

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



СИЛАБУС
навчальної дисципліни

«Метеорологія і кліматологія»

Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Екологія»
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	2-й семестр (3, 4 чверті)
Мова викладання	українська
Викладачі	проф. Колесник Валерій Євгенійович, ст. викл. Кошка Дмитро Олександрович

Силабус призначено для допомоги опанування студентом навчального контенту з дисципліни, підготовки та проходження контрольних заходів.

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Опис навчальної дисципліни.

Назва: «Метеорологія і кліматологія»

Код: Ф5

Галузь: 10 «Природничі науки»

Тип: обов'язкова

Кількість встановлених кредитів: 4

Курс: 1-й

Семестр вивчення: 2-й

Рівень вищої освіти: Бакалавр

Кількість годин: 120

Викладачі:

- Колесник Валерій Євгенійович, професор, доктор технічних наук, професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, kolesnik.v.ye@nmu.one; <https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Kolesnik.php>;
- Кошка Дмитро Олександрович, старший викладач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 754-00-16, koshka.d.o@nmu.one, <http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Koshka.php>.

Результати навчання. 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.

Форми організації занять.

- Навчальні заняття – лекції.
- Практична підготовка – лабораторні заняття.
- Самостійна робота – підготовка до навчальних занять.
- Контрольні заходи – виконання лабораторних робіт, виконання комплексної контрольної роботи під час іспиту.

Мета вивчення дисципліни. Оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками з метеорології (фізики атмосфери) і кліматології, що необхідні у виробничій діяльності фахівців з екології для прийняття рішень в сфері екології та підвищення екологічної ефективності розроблюваних ними природоохоронних заходів на основі урахування метеорологічних умов і кліматичних особливостей регіонів, де заходи впроваджуватимуться.

Календарно-тематичний план.

Тематичний план та розподіл обсягу часу з дисципліни «Метеорологія і кліматологія»

Курси, чверті	Тижні (17 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
1 курс, 3, 4 чверті		Лекції			
	23	1. Вступ до дисципліни. Предмет метеорології й кліматології. Основні поняття й визначення. Методологія й методика метеорології. Особливості атмосферних процесів.	2		
	24-25	2. Повітря і атмосфера Атмосферний тиск та одиниці його виміру. Температура повітря й шкали температур. Водяної пар у повітрі. Склад сухого повітря. Рівняння стану сухого повітря. Густина повітря.	4		
	26-27	3. Радіація в атмосфері Поняття сонячної радіації. Спектральний склад. Енергія радіації й закони випромінювання. Інтенсивність прямої сонячної радіації (інсоляція). Сонячна постійна й приплив сонячної радіації до Землі. Поглинання й розсіювання сонячної радіації в атмосфері. Основні оптичні явища в атмосфері. Закон ослаблення світла атмосферою. Фактор мутності атмосфери. Мінливість прямої й розсіяної радіації в атмосфері. Сумарна радіація. Відбиття радіації та її поглинання. Випромінювання земної поверхні. Зустрічне випромінювання. Ефективне випромінювання. Радіаційний баланс. Випромінювання у світовий простір.	4	26	60
	28-29	4. Баричне поле Основне рівняння статички атмосфери (рівняння спокійної атмосфери). Зміна тиску з висотою з урахуванням щільності повітря. Барична щабель. Изобари. Карти баричної топографії. Горизонтальний баричний градієнт. Зміна тиску в часі.	4		
	30	5. Вітер Характеристики вітру. Причини вітру. Геострофічний вітер. Градієнтний вітер. Вплив тертя на швидкість і напрямок вітру. Добовий хід вітру. Фронти в атмосфері.	2		
	31	Контрольні заходи	2		
	32-33	6. Тепловий режим атмосфери Поняття теплового режиму атмосфери та його визначальні фактори. Причини зміни температури атмосфери й клімату. Рівняння Пуассона для атмосферного повітря. Тепловий баланс земної поверхні. Особливості теплових процесів водойм і ґрунту. Добовий хід температури на поверхні ґрунту. Поширення тепла вглиб ґрунту. Континентальність клімату. Зміна температури повітря з висотою й будова атмосфери. Конвекція. Стійкість	4		

