При розрахунку похідних за даними карт походи використовують метод...
31. При циклонічно (антициклонічно) вигнутих ізобарах кривизна ізобар ( $k$ ) має знак...
32. Радіус кривизни ізоліній визначається за допомогою...
33. Радіус кривизни ізоліній враховують при розрахунку моделі вітру...
34. Розрахунок оператора Якобі (якобіана) використовується для...
35. Сила Коріоліса розраховується за формулою...
36. Сила тертя у приземному шарі впливає на швидкість вітру...
37. Складові лапласіану характеризують...
38. Термічний вітер – це...
39. Швидкість геострофічного вітру залежить від...
40. Швидкості градієнтного та геострофічного вітру однакові за умови...

## 4.5. Варіанти завдань практичної частини курсу

### 4.5.1 Практичне завдання №1 до ЗМ-П1.

#### Етап 1. Код КН-01. Обробка стилізованої приземної карти погоди.

##### Вихідні матеріали:

Схема коду КН-01, набір телеграм за кодом КН-01 з 10 варіантів (надається викладачем); приземні карти погоди різного масштабу; бланк стилізованої приземної карти погоди.

##### Завдання:

#### 1. Розкодувати телеграми у відповідності до коду КН-01.

Приклади завдань:

19001 33837 41556 82402 10001 21002 30024 40076 57010 78582 883//=  
 19001 33910 41598 82304 10014 20003 30069 40088 57027 78081 883//=  
 19001 33946 41659 82107 10023 20001 39858 40080 56024 70172 8535/=   
 19001 34300 41495 81705 11015 21032 39878 40072 57013 78582 883//=  
 19001 34504 41596 81906 11010 21026 39890 40072 57020 77177 8802/=  
 19001 33506 41596 82003 11007 21022 39865 40064 57009 78582 883//=  
 19001 33631 41497 70403 10001 21045 30060 40208 52013 78582 87900=  
 19001 33658 41420 82905 11026 21039 39837 40146 52012 78682 8637/=   
 19001 33711 41560 82802 10013 21027 39855 40069 57004 70282 883//=  
 19001 33791 41495 82804 11008 21018 39917 40073 56007 78582 8535/=

## 2. Обробити стилізовану приземну карту погоди:

- Провести ізобари через 5 гПа (кратні 5); позначити центри циклонів та антициклонів буквами «Н» та «В» відповідно.
- Проведення ізотенденцій. Позначити центри областей падіння та зростання тиску.
- Виконати операцію «підйом кари» з виділення зон з явищами погоди відповідно до встановленого порядку.

Література [1-3, 10, 14].

### Критерії оцінювання виконання практичного завдання:

- 1) Відповіді є повними та правильними – 100%;
- 2) Відповіді є правильними, але не повними – 74%;
- 3) Відповіді не завжди є правильними та повними – 60%;
- 4) Відповіді не правильні або відсутні – 0%.

## Етап 2. Код КН-04. Обробка карт баричної топографії. Обробка аерологічної діаграми.

### Вихідні матеріали:

Схема коду КН-04, набір телеграм за кодом КН-04 з 5 варіантів (надається викладачем); карти баричної топографії різних рівнів; бланк аерологічної діаграми.

### Завдання:

1. Розкодувати телеграми у відповідності до коду КН-04.

Приклади завдань:

