

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**для самостійної роботи студентів та виконання  
міжсесійної контрольної роботи з дисципліни  
«Мезометеорологія та наукастинг»  
для заочної форми з елементами дистанційної форми навчання**

Узгоджено

на факультеті магістерської та  
аспірантської підготовки

\_\_\_\_\_ Боровська Г.О.

«Затверджено»

на засіданні кафедри  
метеорології та кліматології  
протокол № 10 від 29.05.2018 р.  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Г.П. Івус

Одеса – 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**для самостійної роботи студентів та виконання  
міжсесійної контрольної роботи з дисципліни  
«Мезометеорологія та наукастінг»  
для заочної форми з елементами дистанційної форми навчання**

Узгоджено  
на факультеті магістерської та  
аспірантської підготовки

Одеса – 2018

Методичні вказівки для самостійної роботи студентів та виконання міжсесійної контрольної роботи з дисципліни «Мезометеорологія та наукастинг» для дистанційного навчання магістрів зі спеціальності «Науки про Землю», спеціалізація «Метеорологія» / Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б. Одеса, ОДЕКУ, 2018. 25 с.

## ЗМІСТ

Передмова .....	4
1 Загальна частина.....	4
1.1 Перелік тем лекційних занять.....	6
1.2 Перелік тем практичних занять.....	6
1.3 Перелік навчально-методичної літератури .....	7
Основна література .....	7
Додаткова література .....	7
2 Організація самостійної роботи студента.....	8
2.1 Система контролю знань та вмінь студентів .....	8
2.2 Повчання до виконання СРС .....	8
2.3 Перелік питань для самоперевірки .....	10
3 Організація поточного та підсумкового контролю знань та вмінь студентів.....	13
3.1 Форми контролю і оцінки знань та вмінь студентів .....	13
3.1.1 Поточний контроль.....	13
3.1.2 Підсумковий контроль .....	14
3.2 Перелік базових знань та вмінь .....	17
3.3 Завдання до міжсесійної контрольної роботи.....	18

## ПЕРЕДМОВА

Мета методичних вказівок – допомогти студентам заочної форми навчання, що навчаються за спеціальністю «Метеорологія», в самостійній роботі при вивченні дисципліни «**Мезометеорологія та наукастинг**» та виконанні міжсесійної контрольної роботи.

Самостійна робота студентів (СРС) з дисципліни «**Мезометеорологія та наукастинг**» складається з таких видів роботи:

- підготовка до лекційних занять;
- підготовка до написання міжсесійної контрольної роботи;
- підготовка до написання залікової контрольної роботи;

Методичні вказівки складаються з розділів, в яких викладаються основні етапи самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни «**Мезометеорологія та наукастинг**».

В «Загальній частині» наведені мета і задачі дисципліни «**Мезометеорологія та наукастинг**», місце дисципліни серед інших дисциплін навчального плану підготовки спеціаліста-метеоролога; перелік лекційних занять, питання для самоперевірки і список навчальної літератури.

В розділі «Організація самостійної роботи студента» висвітлюється організація СРС та повчання до послідовному вивченню матеріалу курсу.

В розділі «Організація поточного та підсумкового контролю знань та вмінь студентів» міститься перелік та форми контролюючих заходів поточного та підсумкового контролю, система складання поточних та підсумкових оцінок рівню знань студентів за модульною системою. Також приведені завдання для міжсесійної контрольної роботи (МКР).

## 1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Навчальна дисципліна «**Мезометеорологія та наукастинг**» належить до професійно-практичного циклу і є однією з основних профілюючих дисциплін підготовки спеціалістів за спеціальністю «Метеорологія».

**Мета дисципліни** - формування у студента теоретичних знань та практичних навиків необхідних для роботи у наукових та виробничих підрозділах для якісного метеорологічного забезпечення різноманітних споживачів та організацій України

**Завданням** дисципліни «**Мезометеорологія та наукастинг**» є засвоєння знань по загальній характеристиці, механізмів формування та розвитку, а також виявленню аналізу та методу прогнозу мезомасштабних

атмосферних систем. Дисципліна «*Мезометеорологія та наукастинг*» на заочному факультеті викладається протягом I курсу.

Вивчення дисципліни «*Мезометеорологія та наукастинг*» базується на знаннях студентів, які отримані внаслідок вивчення курсів фізики атмосфери, синоптичної метеорології, короткотермінових прогнозів погоди, радіофізичних методів зондування атмосфери, кліматології, динамічної метеорології.

Після вивчення дисципліни студент має засвоїти базові знання. Він повинен:

**Знати:**

- принципи виділення та види основних мезометеорологічних циркуляційних систем та їх хмарність;
- фізичні механізми виникнення та розвитку мезометеорологічних атмосферних процесів;
- основні стадії розвитку мезометеорологічних атмосферних процесів і атмосферні явища, що виникають в процесі їх розвитку;
- інструменти та етапи аналізу і прогнозу мезометеорологічних атмосферних процесів;
- будову та аналіз базової системи рівнянь гідротермодинаміки для описання та прогнозу мезометеорологічних атмосферних процесів;
- принципи технології наукастингу.

**Вміти:**

- проводити оперативний аналіз мезометеорологічних атмосферних процесів на підставі метеорологічної інформації різного типу;
- оперативне виявляти мезомасштабні конвективні системи та прогнозувати їх розвиток;
- користуватися сучасними гідродинамічними методами прогнозування мезометеорологічних атмосферних процесів та технологією наукастингу.

Викладення дисципліни «*Мезометеорологія та наукастинг*» має методичне забезпечення у вигляді конспектів лекцій і підручників для студентів гідрометеорологічного напрямку навчання [1-3].

Контроль поточних та залишкових знань з лекційних модулів здійснюється за допомогою усного опитування під час занять, вивчення певних тем лекційного модуля, а також виконання індивідуального завдання у вигляді міжсесійної контрольної роботи (МКР).

