

Міністерство освіти і науки України
Національний університет “Одеська політехніка”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійної роботи здобувачів з дисципліни
«МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ»
для здобувачів денної і заочної форми навчання першого
(бакалаврського) рівня спеціальності 101 “Екологія” освітньої
програми “Екологічна безпека”

Одеса – 2024

Міністерство освіти і науки України
Національний університет “Одеська політехніка”
Кафедра екологічної безпеки та гідравліки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійної роботи здобувачів з дисципліни
«МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ»
для здобувачів денної і заочної форми навчання першого
(бакалаврського) рівня спеціальності 101 “Екологія” освітньої
програми “Екологічна безпека”

Затверджено
на засіданні кафедри
екологічної безпеки та
гідравліки
Протокол № 7
Від 03.01.2024

Одеса 2024

Методичні вказівки до самостійної роботи здобувачів з дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для студентів денної і заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня спеціальності 101 “Екологія” освітньої програми “Екологічна безпека”/ Укл.: Мельник С.В. Одеса: Національний університет «Одеська політехніка», 2024. – 13 с.

Укладач: Мельник С.В.

Рецензент:

Єпутатов Ю.М. кандидат хім. наук, доцент, Національний університет «Одеська політехніка»

ЗМІСТ	
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
3 ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	5
4 ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НАД ЗМІСТОВНИМИ МОДУЛЯМИ	9
4.1 Завдання самостійної роботи до першого змістовного модуля	10
4.2 Завдання самостійної роботи до другого змістовного модуля	10
5 ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ	10
6 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ	11
7 ЛІТЕРАТУРА	13

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Метеорологія і кліматологія» сприяє розумінню здобувачами основних проблем і задач у сфері екології, охорони довкілля, збалансованого природокористування та специфіки майбутньої професійної діяльності.

Дисципліна є обов'язковою і викладається протягом третього семестру, складається з лекційних та лабораторних занять і передбачає виконання реферативної роботи. У відповідності до навчального плану завершується заліком.

Мета вивчення дисципліни є формування комплексу знань, на яких базуються сучасні уявлення основних властивостей атмосфери Землі, принципи проходження в неї процесів та явищ у взаємозв'язку з ноосферою та біосферою, набуття практичних навичок у розробці та побудові нових сучасної моделей атмосферної циркуляції Землі.

Практичне значення та використання отриманих знань. Отримані знання і практичні навички з метеорології дозволять аналізувати та забезпечувати різні галузі народного господарства та армію поточною гідрометеорологічною інформацією; організовувати детальне вивчення умов виникнення та поширення небезпечних метеорологічних явищ погоди; попереджати керівні органи різних рівнів держави про можливі напрямки та швидкість розповсюдження небезпечних наслідків техногенних катастроф.

2 КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

СК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

СК2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

СК3. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

СК5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

СК7. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПРН09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

3 ЛАБОРОТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Тема, стислий зміст та мета лабораторних занять наведені у таблиці 3.3. При лабораторних заняттях першого і другого модулю використовують методичні вказівки [2].

Табл. 3.3 Тема, стислий зміст та мета лабораторних занять

Обсяг у годинах	Тема та стислий зміст лабораторного заняття	Мета заняття	Результати навчання
3 семестр			
4	Визначення температури ґрунту і повітря.	Набути практичних навичок визначення температур повітря і ґрунту.	ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
2	Визначення атмосферного тиску.	Придбання практичних навичок у вимірюваннях тиску і визначенні висоти.	ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
2	Визначення вологості повітря.	Придбання практичних навичок у визначенні вологості повітря.	ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття

			рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
2	Визначення напрямку і швидкості вітру.	Придбання практичних навичок визначенню напрямку і швидкості вітру.	ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування. ПРН09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
2	Хмари і спостереження за ними.	Надбання практичних навичок визначенню видів хмар і спостереженню за ними.	ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

			ПРН09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
2	Сонячна радіація.	Придбання практичних навичок складанні радіаційного балансу поверхні Землі.	ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування. ПРН09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення. ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.
	Клімат і порівняльні характеристики клімату Одеської області.	Освоєння практичних навичок у побудові кліматограм і розрахунків індексів патогенності.	ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих

			наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування. ПРН09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення. ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.
--	--	--	--

4 ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НАД ЗМІСТОВНИМИ МОДУЛЯМИ

Самостійна робота є основним засобом засвоєння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Розрахунок самостійної роботи здобувачів за видами наведений у таблиці 4.1.

