

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет гідрометеорології і екології

Кафедра метеорології та кліматології

Силабус курсу

ЧИСЕЛЬНІ ПРОГНОЗИ ПОГОДИ

РВО Магістр

Обсяг	3 кредити ЄКТС / 90 годин: 16/8 лекційні, 14/6 практ., 60/76 самост.
Семестр, рік навчання	ІІІ семестр ІІ року навчання
Дні, час, місце	Згідно розкладу занять ФГМіЕ 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
Е-mail	alina.semerhei-chumachenko@onu.edu.ua
Робоче місце	Кафедра метеорології та кліматології, вул. Львівська, буд. 15, ауд. 301
Консультації	Онлайн-консультації: у Вайбер, на платформі Zoom

КОМУНІКАЦІЯ

Спілкування в аудиторії на території кафедри метеорології та кліматології або під час 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 системі природничо-наукових дисциплін підготовки магістрів за ОПП «Метеорологія і кліматологія» спеціальності 103 «Науки про Землю».

Предмет вивчення дисципліни: чисельні методи прогнозу погоди

Пререквізити курсу (Prerequisite): «Синоптична метеорологія», «Динамічна метеорологія», «Спеціалізовані прогнози погоди».

Доцільність вивчення цієї дисципліни пов'язана з набуттям в останні десятиріччя швидкого розвитку чисельних методів прогнозу погоди

(Numerical weather prediction - NWP) та поширенням застосування їх продукції в оперативній практиці відділів прогнозу погоди практично в усіх прогностичних центрах світу.

Постреквізити курсу (Postrequisite) - «Кваліфікаційна робота магістра».

Мета дисципліни «Чисельні прогнози погоди» - навчити студентів 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 (NWP) в оперативній роботі синоптика.

Очікувані результати навчання

знати:

- системи координат, які використовуються в гідродинамічних моделях;
- рівняння гідротермодинаміки атмосфери (ГТД) в різних системах координат;
- основні принципи фізичної та математичної постановки задач чисельного гідродинамічного прогнозу великомасштабних атмосферних процесів;
- основні методи дослідження атмосферних рухів різних масштабів (зокрема, хвильових) з точки зору їх метеорологічної значущості;
- проблеми, які виникають при підготовці вихідної інформації та постановці початкових та межових умов;
- методи оцінювання якості прогностичних моделей та використання їх продукції в синоптичній практиці

вміти:

- аналізувати рівняння погоди в різних системах координат і пояснювати переваги різних координатних систем;
- спрощувати систему рівнянь ГТД з урахуванням метеорологічної значущості атмосферних процесів різних масштабів;
- порівнювати та аналізувати точні рішення фільтрованих моделей;
- 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;

- реалізувати алгоритми розрахунку основних факторів змін атмосферного тиску та аналізувати їх.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекційних (16 год. / 8 год.) та практичних (14 год. / 6 год.) занять, організації самостійної роботи студентів (60 год. / 76 год.) відповідно для очної та заочної форм навчання.

Унікальністю методики навчання даної дисципліни є суміщення всіх сучасних інтерактивних та інноваційних (у т.ч. інформаційно-комунікативних, проєктних) 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. Принципи побудови та чисельної реалізації моделей за повними рівняннями для великомасштабних атмосферних процесів

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

Тема 2. Інтегрування повної системи рівнянь ГТД. Схеми інтегрування за часом.

Тема 3. Параметризації процесів підсіткового масштабу.

Змістовий модуль II. Розрахунок статистичних характеристик справджуваності чисельних прогнозів

Тема 4. Розрахунок статистичних характеристик справджуваності чисельних прогнозів температури повітря та/або опадів.

Тема 5. Оцінка якості чисельного прогнозу неперервних величин за допомогою графічних та статистичних методів.

Змістовий модуль III. Розробка алгоритму обчислення та розрахунок майбутніх значень метеорологічних величин у вузлах регулярної сітки.

Тема 6. Загальні відомості про сучасні чисельні моделі прогнозу та вимоги до них.

Тема 7. Розрахунок майбутніх метеорологічних полів, оцінка якості, візуалізація та аналіз результатів.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Хоменко Г.В., Хохлов В.М. [Гідродинамічні методи прогнозу погоди: підручник](#). – Одеса: Екологія, 2008. 338 с.
2. Хоменко Г.В., Хохлов В.М., Бондаренко В.М. [Практикум з гідродинамічних методів прогнозу погоди: Навчальний посібник](#). Одеса: ОДЕКУ, 2012. 208 с.
3. Хоменко Г.В., Івус Г.П. [Методичні вказівки для самостійної роботи магістрів та виконання міжсесійної контрольної роботи з дисципліни «Чисельні прогнози погоди та даунскелінг» з елементами дистанційної форми навчання](#). Одеса: ОДЕКУ, 2018. 54 с.

Додаткова література

1. Ківганов А.Ф., Хоменко Г.В., Хохлов В.М., Бондаренко В.М. [Гідродинамічні моделі прогнозу погоди і сіткові методи їх реалізації](#). Одеса: ТЕС, 2002. 180 с.
2. Хоменко Г.В. [Гідродинамічне моделювання природних процесів: конспект лекцій](#). Одеса: ОДЕКУ, 2014. 203 с.
3. R. Owens, [Tim Hewson](#). [ECMWF Forecast User Guide](#), 2018. [Browse web version](#)
4. 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.
5. [WMO Integrated Processing and Prediction System \(WIPPS\)](#), Geneva: World Meteorological Organization, 2023.

ОЦІНЮВАННЯ

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

Поточний контроль: усне опитування, контрольні письмові роботи, 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.

У ході поточного контролю студент може отримати максимальну оцінку (100 балів) за кожну тему змістового модуля. 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 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	
40			30		30		100

Здобувач 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.

ПОЛІТИКА КУРСУ («правила гри»)

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](#)

Політика щодо відвідування: Відвідування 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](#). За об'єктивних причин в окремих випадках за погодженням з деканатом навчання може відбуватися з використанням технологій дистанційного навчання.

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

Поведінка в аудиторії: заохочується активна участь під час інтерактивних лекцій, під час практичних занять, не вітаються запізнення та розмови телефоном.