Мета методичних вказівок – допомогти магістрам заочної форми навчання, що навчаються за спеціальністю «Науки про Землю», освітня програма «Метеорологія» та обрали дистанційну форму вивчення дисципліни «*Мезометеорологія та наукастинг*», в самостійній роботі при засвоєнні теоретичних розділів дисципліни, виконанні усіх видів завдань,

що передбачені робочою програмою дисципліни, підготовці до іспиту під час сесії.

### **1.1 Перелік тем лекційних занять**

- 1 Мезомасштабні системи конвекції.
  - 1.1 Предмет та задачі дисципліни.
  - 1.2 Мезосистеми мілкої конвекції.
  - 1.3 Мезосистеми глибокої конвекції.
- 2 Мезомасштабні збурення у циклонічному полі.
  - 2.1 Мезомасштабна структура атмосферних фронтів.
  - 2.2 Нефронтальні мезомасштабні вихорі.
- 3 Мезомасштабні циркуляції, що формуються під впливом складної орографії та термічної неоднорідності.
  - 3.1 Мезомасштабні бар'єрні ефекти.
  - 3.2 Підвітряні хвилі.
  - 3.3 Гірсько-долинна циркуляція.
  - 3.4 Фени.
  - 3.5 Бризова циркуляція.
- 4 Технології наукастингу.
  - 4.1 Визначення та методи наукастингу.
  - 4.2 Прогностичні метеорологічні продукти для наукастингу

### **1.2 Перелік тем практичних занять**

- 1 Виявлення та аналіз мезомасштабних метеорологічних об'єктів за допомогою технології наукастингу
  - 1.1 Конвективні системи глибокої конвекції
    - побудова та аналіз годографа для випадку інтенсивної конвективної систем;
    - моделювання мезомасштабних конвективних систем (робота з програмою COMET Web module)
  - 1.2 Мезомасштабна структура поля опадів на атмосферних фронтах
    - аналіз мезомасштабних смуг опадів у зоні атмосферного фронту;
    - прогноз їх пересування та розвитку
  - 1.3 Засоби та продукти наукастингу
    - продукти наукастингу NWC SAF;
    - прогностичні продукти ESTOFEX та база даних ESWD

### 1.3 Перелік навчально-методичної літератури

#### Основна література

1. Мезометеорологія и краткосрочное прогнозирование. Сборник лекций / Под ред. Н.Ф. Вельтищева. - Женева, Швейцария, ВМО, 701, 1988. 173 с.
2. Степаненко С.Н. Лекции по мезометеорологии. Одесса: ОГЭКУ, «ТЭС», 2002. 223 с.
3. Степаненко С.Н. Мезометеорологія: Конспект лекцій. Одесса: ОГМИ, 2000. 92 с.
4. Семенова І.Г. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни “Мезометеорологія та наукастинг” за темою „Технологія наукастингу” [Електронний ресурс]. Одеса: ОДЕКУ, 2012. 40 с.
5. Семенова І.Г. Супутникова метеорологія: Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2008. 74 с.
6. Семенова І.Г. Аналіз мезомасштабних хмарних систем за даними МСЗ. Одеса: ОДЕКУ, 2002. – 21с.

#### Додаткова література

7. Бурман Е.А. Местные ветра. Л.: Гидрометеоиздат, 1969. 342 с.
8. Вельтищев Н.Ф., Степаненко В.М. Мезометеорологические процессы. Учебное пособие. М.: МГУ, 2006. 101 с.
9. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. Л.: Гидрометеоиздат, 1991. 616 с.
10. Гаврилов А.С. Математическое моделирование мезометеорологических процессов. Учебное пособие. Л.: ЛГМИ, 1988. 96 с.
11. Гутман Л.Н. Введение в нелинейную теорию мезометеорологических процессов. Л.: Гидрометеоиздат, 1969. 296 с.
12. Руководство по использованию спутниковых данных в анализе и прогнозе погоды. Под ред. Ветлова И.П., Вельтищева М.Ф. – Л. Гидрометеоиздат, 1982. 200 с.
13. Шакина Н.П. Гидродинамическая неустойчивость в атмосфере. Л.: Гидрометеоиздат, 1990.
14. Шакина Н.П. Динамика атмосферных фронтов и циклонов. Л.: Гидрометеоиздат, 1985. 264 с.
15. Шметер С.М. Термодинамика и физика конвективных облаков. Л. Гидрометеоиздат, 1987. – 287 с.
16. Guidelines on Early Warning Systems and Application of Nowcasting and Operation Warnings. [Електронний ресурс] / World Meteorological Organization, 2010. - Режим доступу [http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/publicationsguidelines\\_en.htm](http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/publicationsguidelines_en.htm)

#### Інтернет - посилання

- Електронна бібліотека ОДЕКУ - <http://library-odeku.16mb.com>.
17. Супутникова інформація - <http://www.eumetsat.int>



- 18.Європейська лабораторія сильних штормів - <http://www.essl.org/>
- 19.Сайт дистанційного навчання з супутникової гідрометеорології  
<http://meteovlab.meteor.ru/>
- 20.Storm Prediction Center (USA): <http://www.spc.noaa.gov/>
- 21.Meteoalarm (Europe): <http://www.meteoalarm.gov.uk/>
- 22.Flood Warnings (Metoffice, UK):  
<http://www.metoffice.gov.uk/public/weather/flood-warning/>

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

### 2.1 Система контролю знань та вмінь студентів

Вивчення дисципліни «Мезометеорологія та наукастинг» студентами заочної форми навчання на I курсі передбачає два види навчальних занять: лекції та самостійна робота студента.

Поточна та підсумкова оцінка рівня знань студентів здійснюється за модульною системою.

Поточний контроль здійснюється за наступними формами:

- перевірка міжсесійної контрольної роботи;
- перевірка знань студентів під час лекційних занять.
- перевірка знань студентів під час вивчення певних тем лекційних модулів.

Підсумковий контроль проводиться на основі накопиченої (інтегральної) суми балів, яку отримав студент за підсумками поточного контролю та підсумкового семестрового контролю (залік).

Накопичувальна підсумкова оцінка (ПО) засвоєння студентом навчальної дисципліни на складається з:

- міжсесійної оцінки (ОМ):
  - контрольної роботи;
- сесійної оцінки (ОЗЕ):
  - усного опитування під час лекцій;
  - присутності на заняттях;
- оцінювання заходу підсумкового контролю (ОПК)
  - залік.

