

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет гідрометеорології і екології

Кафедра метеорології та кліматології

Силабус курсу

ЧИСЕЛЬНІ ПРОГНОЗИ ПОГОДИ

РВО Магістр

Обсяг	3,0 кредити (90 годин)
Семестр, рік навчання	Очна форма навчання: 2-й семестр, перший рік навчання
Дні, час, місце	Згідно розкладу занять на семестр
Викладач (-і)	Семергей-Чумаченко Аліна Борисівна, канд. геогр. наук, доцент https://onu.edu.ua/uk/structure/faculty/fges/kafedry-ta-inshi-strukturni-pidrozdily-fges/kafedra-meteorolohii-ta-klimatolohii/spivrobitnyky/6186-semergej-chumachenko-alina-borisivna
Контактний телефон	+380986243487
E-mail	alina.semerhei-chumachenko@onu.edu.ua
Робоче місце	Кафедра метеорології та кліматології, вул. Львівська, буд. 15, ауд. 301, онлайн-заняття
Консультації	Онлайн-консультації: у Вайбер, на платформі Zoom

КОМУНІКАЦІЯ

Спілкування в аудиторії на території кафедри метеорології та кліматології або підчас онлайн-конференції за розкладом. У позааудиторний час: усі поточні питання обговорюються в робочих чатах у Вайбер, електронною поштою або наживо, під час консультацій.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна «Чисельні прогнози погоди» належить до циклу вибіркових в галузі знань Е «Природничі науки, математика та статистика» за ОПП «Організація метеорологічного та геофізичного забезпечення Збройних Сил України» спеціальності Е4 «Науки про Землю».

Пререквізити курсу

Основою для вивчення курсу є дисципліни з циклу фахової і практичної підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Синоптична метеорологія» та «Інформаційні технології в

гідрометеорології», є вибірковий курс першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Супутникова метеорологія».

Постреквізити курсу

Результати вивчення курсу є підґрунтям для виконання кваліфікаційної роботи магістра.

Мета дисципліни «Чисельні прогнози погоди» - навчити здобувачів розуміти принципи побудови чисельних моделей прогнозу погоди на основі повних рівнянь гідротермодинаміки, ознайомити їх з методами чисельної реалізації цих моделей, способами параметризації процесів підсіткового масштабу, а також методами верифікації результатів прогнозування.

Завдання дисципліни «Чисельні прогнози погоди» полягає у формуванні у студентів системи знань про гідродинамічне моделювання атмосферних процесів і використання продукції чисельних моделей (Numerical Weather Prediction) в оперативній роботі синоптика.

Очікувані результати навчання

знати:

- рівняння гідротермодинаміки атмосфери (ГТД) в різних системах координат;
- основні принципи фізичної та математичної постановки задач чисельного гідродинамічного прогнозу великомасштабних атмосферних процесів;
- методи оцінювання якості прогностичних моделей.

вміти:

- спрощувати систему рівнянь ГТД з урахуванням метеорологічної значущості атмосферних процесів різних масштабів;
- створювати, налаштовувати і реалізовувати незалежні чисельні модельні експерименти;
- виконувати математичну обробку та візуалізацію результатів чисельних розрахунків метеорологічних полів;
- оцінювати якість чисельних прогнозів полів метеорологічних величин і використовувати їх в оперативній практиці прогнозування погоди.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс викладається у формі лекційних (16 год.) та практичних (14 год.) занять, організації самостійної роботи студентів (60 год.) для очної форми навчання.

Унікальністю методики навчання даної дисципліни є суміщення всіх сучасних інтерактивних та інноваційних технологій, підходів до навчання в закладах вищої освіти.

Заняття з дисципліни проводяться у формі: лекцій із використанням наочних матеріалів, посібників, мультимедійних технологій; практичних

занять; самостійної роботи з основною та додатковою літературою, періодичними виданнями, джерелами в інтернеті.

Серед методів навчання використовуються: словесні (лекції, пояснення, розповідь, аналіз відео- і фотоматеріалів, обмін думками тощо); наочні (демонстрування, мультимедійні презентації); практичні (виконання практичних завдань).

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль I. Основи чисельного прогнозування атмосфери та оцінювання його якості

Тема 1. Система повних рівнянь в ізобаричній і σ -системах координат. Початкові та межові умови.

Тема 2. Оцінка якості чисельного прогнозу неперервних величин за допомогою графічних та статистичних методів.

Змістовий модуль II. Скінченнорізникові методи та параметризація процесів у чисельних моделях атмосфери

Тема 3. Інтегрування повної системи рівнянь гідротермодинаміки. Скінченнорізникові методи. Параметризації процесів підсіткового масштабу

Тема 4. Розробка алгоритму обчислення та розрахунок майбутніх значень метеорологічних величин у вузлах регулярної сітки.

Змістовий модуль III. Сучасні чисельні моделі атмосфери та методи аналізу їх продукції

Тема 5. Загальні відомості про сучасні чисельні моделі прогнозу та вимоги до них.

