

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет гідрометеорології і екології

Кафедра метеорології та кліматології

Силабус курсу

ФІЗИКА АТМОСФЕРИ

Обсяг	5 кредитів (150 годин)
Семестр, рік навчання	2-й семестр, другий рік навчання
Дні, час, місце	Згідно розкладу занять на семестр
Викладач (-і)	Недострелова Лариса Василівна, канд. геогр. наук, доцент Прокоф'єв Олег Милославович, канд. геогр. наук, доцент
Контактний телефон	+380662225115 +380952265382
E-mail	mik@onu.edu.ua larysa.nedostrelova@onu.edu.ua oleh.prokofiev@onu.edu.ua
Робоче місце	Кафедра метеорології та кліматології, вул. Львівська, буд. 15, ауд. 303, 304
Консультації	Онлайн-консультації: у Viber, Telegram, на платформі Zoom

КОМУНІКАЦІЯ

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

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна «Фізика атмосфери» належить до циклу основних в системі природничих дисциплін підготовки бакалаврів за ОПП «Організація метеорологічного та геофізичного забезпечення Збройних Сил України» спеціальності 103 «Науки про Землю».

Мета дисципліни – формування у бакалаврів бази фундаментальних знань про атмосферу та її взаємодію з підстильною поверхнею, метеорологічний моніторинг на метеорологічних станціях, накопичення та опрацювання інформації для діагнозу і прогнозу стану атмосфери, формування уявлення про навколишнє середовище, в якому існує людина,

поняття про фізичні процеси, що протікають в атмосфері та безпосередньо впливають на життя і здоров'я людини, стають чинниками небезпечних і стихійних явищ.

Після вивчення дисципліни студент має засвоїти базові знання, він повинен

знати:

- склад і будову атмосфери, фізичні властивості її окремих шарів;
- розподіл атмосферного тиску з висотою;
- термодинамічні процеси в атмосфері, що супроводжуються розвитком вертикальних рухів;
- закони випромінювання і основні характеристики сонячного випромінювання, як основного джерела енергії для Землі;
- особливості впливу атмосфери на сонячну радіацію та її перетворення в атмосфері;
- поняття радіаційного балансу підстильної поверхні, атмосфери та системи «Земля-атмосфера»;
- особливості теплової взаємодії атмосфери з підстильною поверхнею, тепловий баланс;
- механізми фазових переходів води в атмосфері;
- чинники, що впливають на тиск насичення водяної пари;
- методи розрахунку випаровування;
- механізми утворення туманів; хмар і опадів.

вміти:

- аналізувати розподіл основних метеорологічних величин у просторі і часі;
- проводити моніторинг атмосферного повітря;
- визначати типи температурної стратифікації атмосфери для виявлення умов нестійкості атмосфери і розвитку вертикальних рухів в ній;
- вимірювати та розраховувати потоки сонячної радіації та радіаційний баланс підстильної поверхні та атмосфери;
- аналізувати складові теплового балансу атмосфери та підстильної поверхні;
- аналізувати умови фазових переходів води в атмосфері.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекційних (38 год.) та практичних (36 год.) занять, організації самостійної роботи студентів (76 год.) відповідно для очної 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 (пояснення, розповідь, інструктажі, аналіз відео- і фотоматеріалів, обмін думками, захист доповідей тощо); наочні (демонстрування, мультимедійні презентації); практичні (ділові, рольові ігри).

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль ЗМ-1. Склад та будова атмосфери. Метеорологічні величини. Основи статичної та термодинаміки атмосфери.

Тема №1. Склад та будова атмосфери. Метеорологічні величини.

Тема №2. Рівняння стану атмосферного повітря. Основне рівняння статичної та його розв'язання. Моделі розподілу атмосферного тиску з висотою.

Тема №3. Адіабатичні процеси в атмосфері. Умови вертикальної термічної стійкості повітря. Типи температурної стратифікації. Прискорення конвекції. Енергія нестійкості.

Змістовний модуль ЗМ-2. Промениста енергія в атмосфері. Теплова взаємодія атмосфери і підстильної поверхні.

Тема № 4. Промениста енергія в атмосфері.

Тема № 5. Теплова взаємодія атмосфери і підстильної поверхні.

Змістовний модуль ЗМ-3. Вода в атмосфері.

Тема №6. Фазові перетворення води. Випаровування.