Для заочної форми навчання передбачено індивідуальне завдання (ІЗ) у вигляді виконання міжсесійної контрольної роботи (МКР), яка складається з відповідей на запитання з теоретичного курсу та практичної частини.

### 2.2 Повчання до виконання СРС

Самостійна робота студента заочної форми навчання щодо вивчення дисципліни «Мезометеорологія та наукастинг» передбачає підготовку до

лекцій та усного опитування, вивчення певних тем лекційного модуля (ВЛМ) та підготовка міжсесійної контрольної роботи (МКР), а також підготовку до залікової контрольної роботи (ЗКР).

Вивчення теоретичних розділів дисципліни, що наведені у п. 1.1 передбачає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення основного і, за бажанням, додаткового навчально-методичного забезпечення з п. 1.2, та перевірку знань шляхом виконання студентами міжсесійної та залікової контрольних робіт.

Почнемо із *загальних порад*:

- ✓ спочатку необхідно розібратися у змісті окремої теми курсу за допомогою наведеного у пункті 1.5 переліку навчальної та методичної літератури (пропонується використовувати спочатку [1-3] якщо при вивченні виникли питання, незрозумілості – тоді, як додаткову, можна використати й іншу навчальну літературу, що наведена у переліку джерел) та повчачь до цієї теми;
- ✓ коли Ви вважаєте, що засвоїли зміст теми, спробуйте відповісти на „запитання для самоперевірки”, що наведені у кінці кожної теми [1]; якщо Ви не можете відповісти на якесь з цих питань – знайдіть відповідь у тексті інших рекомендованих джерел інформації;
- ✓ після того, як Ви переконалися, що змісти тем засвоєні, приступайте до виконання завдання контрольної роботи;
- ✓ якщо ж у Вас виникли питання або труднощі, які Ви не в змозі подолати самостійно, потрібно звернутися до викладача, який вів установчі лекції ([asemergey2016@gmail.com](mailto:asemergey2016@gmail.com)) або адресою **кафедри метеорології та кліматології** [meteo@odeku.edu.ua](mailto:meteo@odeku.edu.ua) (вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016).

Після вивчення **першої теми** «Мезомасштабні системи конвекції» за допомогою навчально-методичного забезпечення [1, 128-143; 2, 248-277; 3, 10-37; 5, 4-10, 21-27; 8, 14-45] студент має оволодіти такими знаннями:

- основні риси  $\alpha$ ,  $\beta$  та  $\gamma$ - мезосистем,
- причини формування конвекції Бернара-Релея,
- стадії розвитку мезомасштабних конвективних комплексів,
- вплив фізичних чинників на виникнення мілкої конвекції.

Слід звертати особливу увагу на вивчення супутникових знімків з електронного архіву кафедри або ресурсів [16, 18, 20] для закріплення навичок диференціального аналізу основних елементів конвективних систем у сполученні зі аеросиноптичною інформацією.

Після вивчення **другої теми** «Мезомасштабні збурення у циклонічному полі» за допомогою навчально-методичного забезпечення [3, 38-52; 5, 47-55; 8, 46-63] студент має оволодіти такими знаннями:

- загальну характеристику смуг опадів холодного та теплого фронтів,

- методику надкороткострокових прогнозів погоди,
- механізм утворення мезомасштабних нефронтальних вихорів.

Доцільно для розпізнавання структури смуг опадів аналізувати дані мережі метеорологічних локаторів та супутникові знімки у сполученні зі аеросиноптичною інформацією. При вивченні методики надкороткострокового прогнозу мезоциклонів слід звертати увагу на новітню інформації з відкритих джерел [15-21].

Після вивчення **третьої теми** «Мезомасштабні циркуляції, що формуються під впливом складної орографії та термічної неоднорідності» за допомогою навчально-методичного забезпечення [3, 53-76; 5, 56-80; 8, 66-123] студент має оволодіти такими знаннями:

- методику прогнозу гірських хвиль,
- механізм утворення бар'єрних ефектів.
- загальна характеристика локальних вітрових систем,
- методику прогнозів бризових посилень вітру.
- особливості прогнозування мезомасштабних вітрових систем.

Доречно для засвоєння матеріалу з механізмів формування мезомасштабних циркуляцій під впливом фізико-географічних чинників звертати особливу увагу на інтерпретацію механізму утворення та на чисельні критерії, що розроблені для їх розпізнавання. Також важливо доповнювати матеріали з основних посібників [1-3] оперативною інформацією.

Після вивчення **четвертої теми** «Технології наукастингу» за допомогою навчально-методичного забезпечення [4, 16-22] студент має оволодіти такими знаннями:

- систему раннього оповіщення у різних країнах,
- основні системи наукастингу та їх продукти,
- методи надкороткострокових прогнозів,

Доречно для засвоєння матеріалу щодо використання технологій наукастингу звертати особливу увагу на їх порівняння з фактичною інформацією, необхідно вказувати оперативні вихідні матеріали та посилання на джерела інформації.

### 2.3 Перелік питань для самоперевірки

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

#### **Перша тема** «Мезомасштабні системи конвекції»

1. На розвиток  $\alpha$ - чи  $\gamma$ -мезомасштаба більший вплив чинять сили Коріоліса?
2. Яка сила більше впливає на утворення мезомасштабних систем: Коріоліса, плавучості чи баричного градієнта?
3. Яка класифікація мезомасштабних процесів є основною?

4. Досягнення яких дисциплін використовуються у мезометеорології?
5. Які атмосферні явища спричинені мезомасштабними циркуляціями?
6. Які виділяють основні системи конвекції?
7. Чим відрізняються системи глибокої конвекції від систем мілкої конвекції?
8. Чи спостерігаються в тилловій частині циклонів закриті комірки мілкої конвекції?
9. При яких значеннях числа Релея – більших чи менших від критичного, виникають конвективні системи?
10. За умов якої повітряної маси існування лінії шквалів продовжується 1-2 доби?
11. За якими принципами складаються прогнози конвективних систем глибокої конвекції?
12. Що є лінією шквалів?
13. З чого складається мезомасштабний конвективний комплекс?
14. Елементи мезомасштабного конвективного комплексу є шаруватими або купчастими хмарами?
15. На які стадії поділяється життєвий цикл мезомасштабного конвективного комплексу?