Тема 6. Розрахунок, візуалізація та оцінка якості ймовірнісних чисельних прогнозів.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Хоменко Г.В., Івус Г.П. [Методичні вказівки для самостійної роботи магістрів та виконання міжсесійної контрольної роботи з дисципліни «Чисельні прогнози погоди та даунскелінг»](#). Одеса: ОДЕКУ, 2018. 54 с.

2. Прусов В.А., Сніжко С.І. Методи прикладного системного аналізу в гідрометеорології: підручник. Київ: Прінт Сервіс, 2017. 701 с.

3. Roland Stull. Practical Meteorology: An Algebra-based Survey of Atmospheric Science. Chapter 20. [Numerical Weather Prediction \(NWP\)](#). - Univ. of British Columbia, 2017, p. 745-792.

4. [WMO Integrated Processing and Prediction System \(WIPPS\)](#), Geneva: World Meteorological Organization, 2023.

5. R. Owens, Tim Hewson. [ECMWF Forecast User Guide](#), 2018. Browse web version

Додаткова література

1. Хоменко Г.В., Хохлов В.М., Бондаренко В.М. Практикум з гідродинамічних методів прогнозу погоди: Навчальний посібник. Одеса: ОДЕКУ, 2012. 208 с.
2. Хоменко Г.В. Гідродинамічне моделювання природних процесів: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2014. 203 с.
3. Gerhard Adrian. Following 50 Years of the Evolution of Numerical Weather Prediction from my personal perspective. Geneva: World Meteorological Organization, 2025.
4. Jean Coiffier. Fundamentals of numerical weather prediction / translated by Christopher Sutcliffe. Cambridge ; New York : Cambridge University Press 2011
5. Thaer Obaid Room. Lectures on Numerical Weather Prediction. Baghdad: Mustansiriyah University, 2021. 72 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ОНУ імені І. І. Мечникова <http://lib.onu.edu.ua/>
2. Репозитарій <http://eprints.library.odeku.edu.ua>
3. <https://www.classcentral.com/course/youtube-numerical-weather-prediction-methods-by-a-chandrasekar-295119>
4. Introduction to Weather Forecasting with the WRF Model. <https://www.udemy.com/course/introduction-to-weather-forecasting-with-the-wrf-model/>
5. <https://opendata.dwd.de/>

ОЦІНЮВАННЯ

Форма контролю – залік (розрахунок проводиться за результатами поточного та періодичного контролю).

Поточний контроль: усне опитування, оцінювання розв'язання розрахункових задач, тестування (бланкове або комп'ютерне), оцінювання виконання практичних завдань.

Поточний контроль здійснюється за результатами оцінювання виконання самостійної роботи студентів.

Періодичний контроль здійснюється у вигляді тестування через Google форми або Moodle з автоматичним підрахунком балів.

Загальна оцінка з навчальної дисципліни – це є середнє арифметичне суми балів за поточний контроль

Розподіл балів

Змістовний модуль 1		Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3		Інтегральна оцінка за семестр
Т	Т	Т	Т	Т	Т	
1	2	3	4	5	6	
30		35		35		100

Здобувач другого рівня вищої освіти одержує підсумкову оцінку, якщо за результатами поточного контролю він набрав за кожну тему 60 і більше балів. Якщо за результатами поточного контролю студент набрав менше 60 балів, або якщо він набрав 60 і більше балів, проте хоче поліпшити свій підсумковий результат, він повинен виконати залікову модульну контрольну роботу і з урахуванням його результатів одержати відповідну кількість залікових балів із дисципліни.

Залікова контрольна робота складається з 20 тестових завдань закритого типу.

ПОЛІТИКА КУРСУ («правила гри»)

Самостійна робота студентів.

Обов'язкова самостійна робота здобувача другого рівня вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни включає теоретичну підготовку з тем курсу, яка контролюється у вигляді тестів та контрольних робіт і підготовку до лабораторних занять.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Студент може відпрацювати будь-яке пропущене з поважної причини заняття чи вид контролю. Перескладання заліку регламентується.

Студент може відпрацювати будь-яке пропущене з поважної причини заняття чи вид контролю. Перескладання заліку регламентується [Положенням про організацію освітнього процесу в Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова](#).

Політика щодо академічної доброчесності: регламентується [Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Одеського національного університету імені І. І. Мечникова](#)
https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/acad_council/polozhennya antiplagiat-2021.pdf

Політика щодо відвідування: Відвідування лекційних і практичних занять є обов'язковим. В окремих випадках навчання може відбуватись відеоконференції он-лайн з використанням дистанційних технологій. Порядок та умови такого навчання регламентуються [Положенням про організацію освітнього процесу в ОНУ](#).
https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/polozennya kontrolnih za hodiv_dyst_navchannya_2022.pdf

Мобільні пристрої: допускається використання мобільних додатків, INTERNET-мережі, електронних девайсів під час самостійної роботи, у завданнях, які це передбачають.

Поведінка в аудиторії: студент повинен дотримуватися правил внутрішнього розпорядку навчального закладу. Не допускаються розмови телефоном. Запізнення на заняття через поважні причини, які не мають систематичного характеру, допускаються.