

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

на засіданні групи забезпечення
спеціальності

від « 31 » _____ 08 _____ 20 20

року

Протокол № 1 _____

Голова групи Олена Цакірзанова Ж.Р.

ПОГОДЖЕНО

Начальник кафедри військової підготовки
полковник Олег ГРУШЕВСЬКИЙ

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

СИНОПТИЧНА МЕТЕОРОЛОГІЯ

(назва навчальної дисципліни)

103 Науки про Землю

(шифр та назва спеціальності)

Організація метеорологічного та геофізичного забезпечення
Збройних Сил України

(назва освітньої програми)

бакалавр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

3-4-й рік навчання; семестри – 6-7; кредитів – 9,0/270; залік / іспит

(рік навчання)

(семестр навчання)

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

(форма контролю)

кафедра метеорології та кліматології

(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Автори: Міщенко Н. М., к.геогр.н., доц.
(вище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри (назва кафедри) від «28»
28 2020 року, протокол № 1.

Викладачі: лекції, практ.мод, залік, іспит – Міщенко Н. М., к.геогр.н., доц.
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензенти:

Грушевський О.М., к.геогр.н., доц.

Прокоф'єв О.М., к.геогр.н., доц.

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни «Синоптична метеорологія» є вивчення закономірностей розвитку синоптичних процесів, змін погодних характеристик, що ними визначаються, а також методів їх аналізу та короткострокового прогнозу для використання одержаних знань у практичній діяльності з метеорологічного забезпечення ЗСУ.

Завдання: розгляд закономірностей розвитку атмосферних процесів синоптичного масштабу, основи їх теоретичного аналізу, фізико-статистичні методи розрахунку характеристик погодоутворювальних процесів з метою подальшого складання прогнозу синоптичного положення і погодних умов.

Компетентність

Компетентність	Здатність застосовувати базові знання про атмосферу та її взаємодію з підстильною поверхнею для діагнозу і прогнозу стану атмосфери.
Результат навчання	Обробляти та інтерпретувати синоптичну та метеорологічну інформацію про фізичний стан атмосфери з подальшим визначенням на картах погоди основних синоптичних об'єктів: повітряних маси, атмосферних фронтів та баричних утворень.
Базові знання	<ul style="list-style-type: none"> - Види метеорологічної інформації, методи отримання та способи її представлення; - стор.уктуру синоптичного коду КН-01 та аерологічного коду КН-04; - порядок обробки аеросиноптичного матеріалу; - основні характеристики полів метеорологічних величин; - методи фізико-статистичного аналізу метеорологічних величин, - географічні та сезонні особливості змін полів метеорологічних величин; - процеси формування та еволюції повітряних мас та атмосферних фронтів та пов'язаних з ними погодних умов; - типи стор.уминних течій та висотних фронтальних зон, їх географічні класифікації та особливості розподілу метеорологічних величин в їх межах; - стадії розвитку баричних утворень та умови їх утворення; - типи прогнозів та їх завчасність - послідовність складання синоптичного положення - емпіричні правила прогнозу виникнення, еволюції та переміщення баричних утворень та атмосферних фронтів; - типи конвективних систем, шкала Орландські, поняття дрібної та глибокої конвекції - мезомасштабну стор.уктуру атмосферних фронтів; - орографічні циркуляції.

Базові вміння	<ul style="list-style-type: none"> - обробляти та аналізувати синоптичний матеріал (карти приземного аналізу та баричної топографії); - обробляти та аналізувати аерологічні діаграми (визначати стійкість атмосфери, затримуючі шари, нижню та верхню межу хмарності, розраховувати допоміжні характеристики, тощо); - - розраховувати поля метеорологічних величин та вміти їх проаналізувати; - візуалізовувати результати розрахунків основних метеовеличин у вигляді гістограм, графіків тощо; - - складати прогноз синоптичного положення для заданої території або пункту прогнозу;
Базові навички	Обробляти та інтерпретувати будь-яку інформацію про фізичний стан атмосфери; визначати на картах погоди основні синоптичні об'єкти: повітряні маси, атмосферні фронти та баричні утворення а прогнозувати можливість їх виникнення, еволюцію та переміщення.
Пов'язані силабуси	немає
Попередні дисципліни	Вища математика», «Фізика», «Методи гідрометеорологічних вимірювань», «Фізика атмосфери»
Наступні дисципліни	«Авіаційні прогнози погоди» , «Динамічна метеорологія»
Кількість годин	Кількість годин: лекції : 30 (VI сем), 30 (VII сем.) Практичні/Лабораторні заняття: 30 (VI сем), 45 (VII сем.) СРС: 60 (VI сем), 75 (VII сем.)

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (6 семестор.)

2.1 Лекційні модулі

Змістові модулі	Назва модуля	Назва теми	Кількість годин	
			ауд	СРС
ЗМ-Л1	Вступ. Предмет та метод синоптичної метеорології. Поля метеорологічних величин	Тема 1 Метеорологічна інформація.	2	2
		1. Основні поняття синоптичної метеорології	1	1
		2. Метеорологічна інформація, системи отримання та способи її представлення	1	1
		Тема 2 Характеристики полів метеорологічних величин, що вимірюються	5	4
		1. Поле тиску	1	1
		2. Поле вітру	1	1
		3. Поле температури	1	1
		4. Поле хмарності, вологості та опадів	2	1
		Тема 3 Характеристики деяких розрахункових метеорологічних величин (їх візуалізація за даними об'єктивного аналізу та співставлення з баричним полем)	9	5
		1. Похідні метеорологічних величин та їх аналіз	2	1
		2. Поля лапласіану тиску, їх зв'язок з баричним полем	2	1
		3. Градієнти метеорологічних величин та їх аналіз	2	1
		4. Дивергенція та вихор швидкості, зв'язок з баричним полем.	2	1
		5. Поля вертикальних рухів в атмосфері	1	1
		Тема 4 Поняття геостор.офічного, градієнтного та дійсного вітру, методи їх розрахунку	4	7
		1. Поняття та метод розрахунку геостор.офічного вітру	1	1
2. Поняття та метод розрахунку градієнтного вітру	1	2		

		3. Поняття та метод розрахунку дійсного вітру	2	2
		Тестова робота	2	2
ЗМ-Л2	Повітряні маси. ВФЗ та СТ	Тема 5 Основні характеристики повітряних мас	4	5
		1. Умови та райони формування повітряних мас	1	1
		2. Термодинамічні характеристики повітряних мас	2	2
		3. Погодні умови в різних типах повітряних мас	1	2
		Тема 6 Висотні фронтальні зони та стор.уминні течії в атмосфері	6	7
		1. Поняття СТ, СТНУ та ВФЗ, їх класифікації та стор.уктура	1	1
		2. Кліматологія СТ	1	2
		3. Розподіл метеорологічних величин в зоні СТ та ВФЗ	2	2
		Тестова робота	2	2
		Разом	30	30

Консультації: Міщенко Наталя Михайлівна (дні тижня та час за розкладом пар академічних годин, аудиторія 422).

2.2 Практичні модулі

Змістові модулі	Назва модуля	Назва теми	Кількість годин	
			ауд	СРС
ЗМ-П1	Обробка аеросинотичного матеріалу	Тема 1 Метеорологічна інформація.	10	15
		1. Нанесення даних погоди на приземну карту згідно схеми КН-01 (ЛР-1)	2	3
		2. Обробка приземної карти погоди. Читання погоди за даними приземної карти. (ЛР-2)	2	3
		3. Нанесення даних погоди на карти БТ згідно схеми КН-04. (ЛР-3а)	2	3
		4. Обробка та аналіз аерологічної діаграми. (ЛР-3б)	2	3
		5. Обробка карт баричної топографії (АТ-850, АТ-700, АТ-500). Читання погоди на картах баричної топографії. (ЛР-4)	2	3

		Тема 2 Поля метеорологічних величин	10	12
	Розрахунок та аналіз полів метеорологічних величин	1. Побудова полів тиску, температури за послідовні стор.оки з використанням даних об'єктивного аналізу NCEP; визначення та аналіз адвекцій тепла та холоду для різних регіонів. (ЛР-5)	2	3
		2. Розрахунок поля лапласіану тиску за даними об'єктивного аналізу NCEP, аналіз отриманих результатів та їх співставлення з баричним полем атмосфери (ЛР-6)	2	2
		3. Визначення геостор.офічного, градієнтного та дійсного вітру. Побудова зворотної траєкторії повітряної частки з використанням градієнтних лінійок та інтернет мережі. (ЛР-7)	2	3
		4. Розрахунок вертикальних рухів в Р-системі. Принципи побудови карт вертикальних рухів. Обробка карт вертикальних рухів та їх аналіз і співставлення з баричним полем атмосфери. (ЛР-8)	2	2
		Тестова робота	2	2
ЗМ-П2	Визначення типів повітряних мас та ВФЗ (СТ)	Тема 3 Повітряні маси та ВФЗ (СТ). Визначення типів та властивостей.	10	3
		1. Визначення типу повітряних мас на картах погоди та за допомогою супутникових знімків. (ЛР-9)	2	1
		2. Визначення трансформаційних змін повітряної маси з використанням методу зворотної траєкторії (ЛР-10)	3	1
		3. Розрахунок та аналіз термодинамічних характеристик в зонах ВФЗ та СТ, з побудовою вертикальних розрізів атмосфери в зоні максимальних швидкостей за даними об'єктивного аналізу та аеросиноптичного матеріалу (ЛР-11)	5	1
		Разом	30	30

Перелік лабораторій:

Лабораторія 1: мультимедійний клас, навчальне бюро прогнозів погоди

Перелік лабораторного обладнання

Обладнання 1: програмне забезпечення АРМСин, RAOB, Excel

Обладнання 2: інтернет мережа

Консультації: Міщенко Наталя Михайлівна (дні тижня та час за розкладом пар академічних годин, аудиторія 422).