01001 33345 99011 08842 02002 00256 08434 03505 92899 06443 04508 85588 03258 03510 70156  
 01456 29003 50579 13557 03504 40744 23563 20003 30948 38162 07008 25072 47561 06520 20216  
 57160 07017 15396 60360 33002 10649 60160 28507 88183 60560 08513 77999=  
 01001 33837 99997 07204 18002 00020 // // // // 92661 07257 23011 85350 01857 22014 70889 05329  
 25510 50546 23156 27024 40704 38744 28532 30899 453// 28544 25018 535// 28541 20161 537//  
 28038 15347 561// 25521 10605 593// 23522 88239 547// 29037 88154 563// 25521 88102 595// 24022  
 77300 28545 40706=  
 01001 33345 99977 05641 18003 00527 // // // // 92610 04656 21016 85294 00345 22022 70819 10522  
 23016 50535 25350 25521 40692 39950 24021 30883 50146 25026 25003 48556 25520 20150 47559  
 26521 15338 50762 25020 10600 54963 28020 88319 51142 24523 88115 55963 26021 77999=  
 01001 12843 99988 09059 31006 00036 // // // // 92677 04658 31517 85358 01150 31527 70877 09777  
 30535 50538 27964 26536 40695 37957 24542 30889 47765 26542 25008 50168 27051 20155 46973  
 28542 15344 51576 29540 10605 54778 27529 88243 51168 27056 88159 52176 29035 77241 27057  
 41814=  
 79231 16080 99009 13207 28003 00181 13615 27504 92836 11036 01504 85537 07839 06006 70109  
 00349 09019 50574 13969 03011 40739 27773 04514 30939 41772 02061 25060 50566 01573 20203  
 60557 01589 15381 59578 36044 10631 64775 01524 88184 63956 01080 88111 65174 35529 77208  
 01591 41526 =

### 2. Обробити комплект карт-вирізок (зменшеного масштабу) АТ:

- Провести ізотерми та ізогіпси, виділити зони значної вологості зеленим кольором та зони низької вологості червоним кольором на картах АТ-850 і АТ-700;



#### 4.5.2 Практичне завдання №2 до ЗМ-П2.

##### Етап 1. Обчислення похідних, градієнтів, лапласіанів за даними карт погоди.

###### Вихідні матеріали:

Комплекти карт: приземна карта погоди та карти погоди БТ: АТ-850, АТ-700, АТ-500 за одну дату; палетка для розрахунку похідних.

###### Завдання:

1. Для двох довільно обраних станцій (пунктів) обчислити за приземною картою та картами АТ-850, АТ-700 і АТ-500 похідні різного порядку.
2. Для тих же станцій за приземною картою обчислити градієнти і лапласіани тиску, а за картами АТ-850, АТ-700 і АТ-500 обчислити градієнти і лапласіани геопотенціальних висот.
3. Для тих же станцій обчислити якобіани за картами АТ-850, АТ-700, АТ-500.

Література [1-3, 10, 14].

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

- 1) Відповіді є повними та правильними – 100%;
- 2) Відповіді є правильними, але не повними – 74%;
- 3) Відповіді не завжди є правильними та повними – 60%;
- 4) Відповіді не правильні або відсутні – 0%.

##### Етап 2. Обчислення геострофічного, градієнтного і термічного вітру.

###### Вихідні матеріали:

Комплекти карт: приземна карта погоди та карти погоди БТ: АТ-850, АТ-700, АТ-500, ВТ-500/1000 за одну дату; палетка для розрахунку похідних; градієнтні лінійки для різних географічних широт, лінійка для визначення кривизни ізоліній.

###### Завдання:

1. Для двох довільно обраних станцій (пунктів) обчислити за приземною картою та картами АТ-850, АТ-700 і АТ-500 похідні першого порядку; обчислити геострофічний вітер за формулами та за допомогою градієнтної лінійки (результати порівняти).
2. Для тих же станцій визначити радіус кривизни  $k$  і обчислити градієнтний вітер.
3. Для двох довільних точок за картою ВТ-500/1000 визначити похідні першого порядку для обчислення градієнту відносного геопотенціалу або скористатися градієнтною лінійкою і обчислити термічний вітер.

Література [1-3, 10, 12, 14].

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

- 1) Відповіді є повними та правильними – 100%;
- 2) Відповіді є правильними, але не повними – 74%;
- 3) Відповіді не завжди є правильними та повними – 60%;
- 4) Відповіді не правильні або відсутні – 0%.

#### ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗАВДАННЯ №2:

1. Етап 1. Розраховані за приземною картою і картами АТ-850, АТ-700 і АТ-500 похідні першого, другого та змішаного порядку, градієнти тиску, лапласіани тиску та геопотенціалу для двох станцій. За результатами розрахунку градієнтів і лапласіанів

провести аналіз відповідності показників до баричних систем на картах погоди.

2. Етап 2. Розраховані за приземною картою і картами АТ-850, АТ-700 і АТ-500 геострофічний та градієнтний вітер для двох станцій. Розрахований за даними карти ВТ-500/1000 термічний вітер для двох станцій. Провести аналіз розрахунків з порівнянням фактичного і геострофічного вітру на картах погоди.