#### **Друга тема «Мезомасштабні збурення у циклонічному полі»**

1. Які виявлені типи смуг опадів?
2. Які виділяють основні елементи опадових смуг?
3. Чим відрізняються смуги опадів холодного та теплового фронту?
4. Які основні риси характеризують опадові смуги фронту оклюзії?
5. Які основні риси виявлені у опадових смуг теплового сектора?
6. Які стадії виділяють у розвитку мезомасштабного циклону?
7. За якими методами прогнозують переміщення мезомасштабних нефронтальних вихорів?
8. Які ознаки еволюції мезомасштабного вихору помірних широт можна виявити на синоптичних картах?

#### **Третя тема «Мезомасштабні циркуляції, що формуються під впливом складної орографії та термічної неоднорідності»**

1. За якою інформацією виявляють мезомасштабні підвітряні хвилі?
2. Де саме у системі мезомасштабних підвітряних хвиль утворюються зони інтенсивної турбулентності?

3. Чим визначається динаміка хмарності з підвітряного боку гірського району?
4. Який вітер можна віднести до фену?
5. Від чого залежить інтенсивність фену?
6. Як прогнозувати фен?
7. Чому формується бора та бораподібний вітер?
8. Скільки часу може тривати бора?
9. Як прогнозується бора?
10. За яких синоптичних умов виникає Новоросійська бора?
11. Яка циркуляція відноситься до гірсько-долинної?
12. Коли виникає гірсько-долинна циркуляція?
13. Як залежить режим гірсько-долинної циркуляції від розмірів долини та її орієнтації відносно загальноциркуляційного потоку?
14. Як впливає гірсько-долинна циркуляція на поле хмарності протягом доби?
15. Що таке бриз?
16. Коли спостерігається морський бриз?
17. За якими параметрами можна прогнозувати бриз?
18. Які фізико-географічні та синоптичні умови сприяють утворенню стокового вітру Антарктиди?
19. Де інтенсивність катабатичного вітру буде найбільшою?

#### **Четверта тема «Технології наукастингу»**

1. Які створені міжнародні системи раннього сповіщення?
2. Яка система щодо попередження про тропічні циклони функціонує у Гонконзі?
3. Хто розробляє системи наукастингу?
4. Які продукти наукастингу надаються сервісом NWC SAF?
5. Які три види продукції наукастингу NWC SAF стосуються синоптичного аналізу та короткострокового прогнозу погоди?
6. Для чого призначений Європейський експеримент по прогнозу штормів (The European Storm Forecast Experiment)?
7. Які прогнози випускає ESTOFEX?
8. Яку інформацію містить Європейська база даних екстремальної погоди (ESWD)?
9. Як інформація класифікується по мірі підтверженности у ESWD?

## 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

### 3.1 Форми контролю і оцінки знань та вмінь студентів

#### 3.1.1 Поточний контроль

В дисципліні «Мезометеорологія та наукастінг» є 4 змістовних модуля з теоретичної частини, 1 змістовний модуль з практичної частини та індивідуальне завдання у вигляді міжсесійної контрольної роботи (МКР).

Поточний контроль на складається з:

- міжсесійної контрольної роботи, за яку студент може отримати 100 балів. Контрольна робота вважається виконаною, якщо студент отримав за неї не менш ніж 60 балів, тобто 60 % від максимально можливої оцінки;
- усного опитування під час лекцій, які можуть бути оцінені у 90 балів. Студент повинен відповісти на два запитання. Перше запитання стосується базових знань та вмінь. Друге запитання стосується теми поточної лекції.

У період сесії враховується присутність студента на заняттях за розкладом, як округлений відсоток присутності, поділений на десять (максимальна кількість балів – 10).

Під час лекційних занять здійснюється оцінка усних відповідей студентів. Студент повинен відповісти на два запитання.

Перше запитання стосується базових знань та вмінь. Друге запитання стосується теми поточної лекції. Максимальна сума балів, яку може одержати студент за відповідь, становить 30 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%.

Під час лабораторних робіт здійснюється оцінка усних відповідей студентів. Студент повинен відповісти на два запитання, що стосується теми лабораторної роботи. Максимальна кількість балів, яку може одержати студент, становить 30 балів. Критерії оцінки співпадають з наведеними вище для випадку опитувань під час лекційних занять. Захист матеріалів лабораторної роботи оцінюється максимально у 30 балів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Завдання СРС та максимальна кількість балів за них

№	Види завдань	Максимальна кількість балів
1	Вивчення теоретичного матеріалу та відповіді на запитання теми 1 «Мезомасштабні системи конвекції»	20
2	Вивчення теоретичного матеріалу та відповіді на запитання теми 2 «Мезомасштабні збурення у циклонічному полі»	20
3	Вивчення теоретичного матеріалу та відповіді на запитання теми 3 «Мезомасштабні циркуляції, що генеруються механічною та термічною неоднорідністю підстильної поверхні»	20
4	Вивчення теоретичного матеріалу та виконання практичного завдання теми 4 «Технологія наукастингу»	40
Разом за міжсесійний контроль (ОМ)		<u>100</u>
1	Усне опитування під час лекційних занять	30
2	Усне опитування під час лабораторних занять	30
3	Захист матеріалів лабораторної роботи	30
4	Присутність студента на заняттях за розкладом	10
Разом за аудиторні заняття (ОЗЕ)		<u>100</u>

Таким чином, максимальна кількість балів поточного контролю за міжсесійну роботу (ОМ), яку може отримати студент за виконання контрольної роботи становить **100 балів**.

Максимальна кількість балів поточного контролю за роботу під час сесії (ОЗЕ), яку може отримати студент за виконання усного опитування, а також за присутність на заняттях, становить **100 балів**.