Табл. 4.1 Розрахунок самостійної роботи здобувачів

№ пп	Зміст роботи	Кількість годин	
		1 семестр	Всього
1	Підготовка до лекційних занять	34	34
2	Підготовка до лабораторних занять	42	42
4	Підготовка до заліку	-	-
5	Виконання РР	15	15
	Разом	91	91

4.1 Завдання самостійної роботи до першого змістовного модуля

Теоретична частина полягає у письмових відповідях на контрольні запитання з конспекту лекцій. Основний склад відповіді необхідно засвоїти при вивченні теоретичного матеріалу з конспекту лекцій. Але обов'язково провести додатковий пошук оновленої інформації за допомогою пошукових систем чи з використанням штучного інтелекту <https://chat.openai.com>

1. Записати, які ви знаєте газові оболонки Землі їх характеристики та висоти їх шарів.
2. Які характеристики Сонячної радіації у вашій (де знадиться ваше постійне місце проживання) місцевості?
3. Записати, які особливості проходження циклонів ви спостерігали наступного року.

4.2 Завдання самостійної роботи до другого змістовного модуля

1. Записати, в чому полягають особливості кліматоутворення вашої місцевості?
2. Записати, в чому полягають особливості клімату вашої місцевості?
3. Записати, в чому полягають особливості мікроклімату місцевості де знадиться ваше постійне місце проживання?

5 ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні роботи з дисципліни спрямовані на ґрунтовне усвідомлення одержаних теоретичних знань, набуття навичок їх застосування безпосередньо у професійній діяльності при вирішенні екологічних проблем. Головним завданням практикуму є подолання розриву між теоретичною підготовкою і практичною діяльністю, посилення міждисциплінарних зв'язків, формування пізнавальної активності у майбутнього фахівця, адже саме стикаючись з конкретними проблемами, теоретичні знання будуть зазнавати корекції й адаптації, визначатиметься їх можливість застосування в наявних антропогенних умовах.

1. Ознайомитися та записати в зошиті основні способи визначення температури атмосфери, ґрунту.
2. Ознайомитися і записати світові методиками визначення температури і атмосферного тиску.

3. Знайти та записати різні тлумачити поняття клімату.
4. Проаналізувати переваги і недоліки кліматичних особливостей Одещини.

6 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Перелік питань до першої МКР

1. Дайте визначення поняттю “метеорологія”. На які складові частини поділяється сучасна метеорологія?
2. Які основні етапи розвитку світової метеорології вам відомі?
3. Які основні етапи розвитку вітчизняної метеорології вам відомі?
4. Які організації займають провідну роль у розвитку метеорології в нашій країні, в вашому місті?
5. Приведіть визначення атмосфери. Які методи вивчення атмосфери вам відомі? Приведіть кратку характеристику кожного.
6. Приведіть склад сухого повітря. Наведений вами склад по масі чи по об’єму? Який взаємозв’язок між цими показниками?
7. Який вміст водяної пари в вологому повітрі? Що розуміють під станом насичення водяної пари в атмосфері?
8. Що розуміють під абсолютною і відносною вологістю повітря? Як вони визначаються?
9. Опишіть докладно як змінюється склад повітря з висотою?
10. Які домішки трапляються в атмосферному повітрі і як вони розподіляються по висоті?
11. Які атмосферні явища зустрічаються в атмосфері в залежності від наявності і стану водяної пари? Поясніть причини їх виникнення.
12. Електропровідність атмосфери. Де вона буде вище? У верхніх шарах чи нижніх? Чому?
13. Які заряди (в цілому) мають атмосфера і поверхня Землі? Чи змінюються ці заряди з часом?
14. Які прилади для вимірювання тиску ви знаєте? Опишіть чим відрізняються принципи їх роботи.
15. Які одиниці вимірювання температури вам відомі? Як устанавлюється зв’язок між цими одиницями?
16. Як змінюється щільність повітря з висотою? Поясніть чому.
17. Що розуміють під сухоадіабатичними змінами температури повітря?
18. Яка різниця між сухоадіабатичними змінами температури і вологадіабатичними?