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Змістовний модуль	РОЗДІЛИ РОБОТИ	Завдання	Кіль-ть Год.СРС	Контрольні заходи	Термін проведення (№ тижня)
ЗМ-Л1	Вступ. Предмет та метод синоптичної метеорології	- підготовка до ЛЗ	8	УО	1-6
ЗМ-Л2	Поля метеорологічних величин.	- підготовка до ЛЗ	8	УО	7-12
	Повітряні маси. ВФЗ та СТ	- підготовка до ЛЗ - підготовка до обов'язкової ТР	3 5	УО ТР	13 14
ЗМ-Л3	Обробка аеросиноптичного матеріалу Розрахунок та аналіз полів метеорологічних величин	- підготовка до УО під час ПР;	4	УО	1-7
		- підготовка матеріалів ПР (ЛР 1-4)-	8	ПР1-4	3-7
		- підготовка до УО під час ПР	4	УО	8-10
		- підготовка матеріалів ПР (ЛР 5-8)	4	ПР5-8	9-10
		- підготовка до обов'язкової ТР	5	ТР	10
ЗМ-Л2	Визначення типів повітряних мас та ВФЗ (СТ)	- підготовка до УО під час ПР	3	УО	11
		- підготовка матеріалів ПР (ПР 9-11)	3	ПР9-11	12-14
ЗКР			5	КР	15
Разом:			60		

Результати виконання завдань з самостійної роботи студенти повинні надсилати у особистому профілі курсу «**Синоптична метеорологія**» для дистанційного навчання бакалаврів зі спеціальності «**Науки про Землю**» <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=45> до термінів, вказаних у табл. 2.3.

Поточна та підсумкова оцінка рівня знань студентів здійснюється за модульною

системою. Розділи дисципліни розділені на 2 модулі по теоретичному курсу та практичному. Максимальна сума балів, яку може отримати студент, складає 100 балів, з яких по теоретичному курсу – 60 балів, по практичній частині – 40 балів.

Дисципліну розбито на шість модулів, які містять:

ЗМ-Л1: теоретична частина – розділи 1-5 лекційного курсу. Модуль складається з оцінки результатів проведення контрольної роботи. Максимальна сума балів – 30, тобто оцінка результату обов'язкової модульної тестової контрольної роботи.

ЗМ-Л2: теоретична частина – розділи 6-11 лекційного курсу. Модуль складається з оцінки результатів проведення контрольної роботи. Максимальна сума балів – 30, тобто оцінка результату обов'язкової модульної тестової контрольної роботи.

ЗМ-П1: практична частина - теми 1 з "Переліку практичних занять" Максимальна сума балів – 20, тобто 10 балів за виконання роботи (5 виконання та 5 захист) та 10 балів за тестову контрольну роботу.

ЗМ-П2: практична частина - теми 1 з "Переліку практичних занять" Максимальна сума балів – 20, тобто 10 балів за виконання роботи (5 виконання та 5 захист) та 10 балів за тестову контрольну роботу.

Кількість отриманих балів за підготовку і захист лабораторної роботи залежить від якості проведених розрахунків, а також повноти і правильності відповідей студента під час її захисту.

Модульний контроль.

Структура завдань, система проведення модульного контролю та критерії оцінки рівня знань розробляються кафедрою та визначаються в силабусах навчальних дисциплін. Він проводиться у тижні для контрольних заходів згідно з графіком навчального процесу.

Модульний контроль є обов'язковим. За результатами поточного контролю курсант не може бути звільненим від модульного контролю.

До модульного контролю студенти допускаються без будь-яких обмежень. Критерії оцінювання результатів виконання завдань за контрольний захід доводяться до відома студентів перед початком його проведення або зазначаються безпосередньо у самому завданні.

У разі порушення студентом встановленого порядку здійснення контрольного заходу (списування, підміна завдання, використання недозволених матеріалів, засобів чи пристроїв) викладач відстороняє цього студента від виконання завдання, робить позначку в журналі обліку навчальних занять, оцінює його роботу в нуль балів (незадовільно).

Студентам забороняється обмінюватись інформацією у будь-якій формі, або використовувати інші матеріали та засоби, крім дозволених.

Студент, який на модульному контролі отримав оцінку «незадовільно», повинен скласти його повторно і отримати позитивну оцінку, в іншому разі до підсумкового контролю він не допускається. Студент не може повторно скласти модульний контроль з метою підвищення оцінки.

Відмова студента від виконання контрольного заходу оцінюється як незадовільна відповідь. Формами модульного контролю з навчальної дисципліни «Синоптична метеорологія» є тестові роботи. Модульний контроль проводиться в ході одного із навчальних занять наприкінці вивчення змістового модулю. Також модульний контроль може проводитись в години самостійної роботи тривалістю до 2-х годин.

Розроблені для проведення тестової роботи завдання повинні забезпечувати перевірку теоретичної та практичної підготовки студентів.

Для проведення модульного контролю та оцінки якості засвоєння змісту навчання для кожного змістового модуля встановлюється максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час навчання та за результатами контрольних заходів. Кількість питань у тестовій роботі може змінюватися, але не повинна перевищувати 20.

Тестові роботи містять у собі питання з декількома варіантами відповідей, з яких потрібно обрати правильну. Кожна правильна відповідь оцінюється певною кількістю балів, яка зазначена у роботі і залежить від складності запитання.

Підсумковий контроль.

Наприкінці семестор.у студент отримує інтегральну оцінку з дисципліни за відповідною шкалою.

Студент вважається допущеним до підсумкового семестор.ового контролю у вигляді залікової контрольної роботи, якщо він виконав всі види робіт, передбачені силабусом дисципліни і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну частину дисципліни (20 балів).

1) всі студенти, які набрали 60% і більше від максимально можливої суми (тобто 60 балів і вище), можуть отримати залік за умови успішного написання ЗКР. Якщо фактична сума балів за практичну і теоретичну частину становить менше 50% з кожної з них, студент вважається таким, що не виконав навчального плану і не допускається до заліку.

2) умовою отримання заліку є оцінка за ЗКР $\geq 50\%$ від максимально можливої.

Відповідно до «ПОЛОЖЕННЯ про проведення підсумкового контролю знань студентів» з дисциплін, що закінчуються заліком, за тестами оцінки знань базової компоненти навчальної дисципліни проводиться залікова контрольна робота.

Для дисципліни «Синоптична метеорологія» залікова контрольна складається з 20 питань, у вигляді тестових завдань закритої та відкритої форми з множинним вибором (запропонованими відповідями, з яких вибирають одну правильну).

При цьому інтегральна оцінка поточної роботи студента в 100-бальній шкалі розраховується за алгоритмом:

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

де B – інтегральна оцінка поточної роботи студента за 100-бальною шкалою з дисципліни;

OZ – оцінка роботи студента за змістовними модулями;

OKP – оцінка залікової контрольної роботи.

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

Наприкінці семестор.у студент отримує інтегральну оцінку з дисципліни за відповідною шкалою.

Шкала відповідності оцінок за національною системою та системою ECTS

За шкалою ECTS	За національною системою		Бал успішності
	для іспиту	для заліку	
A	5 (відмінно)	зараховано	90 – 100
B	4 (добре)	зараховано	82 – 89,9
C	4 (добре)	зараховано	74 – 81,9
D	3 (задовільно)	зараховано	64 – 73,9
E	3 (задовільно)	зараховано	60 – 63,9
FX	2 (незадовільно)	незараховано	35 – 59,9
F	2 (незадовільно)	незараховано	1 – 34,9

Програма модуля навчальної практики в НБП

Навчальна практика з дисципліни „Синоптична метеорологія” проводиться для закріплення теоретичних знань з лекційного курсу та отримання практичних навиків роботи з оперативними матеріалами.

Мета навчальної практики полягає в оволодінні прийомами обробки оперативної синоптичної інформації та її первинного аналізу, у підготовці матеріалів для синоптичного архіву інституту, в засвоєнні методів розрахунку упорядкованих вертикальних рухів і їх аналізу.

Після проходження навчальної практики студенти повинні:

знати: основні прийоми первинної обробки синоптичного матеріалу, порядок аналізу основних синоптичних об'єктів - повітряних мас, циклонів та антициклонів, атмосферних фронтів, висотних фронтальних зон.