### 3.1.2 Підсумковий контроль

*Для дистанційної форми навчання студент вважається допущеним до підсумкового контролю з навчальної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт поточного контролю (міжсесійні та сесійні), передбачені робочою навчальною програмою дисципліни, виконав графік начального процесу і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за дисципліну, та своєчасно виконав міжсесійну контрольну роботу.*

Накопичувальний підсумковий контроль в університеті проводиться на основі накопиченої (інтегральної) суми балів, яку отримав студент по

підсумках поточного контролю та підсумкового контролю (залік або екзамен). Накопичена підсумкова оцінка (ПО) засвоєння студентом навчальної дисципліни складається з:

- системи оцінювання самостійної роботи студента у міжсесійний період (ОМ – оцінка міжсесійна);
- системи оцінювання СРС при проведенні аудиторних занять за дисципліною під час заліково-екзаменаційної сесії (ОЗЕ – оцінка сесійна);
- оцінювання заходу підсумкового контролю, який виконується в період заліково-екзаменаційної сесії (ОПК).

Накопичувальний підсумковий контроль (ПО) передбачає дві форми оцінювання успішності засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни:

- кількісна оцінка (бал успішності);
- якісна оцінка.

**Кількісна оцінка (бал успішності)** – це відсоток, який становить інтегральна сума балів, отриманих студентом на контролюючих заходах, по відношенню до максимально можливої суми балів, що встановлена робочою програмою дисципліни.

Якісна оцінка – це оцінка, яка виставляється на підставі кількісної оцінки (бал успішності) за будь-якою якісною шкалою. На цей час в університеті використовуються такі шкали якісних оцінок для дисциплін, що закінчуються заліком:

– *чотирьохбальна* (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) – для форми семестрового (річного) контролю у вигляді семестрового (річного) заліку.

– *семибальна* шкала оцінювання ECTS – використовується при кредитно-модульній системі організації навчального процесу як для семестрового екзамену, так й для семестрового заліку.

Накопичена підсумкова оцінка (ПО) засвоєння студентом навчальної дисципліни, що закінчується заліком, розраховується як

$$ПО = 0,25 \times (ОЗЕ + ОМ) + 0,50 \times ОІ,$$

де ОЗЕ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять; ОМ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС у міжсесійний період; ОІ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) іспиту.

Згідно з п.2.10.1. „Положення про проведення підсумкового контролю знань студентів в ОДЕКУ” загальна кількісна оцінка з дисципліни яка завершується іспитом є усередненою між кількісною оцінкою поточних контролюючих заходів (графа 3 відомості) та



кількісною оцінкою семестрового контрольного заходу (граф 4 відомості) і виставляється у графі 5 заліково-екзаменаційні відомості (загальний бал успішності).

Якщо студент за підсумками іспиту отримав загальну кількісну оцінку **менше 50%** (від максимально можливої на екзамені), то викладачем виставляється у графі 5 загальний бал успішності, який **дорівнює балу успішності на іспиті** (граф 4).

**Іспит** з дисципліни проводиться у письмовій формі з використанням екзаменаційних білетів у вигляді тестових завдань закритого типу.

Екзаменаційний білет складається з 20 тестових запитань, які мають лише один правильний варіант відповіді. Одна успішна відповідь надає 5 балів, тому оцінка успішності виконання студентом іспиту є сумою з оцінок з кожного питання. Кількісні показники успішності за підсумками іспиту визначаються відповідно табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Шкала оцінювання за системою ECTS та системою університету:

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)	не зараховано	35–59,9
F	2 (незадовільно)	не зараховано	1–34,9

### **Питання до іспиту з дисципліни „Мезометеорологія та наукастинг”**

1. Визначення та класифікація мезомасштабних атмосферних процесів. Роль сили Коріоліса в цих процесах. [1] – с. 6-7, [2] – с. 8-9.

2. Генезис мезомасштабних збурень та проблема передбачуваності мезомасштабних систем. [1] – с. 9-10, [2] – с. 10-11.

3. Критерії подібності, які використовують для визначення процесів мезомасштабу. [2] – с. 12-13. Умови застосування деяких критеріїв для різних мезопроцесів: число Релея-Бенара, число Фруда, число Грасгофа, частота Брента-Вяйсаля, число Річардсона: [1,2, 6] – в розділах для відповідних процесів (мілка конвекція, фен, підвітряні хвилі).

4. Система рівнянь гідротермодинаміки для описання процесів мезомасштабу, невідомі змінні та основні спрощення. Пружні та непружні

рівняння мілкої та глибокої конвекції – умови по  $\rho$ . Наближення Бусінеска [1, 6].

5. Механізм утворення та види структур мілкої конвекції. [1] – с. 16-19, [2] – с. 14-23.

6. Методи діагнозу та короткострокового прогнозу систем мілкої конвекції. [1] – с. 20-21, [2] – с. 23-28.

7. Загальні умови утворення, основні типи та класифікація систем глибокої конвекції. [1] – с. 21-22, [2] – с. 28-38.

8. Мезомасштабні конвективні комплекси: умови утворення, еволюція, методи діагнозу та прогнозу. [1] – с. 26-29, 34-35, [2] – с. 38-41.

9. Лінії шквалів: синоптичні умови утворення, механізм утворення, прогноз. [1] – с. 26, 32-31, 33-35, [2] – с. 41-42.

10. Мезомасштабна структура атмосферних фронтів: загальна характеристика та механізм формування смуг опадів, їх структура, переміщення, засоби ідентифікації. [1] – с. 48-58, [2] – с. 46-50.

11. Механізм утворення, діагноз та прогноз нефронтальних мезомасштабних вихорів. [1] – с. 60-65, [2] – с. 56-65.

12. Механізм формування мезомасштабних бар'єрних ефектів. [1] – с. 66-68, [2] – с. 66-71.

13. Механізм формування фенів, методи діагнозу та короткострокового прогнозу. [1] – с. 69-74, [2] – с. 71-82.

14. Механізм формування підвітряних хвиль та підвітряних вихрових ланцюжків, методи діагнозу та короткострокового прогнозу. [1] – с. 75-78, [2] – с. 83-92.