Курси, чверті	Тижні (17 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
		атмосфери. Стратифікація повітряних мас.			
	34-35	7. Вода в атмосфері Обертання вологи в атмосфері. Фізика процесів випару й насичення в атмосфері. Швидкість випару. Мінливість вологовмісту в атмосфері. Конденсація й сублімація в атмосфері. Хмари. Димку, туман, імла. Опади із хмар. Характеристика режиму опадів. Характеристика зволоження клімату. Водний баланс на Земній кулі.	4		
	36	8. Атмосферна циркуляція Масштаби атмосферних рухів. Загальна циркуляція атмосфери. Типи нетропічної циркуляції у нетропічних широтах. Атмосферна циркуляція менших масштабів. Синоптичний аналіз і прогноз.	2		
	37-38	9. Утворення клімату і мікроклімату Глобальні фактори, що діють у природі. Процеси, що утворюють клімат. Теорії клімату. Мікроклімат. Класифікації клімату. Зміни клімату. Кліматичні діаграми	4		
	39	Контрольні заходи	2		
		Лабораторні заняття			
	23-24	1. Атмосферний тиск та засоби його виміру	4		
	25-27	2. Визначення температури ґрунту, води і повітря	6		
	28-30	3. Контроль сонячної радіації	6		
	31	Контрольні заходи	2	26	60
	32-34	4. Вологість повітря і методи її визначення	6		
	35-36	5. Опади та інші атмосферні явища	4		
	37-38	6. Контроль параметрів вітру	4		
	39	Контрольні заходи	2		
Контроль підсумковий, 4 чверть – іспит		Разом	68	52	120
		Лекції	34	26	60
		Лабораторні заняття	34	26	60

Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.

Лекції – ілюстративно-наочне навчання (пояснення, бесіда, мультимедійна презентація, в тому числі засобами teams, office 365).

Лабораторні заняття – практичні методи навчання у комп'ютерному класі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення та лабораторної бази кафедри (виконання та захист лабораторних робіт).

Самостійна робота – (індивідуальна контрольна робота – особистісно-орієнтована з елементами дистанційної форми).

Використовується комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

Результати вивчення дисципліни.

Очікувані результати освоєння дисципліни зводяться до наступних навичок і умінь:

- володіти предметом, основними поняттями, методологією і методикою метеорології і кліматології, розуміти основні особливості атмосферних процесів;
- знати основні метеорологічні величини та елементи, що характеризують атмосферу, погоду і клімат, уміти їх визначати;
- знати основні показники сонячної радіації, аналізувати закономірності її взаємодії з атмосферою і земною поверхнею та уміти визначати відповідні характеристики;
- аналізувати показники та закономірності змін атмосферного тиску, уміти визначати його характеристики вертикальному та горизонтальному напрямках, володіти принципами побудовою карт баричної топографії;
- знати характеристики вітру, розуміти його причини, вирізняти вид вітру за характером ізобар, уміти визначати його основні параметри і будувати розу вітрів;
- аналізувати тепловий режим атмосфери, зміни її температури й клімату, теплові процеси водойм і ґрунту, розуміти процеси конвекції та температурної стратифікації повітряних мас;
- розуміти процеси обертання вологи в атмосфері та утворення опадів, вміти характеризувати опади та показники вологості повітря і ґрунту;
- визначати основні типи загальної атмосферної циркуляції та її характерні прояви різних масштабів, мати уяву про синоптичний аналіз і прогноз;
- розуміти процеси утворення клімату і мікроклімату, володіти класифікацією клімату і принципами побудови кліматичних діаграм певних міст чи районів.

Література для вивчення дисципліни.

1. Антонов В.С. Короткий кус загальної метеорології: Навчальний посібник. – Чорнівці: Рута, 2004.– 336 с.
2. Долгілевич М.Й. Метеорологія і кліматологія: Навчальний посібник.– Житомир, ЖІТІ,2001.– 243 с.
3. Долгілевич М.Й., Т.М. Родіонова. Практикум з метеорології і кліматології: Навчальний посібник.–Житомир, ЖІТІ, 2002.– 201 с.
4. Решетченко С. І. Метеорологія та кліматологія : навчальний посібник / С.І. Решетченко. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 220 с.
5. Метеорологія і кліматологія Підручник /Під редакцією д.ф.-м.н., професора Степаненка С.М. – Одеса, 2008. – 533 с.
6. Таранова Н.Б. Метеорологія і кліматологія : словник-довідник (основні терміни і поняття) / Н. Б. Таранова. - Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2013. - 192 с.
7. Врублевська О.О., Гончарова Л.Д., Катеруша Г.П. Кліматологія / підручник під ред. Є.П. Школьного. – Одеса, Екологія, 2013 р. – 346 с.

8. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для студентів спеціальності Екологія і охорона навколишнього середовища / Уклад.: В.Є. Колесник, А.Г. Косаревський. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. – 28 с.
9. Колесник В.Е, Лапченко В.А., Левченко М.В. Моделювання динаміки приземного озону за даними безперервних спостережень з урахуванням метеорологічних умов // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю кафедри екології (12-14 травня 2008 р).– Дніпропетровськ, 2008.– С. 75-77.

Інформаційні ресурси

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. https://zakon.rada.gov.ua/laws 2. http://www.mon.gov.ua 3. https://menr.gov.ua/ 4. http://sop.org.ua 5. http://env.teset.sumdu.edu.ua 6. https://meteo.gov.ua/ 7. http://ir.nmu.org.ua/ | <p>Офіційний сайт Верховної Ради України</p> <p>Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України</p> <p>Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та ПР України</p> <p>Служба охорони природи – Інформаційний центр</p> <p>Науковий центр прикладних екологічних досліджень</p> <p>Український гідрометеорологічний центр</p> <p>Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [електронний ресурс]</p> |
|--|--|

Політика виставлення балів.