вміти: проводити обробку та первинний аналіз синоптичного матеріалу, проводити розрахунок і аналіз упорядкованих вертикальних рухів.

отримати навички: роботи з оперативними синоптичними матеріалами в умовах навчального бюро погоди.

Навчальна практика складається з трьох частин:

- 1) робота з оперативними матеріалами в НБП;
- 2) робота з синоптичним архівним матеріалом;
- 3) розрахунок упорядкованих вертикальних рухів та їх аналіз.

Робота з оперативними матеріалами в НБП проводиться у вигляді чергувань, які імітують роботу чергової зміни оперативного метеорологічного підрозділу.

Практика у НБП КВП передбачає такі види робіт:

- обробка та аналіз комплекту карт погоди (приземної, АТ-850, АТ-500, ВТ-500/1000) за минулу добу з проведенням фронтологічного аналізу;
- розкодування даних радіозондування, побудова та аналіз аерологічної діаграми;
- аналіз синоптичної ситуації по картах погоди поточної доби за допомогою комп'ютера (програма АРМсин);
- побудова траскторії переносу повітряної частки та визначення адвективних характеристик;
- знайомство з термінологією прогнозів загального користування.

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

Види практики «Робота з синоптичним архівним матеріалом» та «Розрахунок упорядкованих вертикальних рухів» проводяться в аудиторії під керівництвом викладачів згідно змісту навчальної практики.

Практичні заняття в аудиторних приміщеннях містять наступні види робіт:

- підготовку (обробку та аналіз) комплекту карт (приземної, АТ-850, АТ-700, АТ-500, ВТ-500/1000);
- розрахунок для 5 пунктів упорядкованих вертикальних рухів за полем тиску, складення та аналіз карт упорядкованих вертикальних рухів τ_{850} , τ_{700} , τ_{500} .
- Розкодування телеграм радіозондування атмосфери та побудова аерологічної діаграми з подальшим її аналізом.

3 РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1 Повчання

Самостійна робота студента щодо вивчення ЗМ-Л1,2,3, передбачає лекційних тем та підготовку до тестової контрольної роботи (ТР 1,2,3 (лекція + практика (від 10 до 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 з п. 2.2, та написання лекційного модулю ТР1,2,3 (лекція).

Вивчення практичних розділів дисципліни, що наведені у п. 2.2 передбачає виконання всіх лабораторних робіт, їх захист а написання тестових робіт

Для успішного виконання лабораторних робіт, рекомендується використовувати методичні вказівки, які наведені в списку літературних джерел (7-й розділ) та на сайті дистанційного навчання <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=54>. В списку літературних джерел, наведені сайти, де є всі необхідні вихідні данні (об'єктивний аналіз, аеросиноптичний матеріал, супутникові знімки).

ЗМ-1 «Вступ. Предмет та метод синоптичної метеорології. Метеорологічна інформація. Поля метеорологічних величин»

Після вивчення змістового модулю ЗМ-Л1 студент повинен знати:

- основні поняття синоптичної метеорології, їх визначення;
- принципи складання карт погоди, види метеорологічної інформації, вимоги до неї, джерела її надходження, способи прийому, обробки та передачі;
- засоби синоптичного аналізу, суть синоптичного методу прогнозу;
- просторово-часову стор.уктуру полів тиску, температури, вітру, вологості, хмарності та опадів;
- кількісні характеристики атмосферних процесів, способи їх розрахунку, методи траєкторій та провідного потоку.
- Поняття полів метеорологічних величин, методи їх побудови та аналізу за допомогою сучасних моделей.
- Методику розрахунків метеорологічних величин та їх застосування в оперативній практиці синоптика.

Після вивчення змістового модуля ЗМ-Л1 студент повинен вміти:

- наносити дані про фактичну погоду на приземну і висотні карти погоди, «читати» дані з приземних карт та карт баричної топографії;
- кодувати та розкодувати дані про фактичний стан погоди із застосуванням схеми коду КН-01 та КН-04;
- виконувати обробку приземних карт та карт баричної топографії, проводити первинний аналіз аеросиноптичного матеріалу;
- Наносити дані на аерологічну діаграму та проводити її аналіз.

ЗМ-2 Повітряні маси. ВФЗ та СТ

Після вивчення змістового модулю ЗМ-Л2 студент повинен знати:

- Основні типи повітряних мас, їх класифікації
- Осередки формування та трансформація повітряних мас, температура рівноваги, консервативні характеристики повітряних мас;
- Умови формування і погодні умови в різних типах повітряних мас;

- Вплив орографії на повітряні маси.

Після вивчення змістового модуля ЗМ-П2 студент повинен вміти:

- Побудова та аналіз полів тиску та температури за даними об'єктивного аналізу NCEP.
- Розрахунок кількісних характеристик атмосферних процесів (використовуючи дані об'єктивного аналізу)
 - визначати типи повітряних мас та погодні умови з ними пов'язані за картами погоди, супутниковим знімкам та аерологічним діаграмам;
 - розраховувати трансформаційні зміни повітряних мас;
 - розраховувати та аналізувати термодинамічні характеристики в різних типах повітряних мас.

Навчально-методичне забезпечення всіх змістовних модулів здійснюється за допомогою методичних вказівок до самостійної роботи студентів, підручників, які представлені в репозитарії ОДЕКУ, на сайті дистанційного навчання дисципліни «Синоптична метеорологія» <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=54> та конспектів лекцій студентів.

4 ПИТАННЯ ДЛЯ ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

Тестові завдання ЗМ-Л1 (20 питань у варіанті)

1. В чому полягає суть синоптичного методу? [1] стор.7-12
2. Циклоном називається [1] стор.7-12
3. Позначте зайву операцію при обробці карт відносної топографії [1] стор.23-25
4. Яка з перелічених умов характерна для нестійкої стратифікації? [1] стор.25-30
5. Середня висота рівня 850 гПа? [1] стор.22-25
6. Середня висота рівня 700 та 500 гПа? [1] стор.22-25
7. На аерологічній діаграмі крива стратифікації характеризує [1] стор.25-30
8. Що називається геопотенціалом? [[1] стор.22-25
9. Основний прийом синоптичного аналізу це [1] стор.7-12
10. Визначте основні строки зондування атмосфери [1] стор.17-21
11. Що представляє собою карта відносної топографії [1] стор.22-25
12. Лінії току на висотах в циклоні направлені (позначте правильну відповідь на рис.):
13. Перелічіть види метеорологічної інформації та їх приклади [1] стор.17-21
14. Метеорологічною інформацією називається [1] стор.17-21
15. Ізотерми карт абсолютної баричної топографії характеризують [1] стор.22-25
16. Що представляє собою карта абсолютної топографії [1] стор.22-25
17. Вздовж якої адіабати підіймають температуру до рівня конденсації [1] стор.25-30
18. Що означає регулярність метеорологічної інформації? [1] стор.17-21
19. Ізалобари на картах приземного аналізу характеризують [1] стор.22-25
20. Антициклоном називається [1] стор.22-25
21. Сідловина це... [1] стор.9-12
22. Улоговиною називають... [1] стор.9-12
23. Гребенем називається ... [1] стор.9-12
24. На аерологічній діаграмі крива стану характеризує [1] стор.25-30
25. Додатна енергія нестійкості спостерігається при [1] стор.25-30
26. Визначте додаткові строки метеорологічних спостережень на синоптичних станціях [1] стор.17-21
27. Порядок обробки приземної карти погоди [1] стор.17-21
28. Порядок обробки карти АТ-850 [1] стор.17-21