15. Механізм формування бризової циркуляції, методи діагнозу та короткострокового прогнозу. [1] – с. 85-91, [2] – с. 104-112.

16. Механізм формування гірсько-долинної циркуляції, методи діагнозу та короткострокового прогнозу. [1] – с. 80-84, [2] – с. 97-103.

17. Основні визначення та межі використання технології наукастингу. Вимоги до вихідної інформації. [12] – с. 5-6.

18. Системи моніторингу та попереджень в наукастингу. [12] – с. 6-8.

19. Продукти для наукастингу: принципи отримання та інтерпретації, просторово-часова роздільна здатність, приклади продуктів сервісу NWC SAF від EUMETSAT. [12] – с. 15-30.

20. Продукти для наукастингу від ESTOFEX [12].

### **3.2 Перелік базових знань та вмінь**

Узагальнюючи інформацію, що викладена у підрозділі 1.1, можна навести повний перелік базових знань та вмінь з дисципліни «Мезометеорологія та наукастинг».

1. **Перша тема – «Мезомасштабні системи конвекції»:**

1.1 Основні елементи конвективних систем.

- 1.2 Причини формування систем мілкої конвекції.
- 1.3 Стадії розвитку мезомасштабного конвективного комплексу.
- 1.4 Методи прогнозу елементів систем глибокої конвекції.
- 2 Друга тема – «Мезомасштабні збурення у циклонічному полі»
  - 2.1 Класифікація смуг опадів біля атмосферних фронтів.
  - 2.2 Основні етапи життєвого циклу нефронтальних мезомасштабних вихорів.
- 3 Третя тема – «Мезомасштабні циркуляції, що формуються під впливом складної орографії та термічної неоднорідності»
  - 3.1 Проявлення мезомасштабних бар'єрних ефектів у полі хмарності.
  - 3.2 Основні критерії виникнення підвітряних хвиль.
  - 3.3 Синоптичні умови, що сприяють проявленню гірсько-долинній циркуляції.
  - 3.4 Методи прогнозу фенів.
  - 3.5 Сезонна активність бризовій циркуляції в Одесі.
- 3 Четверта тема – «Технології наукастингу»
  - 3.1 Базові принципи над короткострокових прогнозів.
  - 3.2 Види прогностичних та діагностичних метеорологічних продуктів.

### 3.3 Завдання до міжсесійної контрольної роботи

Вивчення дисципліни «Мезометеорологія та наукастинг» студентами заочної форми навчання на передбачає виконання **міжсесійної контрольної роботи**, яка складається з трьох теоретичних завдань та **одного** практичного. Студент повинен самостійно виконати контрольну роботу у повному обсязі, оформити у вигляді окремого зошита або роздруківки.

Перед виконанням контрольної роботи слід вивчити теоретичний матеріал за допомогою навчальної та методичної літератури. Наведені у методичних вказівках питання для самоконтролю допоможуть перевірити засвоєння теоретичного матеріалу.

Оцінювання контрольної роботи виконуються таким чином (табл. 3.1):

- по 20 балів за бездоганні вичерпні відповіді на поставлені теоретичні запитання, з яких за залучення до виконання завдання матеріалів, які не були наведені у переліку навчально-методичної літератури - 10 балів та за бездоганне виконання завдання, яке оформлене згідно ДСТУ-8302:2015- 5 балів.

- 30 балів за правильне виконання практичного завдання, з яких за наведенні вихідної інформації 15 балів, за оформлене згідно ДСТУ-8302:2015- 5 балів.

Отже, максимальна кількість балів, яку може отримати студент за

виконання **міжсесійної контрольної роботи (МКР)**, становить **100 балів**.

Таблиця 3.3 – Графік вивчення дисципліни та виконання змістовних модулів

№	Види завдань	Форма контролю	Термін виконання	Максимальна кількість балів
1	«Мезомасштабні системи конвекції»	відповідь на перше теоретичне запитання МКР	1 липня	20
2	«Мезомасштабні збурення у циклонічному полі»	відповідь на друге теоретичне запитання МКР	1 серпня	20
3	«Мезомасштабні циркуляції, що генеруються механічною та термічною неоднорідністю підстильної поверхні»	відповідь на третє теоретичне запитання МКР	1 вересня	20
Загальний бал за теоретичну частину міжсесійної контрольної роботи				<u>100</u>
1	«Технологія наукастингу»	виконання практичного завдання	20 вересня	30
Загальний бал за практичну частину міжсесійної контрольної роботи				<u>30</u>
Разом за міжсесійний період				<u>100</u>
Отримання допуску до іспиту				<u>жовтень</u>

Варіант 1 виконується, якщо остання цифра номера залікової книжки 0, 1, 2, 3. Варіант 2 – якщо 4, 5 або 6. Варіант 3 – якщо 7, 8 або 9.

Контрольна робота виконується на комп'ютері *українською мовою*. Максимальний обсяг становить 25 сторінок машинописного тексту. При відповіді на питання контрольної роботи студент повинен не списувати відповіді з підручників, а провести аналіз отриманої інформації з кількох навчальних, методичних та наукових джерел. Відповіді можуть мати ілюстративний матеріал (рисунок, карти, графіки). Після відповіді на кожне питання слід привести ті джерела, які були використані (при необхідності - Інтернет-ресурси).

Невиконання вказаних навчально-методичних вимог є підставою для повернення контрольної роботи студенту на доопрацювання. Після відповідних доробок контрольна робота може бути подана для повторної перевірки і остаточної оцінки викладача.

## **Варіанти теоретичних питань МКР**

### Варіант 1

1. Загальна характеристика та фізичний механізм мезомасштабних систем м'якої конвекції.
2. Загальна характеристика, методи аналізу та прогнозу мезомасштабної структури теплового фронту.
3. Загальна характеристика, методи аналізу та прогнозу мезомасштабних бар'єрних ефектів та фенів.

### Варіант 2

1. Загальна характеристика, методи аналізу та прогнозу мезомасштабних конвективних комплексів.
2. Загальна характеристика, методи аналізу та прогнозу мезомасштабної структури холодного фронту.
3. Загальна характеристика, методи аналізу та прогнозу мезомасштабних підвітрових хвиль та вихрових ланцюжків.