#### 4.6. Тестові завдання до залікової контрольної роботи (ЗКР)

1. Адвективна зміна температури повітря визначається...
2. Адвекція тепла сприяє розвитку вертикальних рухів...
3. Аналіз карт АТ включає...
4. Антициклон – це...
5. Арктичний фронт розділяє ПМ...
6. Баричний закон вітру...
7. Вертикальні рухи, обумовлені нестационарністю поля тиску...
8. Визначити за зображенням тип синоптичної карти...
9. Вимога регулярності метеоінформації забезпечується...
10. Вимога синхронності метеоінформації забезпечується...
11. Вторинні АФ типові для синоптичної ситуації...
12. ВФЗ визначається на карті...
13. Вхід ВФЗ – це...
14. Графічна форма представлення метеорологічних полів полягає в...
15. Дельта ВФЗ – це...
16. Дивергенція вектора швидкості  $\text{div}V$  визначає...
17. Диференціальна характеристика горизонтального розподілу тиску *лапласіан* визначає...
18. Для передачі даних гідрометеорологічних спостережень з наземних і морських метеостанцій використовують код...
19. Для передачі даних температурно-вітрового радіозондування атмосфери використовують код...
20. Для теплої нестійкої (стійкої) ПМ характерні явища погоди...
21. Для холодної нестійкої (стійкої) ПМ характерні явища погоди...
22. До від'ємних (додатних) форм баричного рельєфу відносять...
23. Єдиною рухальною силою, що зумовлює рух повітря, є...
24. З ВФЗ пов'язані АФ...
25. За нанесенням значення геопотенціальної висоти на станції відповідно коду КН-04 визначити тип карти АТ...
26. За нанесенням метеорологічної інформації на станції відповідно коду КН-01 визначити значення атмосферного тиску (температури повітря, напрямку, швидкості вітру)...
27. За нанесенням метеорологічної інформації на станції відповідно коду КН-04 визначити значення геопотенціальної висоти (температури повітря, напрямку, швидкості вітру)...

28. За особливостями переміщення, вертикальної будови і умовами погоди виділяють АФ...
29. Інтервал часу між метеорологічними спостереженнями складає...
30. Карта *АТ* характеризує...
31. Карта відносної топографії *ВТ* надає інформацію...
32. Кількість опадів наносять на карти погоди...
33. Критерієм максимального вітру є швидкість вітру...
34. Критерій динамічної значимості *ВФЗ* за картою *АТ-500*...
35. Кут нахилу ізобаричної поверхні визначається за формулою...
36. Лінія АФ типово проходить...
37. На карти *АТ* наносять дані...
38. На фрагменті карти погоди зображена барична система...
39. На фрагменті карти погоди зображено тип АФ...
40. Найбільш консервативною характеристикою ПМ є...
41. Найбільша активність процесів хмаро- та опадоутворення визначається фазовим станом хмар...
42. Найбільше зростання тиску спостерігається в області АФ...
43. Найбільше падіння тиску спостерігається в області АФ...
44. Найбільший (найменший) добовий хід температури типовий для ПМ...
45. Найбільшу горизонтальну протяжність мають АФ...
46. Недоліками наземної мережі спостережень є...
47. Осередком формування ПМ називається...
48. Основне значення при виявленні АФ на картах *АТ* має характеристика...
49. Первинний аналіз приземних карт погоди включає...
50. Повітряна маса стратифікована абсолютно нестійко за умови..
51. Повітряна маса, яка в даному районі поступово нагрівається, це...
52. Повітряна маса, яка в даному районі поступово охолоджується, це...
53. Погодження аналізу поточних карт погоди з аналізом попередніх карт визначає принцип синоптичного аналізу...
54. Поле атмосферного тиску є...
55. Поле вертикальних рухів отримують за даними...
56. Положення атмосферних фронтів вказують умовними позначками на картах...
57. Полярний фронт розділяє ПМ...
58. При складанні карт *АТ* виконується умова...
59. При складанні приземних карт погоди виконується умова...
60. Процес розмивання АФ називається...
61. Процес утворення чи загострення АФ називається...
62. Розвитку процесів хмаро- і опадоутворення сприяє величина дивергенції...  
Синоптична класифікація виділяє опади...
63. Синоптичними осередками формування ПМ є..
64. Система ізогіпс дозволяє отримати характеристику...
65. Система ліній току визначає...
66. Складні фронти оклюзії (ФО) утворюються внаслідок...
67. Табличний спосіб представлення метеоінформації це...
68. Температура, властива даному району і порі року називається...