29. Порядок обробки аерологічної діаграми [1] стор.17-30
30. Види бланків аерологічних діаграм [1] стор.25-30
31. Що означає карта абсолютної топографії? [1] стор. 17-25
32. Що представляє собою карта відносної топографії? [1] стор. 17-25
33. Для чого використовують карту АТ-850 гПа? [1] стор. 17-25
34. Які дані нанесені на карту відносної топографії? [1] стор. 17-25
35. Звідки беруться вихідні дані для карт абсолютної топографії? [1] стор. 17-25
36. Звідки беруться дані для аерологічних діаграм? [1] стор. 17-25
37. Підпишіть сили, що діють в наведеному баричному утворенні та напрямок вітру (V)
38. Частинка здійснює низхідний рух при ...
39. Які знаки мають вихор (Ω) та дивергенція (D) у циклоні? [1] стор. 58-62
40. Що таке геосторофічний вітер? [1] стор. 62-65
41. Який вид зміни тиску зображено на рис.? Чому дорівнює зміна тиску в точці А? [1] стор. 36-47
42. Еквіскалярна поверхня це... [1] стор. 36-47
43. В яку сторону відхиляються ізотерми BT_{1000}^{500} від ізогіпси АТ-500 при адвекції холоду? [1] стор. 36-47
44. Який поворот вітру є характерним для адвекції тепла? [1] стор. 36-47
45. При адвекції тепла, різниця між адвективною та фактичною температурами [1] стор. 36-47
46. В Z-системі координат вертикальна швидкість ($w \equiv \partial z$) характеризує [1] стор. 68-72
47. Умовами для виникнення хмарності є [1] стор. 47-53
47. За рахунок чого послаблюється конвекція над континентами взимку? [1] стор. 68-72
48. Позначте твердження, що відповідає добовому ходу кількості та товщини внутрішньмасових конвективних хмар [1] стор. 47-53
49. Найбільш сприятливі умови для виникнення конвективної хмарності виникають у [1] стор. 47-53
50. В тепле півріччя в помірних широтах над сушею переважаючим є... [1] стор. 47-53
51. Для холодного півріччя на суші переважаючим є...[1] стор. 47-53
52. Зливові опади найбільш імовірні при...[1] стор. 47-53
53. Вкажіть середню висоту нижньої межі перелічених типів хмар та вкажіть 4-й тип [1] стор. 47-53
54. Вкажіть необхідні градації кількості хмарності (%) для похмурого неба [1] стор. 47-53
55. У випадку з горизонтальною віссю обертання, рух відбувається [1] стор. 47-53
56. Намалуйте розташування діючих сил відносно вектора швидкості та позначте, геосторофічний чи градієнтний вітер буде спостерігатися.
57. В яку сторону відхиляються ізотерми $BT_{500/1000}$ ізогіпси АТ-500 при адвекції тепла? [1] стор. 62-68
58. Вихор швидкості представляє собою характеристику [1] стор. 58-62
59. Які знаки мають відносний вихор та дивергенція у антициклоні? [1] стор. 58-62
60. Що таке термічний вітер і як він направлений у північній півкулі? [1] стор. 62-68
61. Для якого баричного утворення характерний розподілення сил наведений на рисунку?
62. Частинка здійснює висхідний рух при [1] стор. 47-53
63. Що таке градієнтний вітер? [1] стор. 62-68
64. Що таке градієнт метеорологічної величини в метеорології? [Вороб'єв В.И. стор. 71-82]
65. Дивергенція представляє собою [1] стор. 58-62
66. Що таке лінія нульової адвекції? [1] стор. 36-47
67. Що називається добовим ходом температури? [1] стор. 36-47
68. Під дією яких сил виникає переміщення частинок повітря одиничної маси?

- Намалюйте їх розташування в циклоні
69. Частинка здійснює низхідний рух при [1] стор. 47-53
 70. В Р- системі координат вертикальна швидкість ($\tau = \frac{dP}{dt}$) характеризує [1] стор. 47-53
 71. Яка з перелічених умов характерна для нестійкої стратифікації? [[1] стор. 47-53

Тестові завдання ЗМ-Л2 (20 питань у варіанті)

1. Повітряною масою називається ... [2] стор. 27-31
2. Серед наведених умов формування повітряної маси позначте зайву. [2] стор. 27-31
3. Структура циркуляції якого баричного утворення найбільше забезпечує умови для формування повітряної маси? [2] стор. 27-31
4. За термічною класифікацією повітряні маси поділяються на: [2] стор. 27-31
5. Позначте типи повітряних мас, класифікованих за географічною ознакою. [2] стор. 27-31
6. Трансформацією повітряної маси називається [2] стор. 27-31
7. Позначте процес, який не є ознакою трансформації повітряної маси [2] стор. 27-31
8. Якщо повітряна маса тепліше підстильної поверхні, то в граничному шарі вона буде... [[2] стор. 27-31] Продовжить визначення: «адіабатичним називається процес..
9. Яка з наведених нерівностей характеризує абсолютну нестійкість повітряної маси? [2] стор. 27-31
10. Яка з наведених нерівностей характеризує абсолютну стійкість повітряної маси? [2] стор. 27-31
11. Що таке потенційна температура? [1] стор. 25-30
12. Яке повітря є потенційно нестійкішим? [1] стор. 25-30
13. За яким законом змінюється температура частинки, що адіабатично підіймається, до рівня конденсації? [1] стор. 25-30
14. Як змінюється потенційна температура при $\gamma > \gamma_a$? [2] стор. 27-31
15. При адіабатичному підйомі повітряної частинки, її температура [1] стор. 25-30
16. За приведеними нижче синоптичними та погодними умовами визначить, до якого типу повітряної маси відноситься (холодна стійка, холодна нестійка, тепла стійка, тепла не стійка)
17. Розрахувати значення вертикального градієнту температури у шарі товщиною _____ м, якщо її значення на його нижній межі становить _____ °С, на верхній _____ °С.
18. Яке значення матиме трансформація повітряної маси, що пересувається з району з температурою _____ в район з температурою _____?
19. Висота рівня конденсації за умови адіабатичного наближення ототожнюється з:
20. Температура рівноваги характеризує:
21. Зменшення площі енергії нестійкості характеризує:
22. Перелічіть типи трансформації та коротко охарактеризуйте кожну
23. За нижню межу хмарності на аерологічній діаграмі приймають...
24. Перелічіть термічні типи повітряної маси. [2] стор. 27-31
25. Перелічіть динамічні типи повітряної маси. [2] стор. 27-31
26. Перелічіть термодинамічні типи повітряної маси. [2] стор. 27-31
27. Для якого баричного утворення найбільш характерне формування повітряної маси? [2] стор. 27-31
28. Перелічіть консервативні властивості повітряних мас. [2] стор. 27-31
29. Які погодні умови найбільш характерні для теплої стійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
30. Які погодні умови найбільш характерні для теплої нестійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
31. Які погодні умови найбільш характерні для холодної стійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
32. Які погодні умови найбільш характерні для холодної нестійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31

33. Які циркуляційні умови найбільш характерні для теплої стійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
34. Які циркуляційні умови найбільш характерні для теплої нестійкої повітряної маси?[2] стор. 27-31
35. Які циркуляційні умови найбільш характерні для холодної стійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
36. Які циркуляційні умови найбільш характерні для холодної нестійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
37. За якими метеорологічними характеристиками можна ідентифікувати повітряну масу? [2] стор. 27-31
38. Яку повітряну масу називають стійкою? [1] стор.25-30
39. Яку повітряну масу називають нестійкою? [1] стор.25-30
40. Частина висотної фронтальної зони де спостерігається розбіжність ізогіпс називається: [2] стор. 38-39
41. Що називається висотною фронтальною зоною? [3] стор.76-79
42. На яких картах визначають СТ? [3] стор.76-79
43. На яких картах визначають ВФЗ? [3] стор.76-79
44. Якщо дивитися вздовж потоку СТ, праворуч знаходиться: [3] стор.76-79
45. Критерієм для визначення серцевини стор.уминної течії є: [3] стор.76-79
46. Лінія максимального вітру в середині серцевини стор.уминної течії називається...[3] стор.76-79
47. Еволюція стор.уминної течії визначається [3] стор.76-79
48. Висотними фронтальними зонами (ВФЗ) називаються: [3] стор.76-79

Тестові завдання ЗМ-П1 (20 питань у варіанті) [Практикум з синоптичної метеорології]

1. Розкодуйте та нанесіть на станцію дані погоди, використовуючи код КН-01:
2. Використовуючи синоптичний код КН-01, закодуйте дані фактичної погоди:
3. Порядок обробки приземної карти погоди
4. Порядок обробки карти АТ-850.
5. Порядок обробки карти АТ-700.
6. Порядок обробки карти АТ-700.
7. Порядок обробки карти ВТ.
8. Які значення дефіциту вділяються на карі АТ500?
9. Де розташовується крива стану відносно кривої стратифікації при додатні енергії нестійкості?
10. Від якого рівня необхідно будувати рівень конденсації якщо радіозонд за 00 год та присутня приземна інверсія?
11. Від якого рівня необхідно будувати рівень конденсації якщо радіозонд за 12 год та присутня приземна інверсія?
12. Що таке рівень конвекції?
13. Як визначити нижню межу хмарності за радіозондом?
14. Що характеризують ізогіпси, як і на яких картах вони проводяться?
15. Потенціальна температура це
16. Порядок знаходження рівня конденсації при наявності приземної інверсії
17. Як виглядають на аерологічній діаграмі ізограми?
18. На яких картах не проводяться ізотерми:
19. Розкодуйте згідно коду КН-04 температуру та дефіцити точки роси:
20. Які ізолінії на картах погоди підписуються?
21. Що характеризують ізобари на приземній карті?
22. Що характеризують ізалобари на приземній карті?