19. На яким елементі рельєфу частіше за все відбувається псевдоадіабатичний процес? Приведіть схему і опишіть її.
20. Приведіть рисунок складових атмосфери (по висоті), з вказанням приблизних висот де проходять границі?
21. Як змінюється температура атмосфери по висоті? Наведіть рисунок і поясніть його.
22. Що розуміють під загальним визначенням «радіація» та «сонячна радіація»?
23. Чому і як здійснюється поглинання і розсіювання сонячної радіації?
24. Поясніть чому чисте небо має блакитний колір.
25. Поясніть чому вдень Сонце має жовтий колір а на заході червоний.
26. Що розуміють під визначенням «альbedo» і від чого воно залежить?
27. Чи випромінює тепло земна поверхня зимою? Поясніть чому?
28. Що розуміють під визначенням «зустрічне випромінювання»?
29. Наведіть радіаційний баланс Земної поверхні і поясніть його складові.
30. Що називають ізобарами? Де і для чого їх зображують?
31. На якій глибині знаходиться нульова амплітуда річних коливань температури у вашій місцевості?

Перелік питань до другої МКР

1. Який процес перетворення вологості в атмосфері є протилежним процесу конденсації? В чому полягає його суть?
2. Опишіть дві різновидності процесу сублімації. В чому полягають їх відмінності?
3. При яких умовах може відбуватися адвекція вологості?
4. Яке явище називають визначають як смог?
5. Які різновидності туманів вам відомі і в чому полягають їх відмінності?
6. Яке значення мають форми хмар для прогнозу погоди?
7. Опишіть процес утворення фронтальних хмар.
8. Опишіть процес утворення хмар конвекції.
9. Опишіть процес утворення хмар стійких повітряних мас.
10. При яких умовах волога в атмосфері перетворюється в опади?
11. Якими приборами можливо тривалий час заміряти опади? В чому є принцип роботи цього прибору?
12. По яким признакам оцінюють бали хмарності?
13. Опишіть умови та процедуру проходження блискавки.
14. Які вчені запропонували нове в синоптичній метеорології (і що саме опишіть)?
15. Що нового принесли в синоптичну метеорологію останні роки?
16. Які процеси вивчає синоптична метеорологія?
17. На які закони спирається синоптична метеорологія при дослідженні процесів?

18. Які течії вивчає синоптична метеорологія у тропосфері і стратосфері?
19. Чим обумовлена циркуляція атмосфери?
20. Як змінюється атмосферний тиск від екватора до полюсів?
21. В якому напрямку рухається повітря на висоті де вплив материків і океанів втрачає свою силу?
22. Нарисуйте і поясніть різницю між трьома схемами зональних переносів.
23. На підставі чого робляться метеорологічні прогнози?
24. Які види прогнозів існують і для яких цілей?
25. Приведіть розгорнуте визначення клімату.
26. Які процеси в атмосфері є кліматотворними?
27. Поясніть зв'язок між кліматотворними процесами.
28. Як впливає географічна широта на клімат території?
29. Висотна кліматична зональність.
30. Вплив розподілу суші і моря та висоти над рівнем моря на клімат.

7 ЛІТЕРАТУРА

1. Конспект лекцій з дисципліни «Метеорологія та кліматологія» для здобувачів денної і заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня спеціальності 101 “Екологія” освітньої програми “Екологічна безпека”/ Уклад. С. В. Мельник. Одеса: Національний університет «Одеська політехніка», 2024. – 93 с. <https://op.edu.ua/mlib/m/16985>
2. Мельник С. В. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Метеорологія та кліматологія» для здобувачів денної і заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня спеціальності 101 “Екологія” освітньої програми “Екологічна безпека”/ Уклад. С. В. Мельни. Одеса: Національний університет «Одеська політехніка», 2024. – 52 с. <https://op.edu.ua/mlib/m/16986>
3. Метеорологія і кліматологія. Підручник / Під ред. Степаненка С.М. – Одеса, ТЕС, 2008. - 534 с. (1 примірник на кафедрі)

Додаткова література

4. Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьний Є.П. Клімат і загальна циркуляція атмосфери. – Київ: КНТ, 2005. – 251 с.
5. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології. – К. Академія, 2006. – 368 с.
6. Школьний Е.П. Фізика атмосфери. – К.: Видавництво «КНТ», 2007. – 698 с.