Тема №7. Процеси конденсації та сублімації водяної пари в атмосфері.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Максименко Н. В. Метеорологія і кліматологія (підручник). Харків: Харківський нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна, 2024. 256 с.
<https://ekhnuir.karazin.ua/handle/123456789/20885>
2. Недострелова Л.В. Фізика геосфер Землі: ґрунтів, атмосфери і гідросфери. Частина II. Особливості взаємодії атмосфери з діяльним шаром земної поверхні: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2023. 47 с.
<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/11547>
3. Прокоф'єв О.М., Недострелова Л.В. Методичні вказівки до виконання навчальних чергувань з дисципліни «Фізика атмосфери з чергуваннями» для студентів II року денної і заочної форм навчання за спеціальністю

- 103 «Науки про Землю», рівень вищої освіти – бакалавр. Одеса: ОДЕКУ, 2023. 120 с. <http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/11711>
4. Нетробчук І. М. Метеорологія та кліматологія : конспект лекцій. Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Географічний факультет, Кафедра фізичної географії. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 108 с. <http://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/16006>
5. Остапчук В. Метеорологія і гідрологія: навч.-метод. посіб. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2024. 158 с.
http://lib.ndu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/3813/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%20%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE_2024.pdf

Додаткова література

1. Школьний Є.П. «Фізика атмосфери». Підручник. Київ: КНТ, 2007. 508 с.
2. Борисова С. В. Конспект лекцій з фізики атмосфери. Одеса: «ТЄС», 2007. 198 с.
3. Волошина Ж. В., Волошина О. В. «Фізика атмосфери (задачі і вправи)». Київ: КНТ, 2007. 252 с.
4. Недострелова Л. В. Метеорологічні умови утворення туманів на півдні України. Фізична географія та геоморфологія : науковий журнал. Київ, 2024. Том 47, вип.1. С. 23-31.
<http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/13148>
5. Недострелова Л.В., Музика Т.А. Оцінка змін температурно-вологісного режиму Житомирщини в умовах потепління клімату. Екологічні науки : науково-практичний журнал. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2024. № 1(52). Т. 2. С. 105-113.
<http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/13017>
6. Чеботарьова Наталія, Недострелова Лариса. Тривалість сонячного сяйва як один з показників геліоенергетичних ресурсів країни. POLISH SCIENCE JOURNAL. Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2023. ISSUE 8(64). р. 53-59. ISBN 978-83-949403-4-8
<http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/12259>
7. Недострелова Л. В., Даус М. Є., Чумаченко В. В. Аналіз просторово-часової мінливості грозової активності на території Північно-Західного Причорномор'я на початку ХХІ століття. Екологічні науки : науково-практичний журнал. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2025. № 1(58). С. 135-140. <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/41528>
8. Недострелова Л.В., Чумаченко В.В. Часовий розподіл гроз на АМСЦ Одеса на початку ХХІ століття. Український гідрометеорологічний журнал. Одеса, 2021 р. № 27. С. 16-23.
<http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/8992>

ОЦІНЮВАННЯ

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

Поточний контроль: усне опитування, контрольні письмові роботи, оцінювання розв'язання розрахункових задач, оцінювання доповідей, тестування (бланкове або комп'ютерне), оцінювання есе, оцінювання виконання практичних завдань. Поточний контроль здійснюється за результатами оцінювання виконання самостійної роботи студентів. Періодичний контроль здійснюється у вигляді тестування.

Розподіл балів

Види навчальної роботи	Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2			Змістовний модуль 3		
	Кількість балів за одне завдання	Кількість завдань	Сумарна кількість балів (максимальна)	Кількість балів за одне завдання	Кількість завдань	Сумарна кількість балів (максимальна)	Кількість балів за одне завдання	Кількість завдань	Сумарна кількість балів (максимальна)
Модульний контроль на лекціях	20	1	20	10	1	10	10	1	10
Практичні заняття	20	1	20	20	1	20	20	1	20
Разом			40			30			30
Разом	100								
Іспит	100								
Підсумкова сума балів	100								

Таким чином, загальна система оцінювання дисципліни базується на принципах поетапності та об'єктивності: 100 балів здобувач може отримати за поточну роботу протягом семестру, 100 балів – за підсумковий іспит. Загальна оцінка за дисципліну – середнє арифметичне між поточним (за семестр) і підсумковим (іспит) контролю. Такий підхід забезпечує безперервний контроль знань, стимулює систематичну підготовку здобувачів і дозволяє комплексно оцінити їхню готовність до практичного застосування отриманих знань і навичок.

Для отримання позитивного результату необхідно набрати не менше 60 % балів за кожний змістовний модуль та іспит. Результати нижчі цього порогу вважаються незадовільними та не зараховуються як успішне виконання поточного і семестрового контролю.

Підсумковий результат модульного контролю враховується при визначенні рейтингової оцінки з дисципліни та є складовою загальної системи поточного і семестрового контролю знань.

ПОЛІТИКА КУРСУ («правила гри»)

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Відвідування занять є обов'язковим, пропуски при наявності лікарняного відпрацьовуються за домовленістю з викладачем до дати іспиту. Перескладання іспиту встановлюється деканатом.

Запізнення на заняття через поважні причини, які не мають систематичного характеру, передбачені.

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 (polozhennya-antiplagiat-2021.pdf (onu.edu.ua)).

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 (poloz-org-osvit-process_2022.pdf (onu.edu.ua)). 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, у т.ч. з елементами тренінгів, передбачається відключення мобільних пристроїв, не вітаються запізнення та розмови телефоном тощо.