23. Що характеризують ізогіпси на картах АТ?
24. Що характеризують ізотерми на картах АТ?
25. Що характеризують ізогіпси на карті ВТ?
26. На яких картах проводять атмосферні фронти?
27. На якій карті відмічають СТ?
28. Що таке ізобари?
29. Що таке ізогіпси?
30. Що таке ізотерми?
31. Запишіть робочі формули для розрахунку вихору швидкості
32. Розрахуйте значення відносного вихору швидкості та дивергенції за наведеними нижче вихідними даними.
33. Визначте, яка адвекція відмічається на приведених малюнках:
34. Сила баричного градієнту в антициклоні спрямована:
35. Намалюйте схему розподілу діючих сил при геостор.офічному та градієнтному вітрах
36. Додатній знак вихору швидкості характеризує:
37. Додатній знак дивергенції характеризує:
38. Від'ємні значення лапсасіану тиску характерні для:
39. Розрахувати значення вертикального градієнту температури у шарі за наведеними нижче вихідними даними.
40. Запишіть робочі формули для розрахунку вихору швидкості та дивергенції:
41. Розрахуйте значення відносного вихору швидкості та дивергенції у точці 0 за даними зональної та меридіональної складових швидкості вітру (крок сітки $r = 200$ км).
42. Визначте, яка адвекція відмічається на приведених малюнках:
43. Сила баричного градієнту в циклоні спрямована:
44. Розрахувати значення вертикального градієнту температури у шарі від _____ м до _____ м, якщо її значення на його нижній межі становить _____ °С, на верхній _____ °С.
45. Який знак матиме трансформаційна зміна температури якщо температура в початковій точці складає -3°С, а в кінцевій 1°С.
46. Від'ємний знак вихору швидкості характеризує:
47. Від'ємний знак дивергенції (конвергенція) характеризує:
48. Додатні значення лапсасіану тиску характерні для:
49. Намалюйте схему розподілу діючих сил при геостор.офічному та градієнтному вітрах

Тестові питання залікової контрольної роботи (25 питань) [Практикум з синоптичної метеорології]

1. Середня висота рівня 850 гПа? [1] стор.22-25
2. Середня висота рівня 700 та 500 гПа? [1] стор.22-25
3. На аерологічній діаграмі крива стратифікації характеризує [1] стор.25-30
4. Що називається геопотенціалом? [[1] стор.22-25
5. Основний прийом синоптичного аналізу це [1] стор.7-12
6. Визначте основні строки зондування атмосфери [1] стор.17-21
7. Що представляє собою карта відносної топографії [1] стор.22-25
8. Лінії току на висотах в циклоні направлені (позначте правильну відповідь на рис.):
9. Перелічіть види метеорологічної інформації та їх приклади [1] стор.17-21
10. Метеорологічною інформацією називається [1] стор.17-21
11. Ізотерми карт абсолютної баричної топографії характеризують [1] стор.22-25
12. Що представляє собою карта абсолютної топографії [1] стор.22-25
13. Вздовж якої адіабати підіймають температуру до рівня конденсації [1] стор.25-30
14. Що означає регулярність метеорологічної інформації? [1] стор.17-21
15. Ізалобари на картах приземного аналізу характеризують [1] стор.22-25

16. Антициклоном називається [1] стор.22-25
17. Сідловина це... [1] стор.9-12
18. Улоговиною називають... [1] стор.9-12
19. Гребенем називається ... [1] стор.9-12
20. На аерологічній діаграмі крива стану характеризує [1] стор.25-30
21. Додатна енергія нестійкості спостерігається при [1] стор.25-30
22. Визначте додаткові строки метеорологічних спостережень на синоптичних станціях [1] стор.17-21
23. Порядок обробки приземної карти погоди [1] стор.17-21
24. Порядок обробки карти АТ-850 [1] стор.17-21
50. Які циркуляційні умови найбільш характерні для теплої стійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
51. Які циркуляційні умови найбільш характерні для теплої нестійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
52. Які циркуляційні умови найбільш характерні для холодної стійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
53. Які циркуляційні умови найбільш характерні для холодної нестійкої повітряної маси? [2] стор. 27-31
54. За якими метеорологічними характеристиками можна ідентифікувати повітряну масу? [2] стор. 27-31
55. Яку повітряну масу називають стійкою? [1] стор.25-30
56. Яку повітряну масу називають нестійкою? [1] стор.25-30
57. Частина висотної фронтальної зони де спостерігається розбіжність ізогіпс називається: [2] стор. 38-39
58. Що називається висотною фронтальною зоною? [3] стор.76-79
59. На яких картах визначають СТ? [3] стор.76-79
60. На яких картах визначають ВФЗ? [3] стор.76-79
61. Якщо дивитися вздовж потоку СТ, праворуч знаходиться: [3] стор.76-79
62. Критерієм для визначення серцевини стор.уминної течії є: [3] стор.76-79
63. Лінія максимального вітру в середині серцевини стор.уминної течії називається... [3] стор.76-79
64. Еволюція стор.уминної течії визначається [3] стор.76-79
65. Висотними фронтальними зонами (ВФЗ) називаються: [3] стор.76-79
66. За рахунок чого послаблюється конвекція над континентами взимку?
67. Позначте твердження, що відповідає добовому ходу кількості та товщини внутрішньмасових конвективних хмар:
68. Найбільш сприятливі умови для виникнення конвективної хмарності виникають у:
69. В тепле півріччя в помірних широтах над сушею переважаючим є:
70. Для холодного півріччя на суші переважаючим є:
71. Зливові опади найбільш вірогідні при:
72. наведеними нижче вихідними даними.
73. Запишіть робочі формули для розрахунку вихору швидкості та дивергенції:
74. Розрахуйте значення відносного вихору швидкості та дивергенції у точці 0 за даними зональної та меридіональної складових швидкості вітру (крок сітки $r = 200$ км).
75. Визначте, яка адвекція відмічається на приведених малюнках:
76. Сила баричного градієнту в циклоні спрямована:
77. Розрахувати значення вертикального градієнту температури у шарі від _____ м до
78. м, якщо її значення на його нижній межі становить _____ °С, на верхній _____ °С.
79. Який знак матиме трансформаційна зміна температури якщо температура в початковій точці складає -3°С, а в кінцевій 1°С.
80. Від'ємний знак вихору швидкості характеризує:

5 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (7 семестор.)

5.1 Лекційний модуль

Змістові модулі	Назва модуля	Назва теми	Кількість годин		
			ауд	СРС	
ЗМ-Л1	Атмосферні фронти	Тема 1 Типи атмосферних фронтів. Показники ефективності об'єктивного виділення зон фронтів	9	10	
		1. Класифікація атмосферних фронтів	1	1	
		2. Атмосферні фронти на картах погоди	1	1	
		3. Нахил фронтально поверхні	1	1	
		4. Хмарні система атмосферних фронтів	1	1	
		5. Атмосферні фронти в полях метеовеличин	1	1	
		6. Фронтотенез та фронтотізі	1	1	
		7. Фронтальний параметр Ψ : характеристика барокліності в шарі 850-500 гПа Фронтальний параметр P : барокліність і циклонічність в нижній половині тропосфери. Комбінований фронтальний параметр	1	2	
Тестова робота		2	2		
ЗМ-Л2	Циклони та антициклони помірних широт	Тема 2 Класифікація баричних утворень та їх термобарична структура	7	7	
		1. Класифікація циклонів та антициклонів	1	1	
		2. Умови виникнення циклонів та антициклонів	1	1	
		3. Термодинамічна структура атмосфери на різних стадіях розвитку циклонів та антициклонів	1	1	
		4. Погодні умови в різних частинах циклонів та антициклонів	1	1	
		5. Регенерація баричних утворень	1	1	
	Тестова робота		2	2	
	Прогноз синоптичного положення		Тема 3 Аналіз та прогноз синоптичного положення	7	7
			1. Класифікація прогнозів. Визначення, сутність та порядок розробки синоптичного положення	1	1
			2. Основні вимоги до прогнозу синоптичного положення	1	1
			3. Прогноз виникнення баричних утворень	1	1
4. Прогноз еволюції баричних утворень, атмосферних фронтів та СТ			1	1	

		5. Прогноз переміщення баричних утворень та атмосферних фронтів	1	1
		Тестова робота	2	2
ЗМ-ЛЗ	Мезометеорологія	Тема 4 Основи мезометеорології	7	6
		1. Конвективні системи. Мезомасштабні системи дрібної та глибокої конвекції	1	1
		2. Мезомасштабна структура фронтів. Механізми виникнення смуг опадів. Нефронтальні мезомасштабні вихори	2	1
		3. Мезомасштабні циклони, умови їх утворення	1	1
		4. Орографічні циркуляції. Бар'єрні ефекти. Навітрені та підвітрені хвилі.	1	1
		Тестова робота	2	2
Разом			30	30

Консультації: Міщенко Наталя Михайлівна (дні тижня та час за розкладом пар академічних годин, аудиторія 422).