69. Тенденцію обертального руху повітря визначає характеристика поля вітру...
70. Термодинамічна класифікація повітряних мас виділяє типи...
71. Трансформація ПМ це процес...
72. У північній півкулі напрям руху повітря в циклоні відбувається...
73. У північній півкулі баричний градієнт спрямований...
74. У центрі антициклону знаходиться значення тиску...
75. Умовні позначення ТФ (ХФ) на висотних картах спрямовані...
76. Формування (розмивання) хмарності і опадів визначають вертикальні рухи...
77. Формування хмарних масивів і зон опадів характерне для баричних систем...
78. Центр циклону визначається, як область...
79. Циклон – це...

## **5. ПРОГРАМА МОДУЛЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ В ЦПП**

Метою навчальної практики є закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних навичок з курсу «Синоптична метеорологія» в роботі з різноплановою сучасною оперативною інформацією [13].

Після проходження практики студент повинен:

### Знати

- характеристики метеорологічних полів та фізичні закономірності розвитку атмосферних процесів;
- основні великомасштабні процеси, що виникають у атмосфері та ведуть до змін умов погоди у просторі та часі;
- характеристики, класифікації та властивості атмосферних фронтів.

### Вміти

- отримувати та інтерпретувати різнопланову синоптичну та метеорологічну інформацію;
- проводити первинну обробку та аналіз метеорологічної інформації про фізичний стан атмосфери;
- визначати на картах погоди основні синоптичні об'єкти: повітряні маси, атмосферні фронти, баричні утворення та пов'язані з ними явища погоди;
- проводити фронтологічний аналіз;
- обчислювати характеристики метеорологічних полів за даними оперативної синоптичної інформації.

Навчальна практика розділена на дві частини:

- 1) робота з оперативними матеріалами;
- 2) розрахунок упорядкованих вертикальних рухів та їх аналіз.

Робота з оперативними матеріалами в ЦПП проводиться у вигляді чергувань, які імітують роботу чергової зміни оперативного метеорологічного підрозділу. Чергування проводиться бригадами студентів у кількості 5-6 чол., за типом діючих оперативних підрозділів гідрометслужби України. Кожний студент бригади виконує окреме завдання; кожен студент обов'язково виконує всі чергування.

### Практика в ЦПП передбачає такі види робіт:

1. Обробка та аналіз приземної карти. Складання письмового огляду синоптичної ситуації.

2. Обробка та аналіз карт баричної топографії АТ-850, АТ-700.
3. Обробка карт ВТ-500/1000, АТ-500. Робота з програмою АРМсин.
4. Побудова і аналіз аерологічної діаграми.

Кожне чергування закінчується загальним оглядом поточних синоптичних процесів, в якому беруть участь всі студенти чергової зміни.

Вид практики «Розрахунок упорядкованих вертикальних рухів» проводяться в аудиторії під керівництвом викладача.

Практика в аудиторних приміщеннях містить наступні види робіт:

- усне опитування за темою: методика розрахунку упорядкованих вертикальних рухів за полем тиску;
- побудова траєкторій переносу повітряних часток на приземній, АТ-850, 700, 500 – фактичних та прогностичних картах;
- визначення в початкових точках траєкторій та в пункті прогнозу лапласіанів тиску та геопотенціалу, адвективних значень температури повітря та температури точок роси;
- розрахунок за комплексним методом вертикальних рухів для 5 пунктів;
- складання та аналіз карт упорядкованих вертикальних рухів  $\tau_{850}$ ,  $\tau_{700}$ ,  $\tau_{500}$ .