Виставлення балів ґрунтується на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами, яка також використовується для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП»».

Критерії оцінювання.

Робота оцінюється на **відмінно** (90–100), якщо студент виявив підвищений рівень засвоєння обсягу знань і набуття вмінь, якісно та в повному обсязі виконав завдання. До того ж було підтверджено залучення ним навчального матеріалу на рівні творчого використання; причому завдання виконано ретельно й самостійно, матеріал викладено в логічній послідовності, відсутність мовних помилок, а власні висновки студента

відповідають темі практичного завдання.

Робота заслуговує на оцінку **добре** (74–89) в тому разі, коли студент показав оволодіння достатнім обсягом знань і вмінь під час виконання завдання; продемонстрував самостійність в отриманні розрахунково-аналітичних даних, точність і чіткість мови, при цьому в роботі не було зафіксовано помилок, а власні висновки студента відповідають темі практичного завдання.

Робота оцінюється на **задовільно** (60–73), коли в поданому студентом матеріалі виявлено змістові й лексичні помилки, зміст роботи викладено не завжди чітко й логічно, але студент виконав розрахунки та виявив знання й уміння в межах навчальної програми.

Робота заслуговує на оцінку **незадовільно** (0–59) з можливістю її повторного виконання, якщо поданий студентом матеріал не відповідає темі завдання, у ньому допущено принципові змістові й лексичні помилки, розрахунки не здійснено, тобто студент не виявив певних знань і вмінь.

Форми оцінювання.

Поточний контроль:

- лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань – тестування, опитування;
- лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Підсумковий контроль – виконання комплексної контрольної роботи під час екзамену у письмовій формі.

Питання до іспиту.

1. Предмет метеорології й кліматології.
2. Методологія й методика метеорології.
3. Особливості атмосферних процесів.
4. Повітря і атмосфера
5. Атмосферний тиск та одиниці його виміру.
6. Температура повітря й шкали температур.
7. Водяної пар у повітрі.
8. Склад сухого повітря.
9. Рівняння стану сухого повітря.
10. Густина повітря.
11. Радіація в атмосфері
12. Поняття сонячної радіації.
13. Спектральний склад.
14. Енергія радіації й закони випромінювання.
15. Інтенсивність прямої сонячної радіації (інсоляція).
16. Сонячна постійна й приплив сонячної радіації до Землі.
17. Поглинання й розсіювання сонячної радіації в атмосфері.
18. Основні оптичні явища в атмосфері.
19. Закон ослаблення світла атмосферою.
20. Фактор мутності атмосфери.
21. Мінливість прямої й розсіяної радіації в атмосфері.
22. Сумарна радіація.
23. Відбиття радіації та її поглинання.
24. Випромінювання земної поверхні.

25. Зустрічне випромінювання.
26. Ефективне випромінювання.
27. Радіаційний баланс.
28. Випромінювання у світовий простір.
29. Основне рівняння статички атмосфери (рівняння спокійної атмосфери).
30. Зміна тиску з висотою з урахуванням щільності повітря.
31. Барична щабель.
32. Изобари.
33. Карти баричної топографії.
34. Горизонтальний баричний градієнт.
35. Зміна тиску в часі.
36. Характеристики вітру.
37. Причини вітру.
38. Геострофічний вітер.
39. Градієнтний вітер.
40. Вплив тертя на швидкість і напрямок вітру.
41. Добовий хід вітру.
42. Фронти в атмосфері.
43. Поняття теплового режиму атмосфери та його визначальні фактори.
44. Причини зміни температури атмосфери й клімату.
45. Рівняння Пуассона для атмосферного повітря.
46. Тепловий баланс земної поверхні.
47. Особливості теплових процесів водоюм і ґрунту.
48. Добовий хід температури на поверхні ґрунту.
49. Поширення тепла вглиб ґрунту.
50. Континентальність клімату.
51. Зміна температури повітря з висотою й будова атмосфери.
52. Конвекція.
53. Стійкість атмосфери.
54. Стратифікація повітряних мас.
55. Обертання вологи в атмосфері.
56. Фізика процесів випару й насичення в атмосфері.
57. Швидкість випару.
58. Мінливість вологовмісту в атмосфері.
59. Конденсація й сублімація в атмосфері.
60. Хмари. Димку, туман, імла.
61. Опади із хмар.
62. Характеристика режиму опадів.
63. Характеристика зволоження клімату.
64. Водний баланс на Земній кулі.
65. Масштаби атмосферних рухів.
66. Загальна циркуляція атмосфери.
67. Типи нетропічної циркуляції у нетропічних широтах.
68. Атмосферна циркуляція менших масштабів.
69. Синоптичний аналіз і прогноз.
70. Глобальні фактори, що діють у природі.
71. Процеси, що утворюють клімат.
72. Теорії клімату.
73. Мікроклімат.
74. Класифікації клімату.
75. Зміни клімату.
76. Кліматичні діаграми.