5.1 Практичні модулі

Змістові модулі	Назва модуля	Назва теми	Кількість годин	
			ауд	СРС
ЗМ-П1	Атмосферні фронти	Тема 1 Ознаки атмосферних фронтів на картах погоди та їх термодинамічна структура	15	13
		1. Визначення атмосферних фронтів на картах погоди та супутникових знімках	4	3
		2. Розрахунок термодинамічних характеристик в зонах атмосферних фронтів за даними об'єктивного аналізу	4	3
		3. Побудова вертикальних розрізів атмосфери в зоні теплого, холодного атмосферних фронтів та фронту оклюзії та їх аналіз	3	3
		4. Розрахунок та аналіз фронтального параметру Ψ	4	4
ЗМ-П2	Циклони та антициклони помірних широт	Тема 2 Стадії розвитку баричних утворень	15	12
		1. Визначення стадії розвитку циклону та антициклону на картах погоди	3	3
		2. Термобарична структура циклону на початковій та на стадії максимального розвитку (карти погоди, дані супутникових знімків, дані об'єктивного аналізу)	4	3

		3. Термобарична структура антициклону на початковій та на стадії максимального розвитку (карти погоди, дані супутникових знімків, дані об'єктивного аналізу)	4	3
		4. Зміни в термобаричному полі баричних утворень в процесі їх регенерації (карти погоди, дані супутникових знімків, дані об'єктивного аналізу)	4	3
ЗМ-ПЗ	Прогноз синоптичного положення	Тема 3 Прогноз виникнення, еволюції та переміщення баричних утворень та атмосферних фронтів	10	10
		1. Прогноз виникнення циклонів та антициклонів за картами погоди та супутниковими знімками	4	4
		2. Прогноз еволюції циклонів, антициклонів та СТ за картами погоди та супутниковими знімками	4	4
		3. Прогноз переміщення циклонів, антициклонів та атмосферних фронтів.	2	2
ЗМ-П4	Мезометеорологія	Тема 4 Основи мезометеорології	5	10
		1. Визначення за супутниковими знімками конвективні системи. Мезомасштабні системи дрібної та глибокої конвекції	2	5
		2. Визначення впливу орографії на виникнення, еволюцію та переміщення баричних систем та атмосферних фронтів	3	5
Разом			45	45

Перелік лабораторій:

Лабораторія 1: 422 ауд., 424 ауд. навчальне бюро прогнозів погоди

Перелік лабораторного обладнання

Обладнання 1: програмне забезпечення АРМСин, RAOB, Excel

Обладнання 2: інтернет мережа

Консультації: Міщенко Наталя Михайлівна (дні тижня та час за розкладом пар академічних годин, аудиторія 422).

5.2 Самостійна робота студентів та контрольні заходи

5.3

ЗМ-й модуль	РОЗДІЛИ РОБОТИ	Завдання	Кіль-ть Год.СРС	Конт-ні заходи	Термін проведення (№ тижня)
ЗМ-Л1	Атмосферні фронти	- підготовка до лекційних занять	3	УО	1-5
		- вивчення певних тем лекційних розділів	4	УО	1-5
		- підготовка до модульної тестової контрольної роботи	4	КР	6
ЗМ-Л2	Циклони та антициклони помірних широт. Прогноз синоптичного положення	- підготовка до лекційних занять	3	УО	7-12
		- вивчення певних тем лекційних розділів	4	УО	10-13
		- підготовка до модульної тестової контрольної роботи	3	КР	13
ЗМ-Л3	Мезометеорологія	- підготовка до лекційних занять	3	УО	14
		- вивчення певних тем лекційних розділів	4	УО	14
		- підготовка до модульної тестової контрольної роботи	4	КР	15
ЗМ-П1	Визначення атмосферних фронтів на картах погоди	- підготовка до усного опитування під час лабораторних занять	3	УО	1-5
		- підготовка матеріалів лабораторної роботи ЛР1	3	ЛР1	6
ЗМ-П2	Визначення стадій розвитку баричних утворень Прогноз синоптичного положення	- підготовка до усного опитування під час лабораторних занять	4	УО	7-9
		- підготовка матеріалів лабораторної роботи ЛР2, ЛР3	3	ЛР2,	10-12
			3	ЛР3	
ЗМ-П3	Мезометеорологія	підготовка до усного опитування під час лабораторних занять	4	УО	14
		- підготовка матеріалів лабораторної роботи	3	ЛР4	15

		ЛР4		
	Іспит	ІІІ	20	I
		Разом:	75	

Поточна та підсумкова оцінка рівня знань студентів здійснюється за модульною системою. Розділи дисципліни розділені на 3 модулі по теоретичному та практичному. Максимальна сума балів, яку може отримати студент, складає 100 балів, з яких по теоретичному курсу – 60 балів, по практичній частині – 40 балів.

Дисципліну розбито на шість модулів, які містять:

ЗМ-Л1: теоретична частина – тема 1 лекційного курсу. Модуль складається з оцінки результатів усного опитування під час лекцій та результатів проведення контрольної роботи. Максимальна сума балів – 20, з яких 5 балів припадає на оцінку усного опитування, 15 балів - на оцінку результатів модульної тестової контрольної роботи.

ЗМ-Л2: теоретична частина – теми 2-3 лекційного курсу. Модуль складається з оцінки результатів усного опитування під час лекцій та результатів проведення контрольної роботи. Максимальна сума балів – 20, з яких 5 балів припадає на оцінку усного опитування, 15 балів - на оцінку результатів модульної тестової контрольної роботи.

ЗМ-Л3 теоретична частина – тема 4 лекційного курсу. Модуль складається з оцінки результатів усного опитування під час лекцій та результатів проведення контрольної роботи. Максимальна сума балів – 20, з яких 5 балів припадає на оцінку усного опитування, 15 балів - на оцінку результатів модульної тестової контрольної роботи.

ЗМ-П1: практична частина - теми 1-4 з "Переліку лабораторних занять" Максимальна сума балів – 15, з яких 6 балів припадає на виконання роботи, 9 балів на захист матеріалів лабораторної роботи,

ЗМ-П2: практична частина – тема 5-9 з "Переліку лабораторних занять" Максимальна сума балів – 15, з яких 6 балів припадає на виконання роботи, 9 балів на захист матеріалів лабораторної роботи,

ЗМ-П3: практична частина – практичний курс. Модуль складається з виконання домашнього завдання та його захисту. Максимальна сума балів – 10 балів, з яких 5 балів – виконання роботи та 5 балів – її захист.

Наприкінці семестору студент отримує інтегральну оцінку з дисципліни за відповідною шкалою.

Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю у вигляді письмового іспиту, якщо він виконав всі види робіт, передбачені робочою навчальною програмою дисципліни і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну частину дисципліни.

Студенти, які на перший день заліково-екзаменаційної сесії мають заборгованість з практичної частини курсу, не допускаються до підсумкового семестрового контролю до моменту ліквідації цієї заборгованості. Студенти, які не ліквідували до дня проведення комісії заборгованість по практичній частині навчального курсу, не допускаються до підсумкової атестації комісією та отримують з навчальної дисципліни оцінку „незадовільно” за 4-х бальною якісною шкалою та оцінку „F” за 7-ми бальною шкалою ECTS.

Загальна кількісна оцінка є усередненою між кількісною оцінкою поточних контролюючих заходів та кількісною оцінкою семестрового контролюючого заходу (іспиту).

Іспит з дисципліни проводиться у письмовій формі з використанням тестових завдань змішаної форми – всього 5 варіантів, по 20 питань у кожному варіанті, з яких 15 питань - це тестові завдання закритого типу з множинним вибором (запропонованими відповідями, з

яких вибирають одну правильну) і 5 питань – тестові завдання відкритого типу з наданням вільних відповідей на визначення основних термінів і понять курсу.

Загальна екзаменаційна оцінка (%) дорівнює відсотку правильних відповідей із загального обсягу питань екзаменаційного білету.

Шкала відповідності оцінок за національною системою та системою ECTS

За шкалою ECTS	За національною системою		%
	для іспиту	для заліку	
A	5 (відмінно)	зараховано	90 – 100
B	4 (добре)	зараховано	82 – 89,9
C	4 (добре)	зараховано	74 – 81,9
D	3 (задовільно)	зараховано	64 – 73,9
E	3 (задовільно)	зараховано	60 – 63,9
FX	2 (незадовільно)	незараховано	35 – 59,9
F	2 (незадовільно)	незараховано	1 – 34,9

6 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

6.1 Повчання

Самостійна робота студента щодо вивчення ЗМ-Л1,2,3, передбачає лекційних тем та підготовку до тестової контрольної роботи (ТР 1,2,3 (лекція + практика (від 10 до 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 з п. 2.2, та написання лекційного модулю ТР1 (лекція).

Вивчення практичних розділів дисципліни, що наведені у п. 2.2 передбачає виконання всіх лабораторних робіт та їх захист.

Для успішного виконання лабораторних робіт, рекомендується використовувати методичні вказівки, які наведені в списку літературних джерел (5-й розділ) та на сайті дистанційного навчання <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=54>. В списку літературних джерел, наведені сайти, де є всі необхідні вихідні данні (об'єктивний аналіз, аеросиноптичний матеріал).

Після вивчення змістового модулю ЗМ-Л1 студент повинен знати:

- класифікації та характеристики циклонів та антициклонів;
- стадії розвитку циклонів і антициклонів;

- типові траєкторії переміщення циклонів та антициклонів;
- умови регенерації баричних утворень.

Після вивчення змістового модулю ЗМ-Л2 студент повинен знати:

- загальні принципи прогнозу погоди;
- прогноз синоптичного положення;
- основи прогнозу виникнення, еволюції і переміщення баричних утворень та атмосферних фронтів;

Після вивчення змістового модулю ЗМ-Л3 студент повинен знати:

- основні ознаки мезомасштабних конвективних комплексів;
- поняття мілкої та глибокої конвекції;
- механізми виникнення полос опадів;
- орографічні ефекти та методики їх прогнозування та врахування їх впливу на погодні умови.