Поточна та підсумкова оцінка за проходження практики студентами здійснюється за модульною системою. Максимальна сума балів, яку може отримати студент, складає 100 балів. Використовуються наступні критерії оцінювання:  $\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

На початку звіту міститься календарний графік проходження практики наступного виду:

№	Назва розділу практики	Дата	Підпис викладача про виконання
	чергування/ вид виконаної роботи		
1.			
2.			

При проходженні навчальної практики студенти складають звіт практики. Звіт практики перевіряється та затверджується керівниками практики та є основою для отримання заліку. У розділах звіту обов'язково наводяться теоретичні основи відповідно до кожного з видів роботи та дані розрахунків і матеріали роботи:

1. До частини практики «Робота з оперативними матеріалами» додається оброблена аерологічна діаграма з аналізом матеріалу; письмовий огляд синоптичних процесів і оброблені карти погоди.
2. До частини практики «Розрахунок упорядкованих вертикальних рухів та їх аналіз» додається розрахункова частина та побудована карта вертикальних рухів.



## 5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Нажмудінова О.М. Синоптична метеорологія: Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2011. 76 с.
2. Практикум з синоптичної метеорології: Навчальний посібник / Під ред. Г.П. Івус, С.М. Іванової. Одеса: Вид-во «ТЭС», 2004. 419 с.
3. Хохлов В.М. Аналіз та прогноз розвитку повітряних мас, атмосферних фронтів та баричних утворень (конспект лекцій). Одеса: ТЭС, 2004. 125 с.

### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

4. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 616 с.
5. Зверев А.С. Синоптическая метеорология. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 711 с.
6. Климат Украины / Під ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ. Вид-во Раєвського, 2003. 343 с. / ел. версія/
7. Код для передачи данных вертикального зондирования атмосферы КН-04. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 31 с.
8. Код для передачи данных гидрометеорологических наблюдений с наземных и морских наблюдательных станций КН-01. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 72 с.
9. Конкін В.В., Конкіна Л.В., Москаленко Л.М., Хаджи-Страти О.Д. Аналіз аерологічної діаграми. Методичні вказівки №8. Одеса: ОДЕКУ, 2003. 35 с.
10. Нажмудінова О.М. Методичні вказівки для чергувань в НБП з дисципліни «Синоптична метеорологія» на тему «Первинний аналіз приземних карт погоди і карт баричної топографії». Одеса: ОДЕКУ, 2016. 30 с.
11. Нажмудінова О.М. Методичні вказівки для чергувань в НБП з дисципліни «Синоптична метеорологія» тему «Комплексний аналіз атмосферних фронтів». Одеса: ОДЕКУ, 2013. 33 с.
12. Нажмудінова О.М. Методичні вказівки для чергувань в НБП з дисципліни «Синоптична метеорологія» на тему «Прогноз напрямку і швидкості вітру біля поверхні землі та на висотах» Одеса: ОДЕКУ, 2016, 30 с.
13. Нажмудінова О.М., Уманська О.В. Робоча програма літньої навчальної практики з дисципліни «Синоптична метеорологія» (VI семестр). Одеса: ОДЕКУ, 2019. 16с.
14. Практикум по синоптической метеорологии / Под ред. Воробьева В.И. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 288 с.
15. Manual on Codes International Codes Volume I.1 Annex II to the WMO Technical Regulations Part A - Alphanumeric Codes. WMO-№306, 2019. 480 p.
16. Manual on Codes Regional Codes and National Coding Practices Volume II. WMO-№306, 2011. 362 p.

### Інтернет – посилання

17. <http://library-odeku.16mb.com/>
18. <https://geo.knu.ua/naukova-diyalnist/naukovi-zhurnaly-fakultetu/zhurnal-fizychna-geografiya-ta-geomorfologiya/>
19. <https://meteocentre.com/radiosonde/>
20. <https://meteopost.com/ua/weather/map/pressure/>
21. <https://odeku.edu.ua/naukovi-zhurnaly-odeku/>
22. <https://periodicals.karazin.ua/geoeco/>
23. <https://uhmi.org.ua>
24. <https://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>
25. <https://www.meteo.gov.ua>
26. <https://www.meteociel.fr/observations-meteo/>
27. <https://www.weatheronline.co.uk>
28. <https://www.wetterzentrale.de>