### Варіант 3

1. Загальна характеристика, методи аналізу та прогнозу мезомасштабних ліній шквалів.
2. Загальна характеристика, методи аналізу та прогнозу мезомасштабних нефронтальних вихорів.
3. Загальна характеристика, методи аналізу та прогнозу вітру схилів, гірсько-долинної циркуляції та бризів.

## **Практичне завдання з МКР**

Синоптичну ситуацію та дату для виконання практичного завдання магістр може обрати самостійно у межах графіку вивчення дисципліни та виконання МКР.

### **1 Ознайомлення з продуктами наукастингу NWC SAF**

Під час проведення практичного заняття по темі „Продукти для наукастингу” студенти повинні ознайомитися з графічним представленням основних видів інформаційних продуктів, що надається сервером NWC SAF.

На сайті NWC SAF (<http://www.nwcsaf.org/HD/MainNS.jsp>) послідовно проводиться огляд кожної з чотирьох груп продуктів:

- продукти по хмарності;
- продукти по опадах та конвекції;
- продукти, отримані при ясному небі з фізичним відновленням;
- продукти концептуальних моделей та вітру.

В процесі огляду студенти повинні письмово відповісти на питання.

- 1) Для чого використовується продукт *Маска хмарності*, яку інформацію він несе?
- 2) За яким принципом ведеться розпізнавання типів хмарності? Яка відповідність морфологічній класифікації?
- 3) В яких зонах супутникового зображення можуть бути отримані дані про температуру, тиск та висоту ВМХ? За допомогою якого продукту ці зони ідентифіковані?
- 4) Яку інформацію містить продукт *Хмарність, що дає опади*? Чи можна визначити кількість опадів за цими даними?
- 5) За яким принципом оцінюють кількість конвективних опадів? Які види супутникових зображень для цього використовують?
- 6) З яких елементів складається продукт *Швидкий розвиток гроз*? Які параметри конвекції застосовуються при його створенні?
- 7) Які види інформації входять до групи продуктів *Clear Air Products Physical Retrieval*? В яких зонах супутникового знімку ці продукти можуть бути отримані?
- 8) На які підгрупи розділяється продукт *Air Mass Analysis*? За яким принципом класифікуються повітряні маси? Які типи бароклічних зон виділяють в цьому продукті?
- 9) Які види інформації належать до продукту *Automatic Satellite Image Interpretation* ?
- 10) Для яких цілей може бути використаний продукт *High Resolution Winds*?

## **2 Робота з продуктами наукастингу NWC SAF**

Після ознайомлення зі структурою сайту NWC SAF та його продуктами, студенти повинні виконати наступні завдання в оперативному режимі. Завдання виконуються письмово в робочих зошитах. Район діагнозу та прогнозу – територія Європи. В роботі використовувати фактичний строк та доступні прогностичні строки (3, 6, 9 та більше годин).

- 1) Визначити положення хмарних систем синоптичного масштабу (зони атмосферних фронтів, хмарні вихори циклонів). Оцінити ступінь розвитку баричних утворень та активність атмосферних фронтів на різних ділянках. Як будуть еволюціонувати зони хмарності в найближчі прогностичні строки?
- 2) Визначити типи хмарності, що складають хмарні вихори циклонів, хмарні смуги атмосферних фронтів.
- 3) Визначити положення та типи хмарних систем мезомасштабу (хмарні осередки, хмарні гряди та смуги, мезовихори, МКК, кластери тощо). Як будуть еволюціонувати зони хмарності в найближчі прогностичні строки?
- 4) Визначити типи хмарності, що складають хмарні системи мезомасштабу.

5) Визначити зони хмарності з найнижчою температурою ВМХ, висоту хмарності на фронтах та в циклонах. Як будуть змінюватися параметри ВМХ в найближчі прогностичні строки?

6) Визначити зони хмарності з найбільш високою вірогідністю випадіння опадів. Пояснити фізичну можливість утворення опадів в знайдених зонах.

7) Визначити райони з вірогідністю випадіння конвективних опадів. Вказати, в яких конвективних хмарних системах очікується випадіння опадів.

8) Визначити райони з ймовірним утворенням гроз та конвективних штормів. Оцінити характер їх еволюції в найближчі строки.

9) Визначити райони з найбільшим та найменшим загальним вмістом осадженої води в стовпі атмосфери. Оцінити, в яких районах найбільший вміст вологи спостерігається в нижніх, середніх та верхніх шарах тропосфери.

10) Визначити райони з найбільшою ймовірністю розвитку конвекції за допомогою індексів підйому (LI), Шоуолтера (SHW), К-індексу (KI). Прослідити, як з часом змінюється стратифікація атмосфери в різних районах, відстежити за прогностичними даними появу нових зон, сприятливих для виникнення конвекції.

Для оцінки ймовірності виникнення конвективних явищ використовуються наступні критерії вказаних індексів.

**К-індекс:** при  $KI < 20^{\circ}\text{C}$  грози не прогнозуються;  $20^{\circ}\text{C} < KI < 25^{\circ}\text{C}$  вказує на можливість виникнення окремих гроз;  $25^{\circ}\text{C} < KI < 30^{\circ}\text{C}$  – грози місцями;

$KI > 30^{\circ}\text{C}$  вказує на можливість виникнення мезомасштабних конвективних комплексів і грозових осередків;  $KI > 40^{\circ}\text{C}$  вказує на грози та зливи повсюдно з майже 100% ймовірністю, а також на можливість виникнення торнадо.

К-індекс є поганим індикатором сильних гроз при дуже сухому повітрі на рівні 700 гПа навіть при наявності конвективної нестійкості. Значення KI в цьому випадку будуть занижені. Також необхідно враховувати наявність дивергенції чи конвергенції потоків в нижній і верхній тропосфері. При наявності конвергенції в нижніх шарах ймовірність гроз підвищується, при дивергенції – знижується на 1-2 градації. Найбільш сприятливими умовами для розвитку гроз є наявність конвергенції потоків в нижньому шарі тропосфери (рівні 850, 700 гПа) та наявність дивергенції в верхній тропосфері (рівні 300, 200 гПа).