Навчально-методичне забезпечення всіх змістових модулів здійснюється за допомогою підручників, які є у наявності в бібліотеці ОДЕКУ та конспектів лекцій студентів.

Після вивчення змістовного модуля ЗМ-П1 за допомогою навчально-методичного забезпечення студент має оволодіти такими вміннями:

- визначати стадії розвитку циклонів і антициклонів;
- аналізувати поля вітру, температури, вологості та опадів у різних частинах циклонічних та антициклонічних вихорів;
- складати огляд атмосферних процесів з визначенням характеристик основних синоптичних об'єктів – циклонів, антициклонів, атмосферних фронтів.

Після вивчення змістовного модуля ЗМ-П2 за допомогою навчально-методичного забезпечення студент має оволодіти такими вміннями:

- прогнозувати виникнення циклонів та антициклонів за емпіричними правилами
- прогнозувати еволюцію баричних утворень за емпіричними правилами
- прогнозувати переміщення баричних утворень за емпіричними правилами та за розрахунковими методиками
- прогнозування переміщення атмосферних фронтів за емпіричними правилами та за розрахунковими методиками

Після вивчення змістовного модуля ЗМ-П4 за допомогою навчально-методичного забезпечення студент має оволодіти такими вміннями:

- Визначення за супутниковими знімками атмосферних фронтів, полос опадів та стадії розвитку баричних утворень
- Визначення за супутниковими знімками конвективні системи. Мезомасштабні системи мілкої та глибокої конвекції

7 ПИТАННЯ ДЛЯ ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

Тестові завдання ЗМ-Л1 (15 питань в білеті)

1. Географічна класифікація циклонів та антициклонів [3] стор.82-85
2. Класифікація баричних утворень за вертикальною протяжністю [3] стор.82-85
3. Класифікація баричних утворень за напрямком переміщення [3] стор.82-85
4. Поняття горизонтальної вісі баричних утворень. [3] стор.82-85
5. Поняття висотної вісі баричних утворень. [3] стор.82-85
6. Нахил висотної вісі в циклоні. [3] стор.82-85
7. Нахил висотної вісі в антициклоні. [3] стор.82-85
8. Стадії розвитку баричних утворень [3] стор.92-98
9. Стадії циклонів на підставі їх фронтальної природи [3] стор.92-98
10. Умови утворення баричних систем [3] стор.92-98
11. Термобарична структура атмосфери на початковій стадії розвитку циклону [3] стор.82-85
12. Термобарична структура атмосфери на стадії молодого циклону [3] стор.79-92
13. Термобарична структура атмосфери на стадії максимального розвитку циклону [3] стор.79-92
14. Термобарична структура атмосфери на стадії заповнення циклону [3] стор.79-92
15. Термобарична структура атмосфери на різних стадіях розвитку антициклонів циклону [3] стор.79-92
16. Термобарична структура атмосфери на початковій стадії розвитку антициклонів циклону [3] стор.79-92
17. Термобарична структура атмосфери на стадії молодого антициклонів циклону [3] стор.79-92
18. Термобарична структура атмосфери на стадії максимального розвитку антициклонів циклону [3] стор.79-92
19. Термобарична структура атмосфери на стадії руйнування антициклонів циклону [3] стор.79-92
20. Погодні умови в різних частинах циклонів циклону [3] стор.79-92
21. Найбільш імовірна погода в тилу циклону в тепле півріччя циклону [3] стор.79-92
22. Найбільш імовірні погодні умови в теплому секторі циклону циклону [3] стор.79-92
23. Найбільш імовірні погодні умови в передній частині циклону циклону [3] стор.79-92
24. Погодні умови в різних частинах антициклонів циклону [3] стор.79-92
25. Найбільш імовірні погодні умови на північній периферії антициклонів циклону [3] стор.79-92
26. Найбільш імовірні погодні умови на південній периферії антициклонів циклону [3] стор.79-92
27. Найбільш імовірні погодні умови на східній периферії антициклонів циклону [3] стор.79-92
28. Найбільш імовірні погодні умови на західній периферії антициклонів циклону [3] стор.79-92
28. Регенерація циклонів циклону [3] стор.113-117
29. Регенерація антициклонів циклону [3] стор.113-117

Тестові завдання ЗМ-Л2 (15 питань в білеті)

1. Що називається прогнозом погоди? циклону [3] стор.120-122
2. Прогноз синоптичного положення: визначення [3] стор.120-122
3. Сутність синоптичного положення [3] стор.120-122
4. Порядок розробки синоптичного положення [3] стор.120-122
5. Види прогнозів [3] стор.120-122

6. Період попередження кожного виду прогнозу. [3] стор.120-122
7. Засоби розробки прогнозів [3] стор.120-122
8. Способи прогнозу синоптичного положення [3] стор.120-122
9. Класифікація прогнозів [3] стор.120-122
10. Загальні відомості про метеорологічне прогнозування [3] стор.120-122
11. Основні вимоги до прогнозу погоди [3] стор.120-122
12. Вимоги до вихідної інформації[3] стор.120-122
13. Послідовність складання прогнозу майбутнього синоптичного положення [3] стор.120-122
14. Емпіричні правила прогнозу виникнення циклонів [3] стор.120-122
15. Емпіричні правила прогнозу виникнення антициклонів [3] стор.120-122
16. Емпіричні правила прогнозу еволюції циклонів [3] стор.120-122
17. Емпіричні правила прогнозу еволюції антициклонів [3] стор.120-122
18. Емпіричні правила прогнозу еволюції атмосферних фронтів [3] стор.120-122
19. Емпіричні правила прогнозу переміщення циклонів [3] стор.120-122
20. Прогностичні методи прогнозу переміщення циклонів та антициклонів [3] стор.120-122
21. Емпіричні правила прогнозу переміщення антициклонів [3] стор.120-122
22. Емпіричні правила прогнозу переміщення атмосферних фронтів [3] стор.120-122
23. Прогностичні методи прогнозу атмосферних фронтів [3] стор.120-122
24. Вплив орографії на переміщення та еволюції баричних утворень [3] стор.117-120
25. Вплив орографії на переміщення та еволюції атмосферних фронтів [3] стор.117-120
26. Емпіричні правила прогнозу еволюції антициклонів [3] стор.120-122
27. Емпіричні правила прогнозу еволюції атмосферних фронтів [3] стор.120-122
28. Емпіричні правила прогнозу переміщення циклонів [3] стор.120-122
29. Прогностичні методи прогнозу переміщення циклонів та антициклонів [3] стор.120-122
30. Емпіричні правила прогнозу переміщення антициклонів [3] стор.120-122
31. Емпіричні правила прогнозу переміщення атмосферних фронтів [3] стор.120-122
- 32.
33. Прогностичні методи прогнозу атмосферних фронтів [3] стор.120-122
34. Вплив орографії на переміщення та еволюції баричних утворень [3] стор.117-120
35. Вплив орографії на переміщення та еволюції атмосферних фронтів [3] стор.117-120

Тестові завдання ЗМ-ЛЗ (10 питань в білеті)

1. Що з наведеного не характерно для мезомасштабу α : [4] стор..4-9
2. Яка сила відіграє найважливішу роль у формуванні мезомасштабних явищ? [Степаненко С.Н. стор..5-14
3. Відкриті конвективні осередки найбільш характерні для : [4] стор.10-15]
4. Відкриті та закриті осередки відносяться до : [4] стор..10--20]
5. Відзначте на рисунку відкриті за закриті осередки хмарності : [4] стор..10-20]
Полоси опадів теплового фронту розташовуються : [4] стор..10-26]
6. Полоси опадів теплового сектору як правило відсутні над: [4] стор.. 27-48]
7. Продовжить твердження: «до відчинених комірок відносять систему : [4] стор..26-48]
8. конвективних течій квазішостикутної форми...» : [4] стор..10-26]
9. Продовжить твердження: «до зачинених комірок відносять систему конвективних течій квазішостикутної форми...»: [4]. стор..10-26]
10. Розрахуйте швидкість підйому повітряного потоку вгору по гірському масиву, якщо відомо, що швидкість набігаючого потоку складає 18 мс^{-1} , кут нахилу гірського масиву [4] стор..53-69]
11. Якщо число Фруда $F < 1$ повітряний потік буде [4] стор..53-69]
12. Відчинені комірки найбільш характерні для: : [4] стор..53-69]
13. Зачинені комірки найбільш характерні для: : [4] стор..53-69]
14. Вплив орографії на атмосферну циркуляцію умовно розділяється на: [4]. стор..53-

- 69]
15. Баричне центри прагнуть обігнути гори [4] стор..53-69]
 16. Що відбувається з циклоном при його наближенні до гірського хребта :[4] стор..53-69]
 17. Процес роздвоювання циклону при наближенні до гірського масиву носить назву: :[4] стор..53-69]
 18. Що відбувається з атмосферним фронтом при його наближенні до гірського масиву :[4]стор..53-69]
 19. Фронтотенетичний ефект проявляється в :[4] стор..32-48]
 20. Холодний фронт може перевалити гірський хребет тільки в тому випадку, коли :[4] стор..30-46]

Тестові завдання до іспиту (20 питань в білеті)

1. Стадії розвитку баричних утворень [3] стор.92-98
2. Стадії циклонів на підставі їх фронтальної природи [3] стор.92-98
3. Умови утворення баричних систем [3] стор.92-98
4. Термобарична структура атмосфери на початковій стадії розвитку циклону [3] стор.82-85
5. Термобарична структура атмосфери на стадії молодого циклону [3] стор.79-92
6. Термобарична структура атмосфери на стадії максимального розвитку циклону [3] стор.79-92
7. Термобарична структура атмосфери на стадії заповнення циклону циклону[3] стор.79-92
8. Термобарична структура атмосфери на різних стадіях розвитку антициклонів циклону[3] стор.79-92
9. Термобарична структура атмосфери на початковій стадії розвитку антициклонциклону[3] стор.79-92
10. Термобарична структура атмосфери на стадії молодого антициклонциклону[3] стор.79-92
11. Термобарична структура атмосфери на стадії максимального розвитку антициклонциклону[3] стор.79-92
12. Термобарична структура атмосфери на стадії руйнування антициклонциклону [3] стор.79-92
13. Погодні умови в різних частинах циклонів циклону[3] стор.79-92
14. Найбільш імовірна погода в тилу циклону в тепле півріччя циклону[3] стор.79-92
15. Найбільш імовірні погодні умови в теплому секторі циклону циклону[3] стор.79-92
16. Найбільш імовірні погодні умови в передній частині циклону циклону[3] стор.79-92
17. Погодні умови в різних частинах антициклонів циклону[3] стор.79-92
18. Найбільш імовірні погодні умови на північній периферії антициклонциклону [3] стор.79-92
19. Найбільш імовірні погодні умови на південній периферії антициклонциклону [3] стор.79-92
20. Найбільш імовірні погодні умови на східній периферії антициклонциклону [3] стор.79-92
21. Регенерація циклонів циклону[3] стор.113-117
22. Регенерація антициклонів циклону[3] стор.113-117
23. Сутність синоптичного положення [3] стор.120-122
24. Порядок розробки синоптичного положення [3] стор.120-122
25. Види прогнозів [3] стор.120-122
26. Період попередження кожного виду прогнозу. [3] стор.120-122
27. Засоби розробки прогнозів [3] стор.120-122
28. Способи прогнозу синоптичного положення [3] стор.120-122

29. Класифікація прогнозів [3] стор.120-122
30. Загальні відомості про метеорологічне прогнозування [3] стор.120-122
31. Вимоги до вихідної інформації[3] стор.120-122
32. Послідовність складання прогнозу майбутнього синоптичного положення [3] стор.120-122
33. Емпіричні правила прогнозу еволюції антициклонів [3] стор.120-122
34. Емпіричні правила прогнозу еволюції атмосферних фронтів [3] стор.120-122
35. Прогностичні методи прогнозу переміщення циклонів та антициклонів [3] стор.120-122
36. Емпіричні правила прогнозу переміщення антициклонів [3] стор.120-122
37. Емпіричні правила прогнозу переміщення атмосферних фронтів [3] стор.120-122
38. Вплив орографії на переміщення та еволюції баричних утворень [3] стор.117-120
39. Вплив орографії на переміщення та еволюції атмосферних фронтів [3] стор.117-120
40. Емпіричні правила прогнозу еволюції антициклонів [3] стор.120-122
41. Емпіричні правила прогнозу переміщення циклонів [3] стор.120-122
42. Прогностичні методи прогнозу переміщення циклонів та антициклонів [3] стор.120-122
43. Емпіричні правила прогнозу переміщення антициклонів [3] стор.120-122
44. Емпіричні правила прогнозу переміщення атмосферних фронтів [3] стор.120-122
- 45.
46. Прогностичні методи прогнозу атмосферних фронтів [3] стор.120-122
47. Вплив орографії на переміщення та еволюції баричних утворень [3] стор.117-120
48. Вплив орографії на переміщення та еволюції атмосферних фронтів [3] стор.117-120
49. Продовжить твердження: «до зачинених комірок відносять систему конвективних течій квазішостикутної форми...»: [4]. стор..4-26]
50. Розрахуйте швидкість підйому повітряного потоку вгору по гірському масиву, якщо відомо, що швидкість набігаючого потоку складає 18 мс^{-1} , кут нахилу гірського масиву [4] стор..53-58]
51. Якщо число Фруда $F < 1$ повітряний потік буде [4] стор..53-58]
52. Відчинені комірки найбільш характерні для: [4] стор..53-58]
53. Зачинені комірки найбільш характерні для: [4] стор..53-58]
54. Вплив орографії на атмосферну циркуляцію умовно розділяється на: [4]. стор..53-58]
55. Баричне центри прагнуть обігнути гори [4] стор..53-58]
56. Що відбувається з циклоном при його наближенні до гірського хребта: [4] стор..53-58]
57. Процес роздвоювання циклону при наближенні до гірського масиву носить назву: [4] стор..53-58]
58. Що відбувається з атмосферним фронтом при його наближенні до гірського масиву: [4] стор..53-69]
59. Фронтотенетичний ефект проявляється в: [4] стор..4-58]
60. Холодний фронт може перевалити гірський хребет тільки в тому випадку, коли: [4] стор..4-58]

8 ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВНА

1. Міщенко Н.М. Конспект лекцій з синоптичної метеорології. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2019. 78 с.
http://eprints.library.odeku.edu.ua/7124/1/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%20%D0%BC%D0%B5%D1%82_%D0%9A%D0%9B_2019.pdf
2. Нажмудінова О.М. Синоптична метеорологія: Конспект лекцій. – Одеса, 2010, 77 с.
http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/618/1/NazhmudinovaOM_Synoptychna_meteorolohiya_KL_2011.pdf
3. Хохлов В.М. Аналіз та прогноз розвитку повітряних мас, атмосферних фронтів та баричних утворень (конспект лекцій). Одеса: ТЕС, 2004.125с.
http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/551/1/KhokhlovVM_Synoptychna_Meteorolohiya_KL_2004.pdf
4. Семергей-Чумачекно А.Б. Мезометеорологія та наукастинг: конспект лекцій. [Електронний ресурс]. Одеса:ОДЕКУ, 2019. 88 с.
<http://eprints.library.odeku.edu.ua/6220/>

ДОДАТКОВА

1. Практикум з синоптичної метеорології /Під ред. Г.П. Івус, С.М. Іванової. Одеса: Екологія. 2004. 419 с

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1. Методичні вказівки для навчальної дисципліни „ Синоптична метеорологія ” на тему „**Обробка та аналіз карт погоди**” для студентів 3 курсу, напрям підготовки «Гідрометеорологія»/ Укладач: к.геогр.н., ас. Міщенко Н.М.; укр., 18 стор.
2. Методичні вказівки для практичних занять студентів з навчального модулю «Синоптична метеорологія», «**Аналіз атмосферних фронтів на картах погоди**» для студентів 3 курсу, програма підготовки офіцерів запасу ВОС 200200, 600100. / Укладач: к.геогр.н., Міщенко Н.М.; укр., 18 стор. (2015).
3. Методичні вказівки для лабораторних занять з дисципліни «Синоптична метеорологія» на тему «**Розрахунок кількісних характеристик полів метеовеличин за даними об’єктивного аналізу та картами погоди**» для студентів 3 курсу , напрям підготовки «Гідрометеорологія»/ Укладач: к.геогр.н., ас. Міщенко Н.М.; укр., 25 стор.
4. Методичні вказівки для навчальної практики з дисципліни «Синоптична метеорологія» та чергування у НБП на тему «**Прогноз переміщення баричних утворень**» для студентів 4 курсу/ Укладач: к.геогр.н., ас. Міщенко Н.М.; укр., 22 стор. (2016)
5. Методичні вказівки для практичного заняття на тему «**Визначення еволюції баричних утворень**» з дисципліни «Військова підготовка» (навчальний модуль «Синоптична метеорологія») для громадян України 1 року навчання за програмою підготовки офіцерів запасу за ВОС 200200, 600100 / Укладач к.геогр.н. Міщенко Н.М.; укр., 18 стор. (2016).
6. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>

ІНТЕРНЕТ ПОСИЛАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. https://flymeteo.org/sounding/arhiv_one_time.php Аерологічні діаграми (архіви) по всій півкулі.

2. https://www.wetterzentrale.de/show_soundings.php?lat=46&lon=31&model=gfs&var=120&run=12&time=0&lid=OP&h=0&tr=3#mapref Прогности аерологічні діаграми по всій півкулі.
3. <http://www1.wetter3.de/> Архіви карт погоди
4. <http://kcdl.kau.edu.sa/SOURCES/.NOAA/.NCEP-NCAR/.CDAS-1/.DAILY/.Diagnostic/datasetdataselection.html?Set-Language=id> Архіви даних об'єктивного аналізу
5. <https://ready.arl.noaa.gov/hypub-bin/trajtype.pl?runtype=archive> Побудова зворотної траєкторії.