**Індекс Шоуолтера:** при  $SHW < 3^{\circ}\text{C}$  – вірогідні зливи;  $SHW < 0^{\circ}\text{C}$  – вірогідні грози;  $SHW < -6^{\circ}\text{C}$  – вірогідні грози зі шквалами.

Індекс стійкості SHOW є нерепрезентативним, коли між рівнями 850 і 500 гПа розташована фронтальна поверхня або інверсія. Тобто метод підходить для прогнозу внутрішньомасової конвекції.

**Індекс підйому:**  $LI < -2 \text{ } ^\circ\text{C}$  – вірогідні грози за наявності потенціальних умов (фронти, циклони, орографія);  $-5 \text{ } ^\circ\text{C} < LI < -3 \text{ } ^\circ\text{C}$  – вірогідні грози;  $LI < -5 \text{ } ^\circ\text{C}$  – вірогідні сильні грози з високою ймовірністю.

11) Визначити географічний розподіл та типи повітряних мас. Вказати райони з перехідними зонами між повітряними масами, де відбувається загострення барокліних зон. Простежити, як з часом відбувається пересування повітряних мас та барокліних зон, визначити напрямок переміщення або райони стаціонарування об'єктів.

12) Визначити ділянки теплих та холодних фронтів, фронтів оклюзії, фронтальних хвиль. Оцінити райони можливого циклогенезу, які містять фронтальні хвилі, зони сухих вторгнень, зони струминних течій тощо. Простежити, як з часом змінюється синоптична ситуація в цих районах.

13) Визначити зони з найбільшими вітрами в різних шарах атмосфери. Оцінити наявність дивергенції / конвергенції на різних рівнях в зонах циклогенезу та фронтогенезу.

14) Оцінити наявність дивергенції / конвергенції на різних рівнях у визначених штормових зонах (МКК, зростаючі Сб та ін.). Зіставити розподіл вітру на різних рівнях з зонами ймовірного розвитку гроз та потенційно небезпечних конвективних зонах (визначених за індексами конвекції в п. 10). Простежити еволюцію цих зон та дати імовірнісний прогноз утворення / посилення / дисипації конвективних систем на найближчі строки.

### **3 Робота з прогностичними продуктами ESTOFEX та базою ESWD**

Робота з продуктами Європейського експерименту ESTOFEX передбачає ознайомлення студентів з поточною прогностичною інформацією на сайті <http://www.estofex.org> – з картою ймовірності конвективних явищ різних рівнів безпеки та бюлетенем, що містить опис цієї карти та синоптичний огляд. Прогностична інформація порівнюється з штормовими повідомленнями з Європейської бази даних екстремальної погоди (ESWD) на сайті <http://www.essl.org/cgi-bin/eswd/eswd.cgi>.

Студенти повинні виконати наступні завдання та зробити відповідні записи в робочому зошиті.

1) За оперативною прогностичною картою ESTOFEX визначити зони з ймовірністю різних конвективних явищ, їх географічне розташування.

2) Ознайомитися з синоптичною ситуацією та визначити, з якими синоптичними процесами можуть бути пов'язані конвективні явища у конвективних зонах. Для синоптичного огляду можна використовувати дані оперативного сайту <http://www2.wetter3.de/fax.html> або інформацію АРМсин.

3) Ознайомитися з прогностичною продукцією сайту Convective Weather Maps (<http://www.lightningwizard.com/maps/>), які представляють собою прогностичні карти регіональних прогностичних моделей АЕМЕТ HiRLAM та NCEP GFS та їх похідних характеристик, пристосованих для



прогнозування конвективних явищ погоди. Проводячи огляд всіх наявних матеріалів, знайти, які з них були основними для визначення відповідних рівнів небезпеки на карті ESTOFEX (наприклад, зони високих значень доступної конвективної потенційної енергії CAPE, високий рівень конвекції, зони вторгнення субстратосферного повітря (динамічна тропопауза), адвекція циклонічного вихору, адвекція тепла / холоду, сильний зсув вітру в шарі 0-6 км тощо).

4) Ознайомитись з оперативними штормовими повідомленнями та картою розповсюдженості штормових явищ за даними бази ESWD. Визначити, які конвективні явища погоди спостерігалися на поточний момент часу, в яких географічних районах були зосереджені зони штормової погоди. Визначити за штормовими повідомленнями найбільш інтенсивні та небезпечні явища. Порівняти зони розповсюдженості та інтенсивності конвективних явищ з прогнозом ESTOFEX та імовірнісними рівнями небезпеки. Зробити висновок про успішність даного прогнозу.

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**для самостійної роботи студентів та виконання  
міжсесійної контрольної роботи з дисципліни  
«Мезометеорологія та наукастинг»  
для дистанційної форми навчання**

Укладачі: к.геогр.н., проф. Івус Г.П.,  
к.геогр.н., доц. Семергей-Чумаченко А.Б.,

Електронна версія © Семергей-Чумаченко А.Б.

Підп. до друку \_\_\_\_\_ Формат 60×84/16 Папір офісний

Умовн. друк. арк. \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_\_ Зам. № \_\_\_\_\_

---

Одеський Державний екологічний університет  
65016, Одеса, вул. Львівська, 15

---

## ВИТЯГ

з протоколу засідання кафедри метеорології та кліматології]

№ 10 від 29.05.2018 р.

СЛУХАЛИ: Інформацію про рекомендацію до друку методичних вказівок.

УХВАЛИЛИ: Рекомендувати до друку методичні вказівки для самостійної роботи студентів та виконання міжсесійної контрольної роботи з дисципліни **«Мезометеорологія та наукастинг»** для дистанційного навчання магістрів зі спеціальності «Науки про Землю», освітня програма «Метеорологія», укладачі – к.геогр.н., проф. Івус Г.П., к.геогр.н., доц. Семергей-Чумаченко А.Б. Одеса, ОДЕКУ, 2018.

Зав. кафедри

Івус Г.П.

Секретар

Міщенко Н.М.