

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан факультету Управління залізничним транспортом

О.Г. Стрелко

20 22 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ»**

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський) рівень

**галузь знань:** 10 «Природничі науки»

**спеціальність:** 101 «Екологія»

**освітня програма:** «Екологія транспортної інфраструктури»

**2022 - 2023 навчальний рік**

Робоча програма з дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 Екологія ОПП «Екологія транспортної інфраструктури». Київ: ДУІТ, 2022. 9 с.

Розробник: к.с-г.н., старший викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Савчук М.В.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Протокол від «30» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри екології  
та безпеки життєдіяльності



О.Я. Пилипчук

© Савчук М.В., 2022 рік

© Савчук М.В., 2023 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ОПП, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	<b>Галузь знань:</b> 10 «Природничі науки»  <b>Спеціальність:</b> 101 «Екологія»  <b>Освітньо-професійна програма:</b> «Екологія транспортної інфраструктури»	Обов'язкова	
Модулів – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		2-й	-
Загальна кількість годин – 150		<b>Семестр</b>	
		4-й	-
		<b>Лекції</b>	
		30 год.	-
		<b>Практичні</b>	
		30 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		90	-
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
		-	-
		Вид контролю: екзамен	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 5	<b>Рівень вищої освіти: перший бакалаврський</b>		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 66 %

для заочної форми навчання – 88 %

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» є оволодіння майбутніми фахівцями основами знань щодо найсуттєвіших явищ і процесів, що протікають у атмосфері Землі, ознайомлення з методами вимірювання та розрахунками основних метеорологічних параметрів і характеристик, вивчення змісту загальнопланетарних закономірностей формування погоди і клімату та вплив їх на екологічну рівновагу природних оболонок Землі.

2.2 У процесі вивчення курсу «Метеорологія і кліматологія» у студентів повинен сформуватися рівень базових знань про повітряну оболонку Землі та її взаємодію з іншими складовими біосфери Землі.

Зокрема, **студенти повинні знати:**

- склад та будову атмосфери, фізичні властивості її окремих шарів, вплив парникових газів на тепловий стан атмосферного повітря;
- фізичні характеристики, за допомогою яких визначається стан атмосфери;
- природу утворення та руйнування озону в атмосфері, особливості впливу приземного озону на біосферу;
- термодинамічні процеси, що відбуваються в сухій та вологій атмосфері, та їх вплив на накопичення та розсіювання домішок;
- сили, що діють в атмосфері;
- основні типи повітряних течій у вільній атмосфері (геострофічний, градієнтний, термічний вітер);
- баричні системи в атмосфері, основні закони їх формування та розвитку;
- вплив синоптичних умов на накопичення та розсіювання домішок в атмосфері;
- закони випромінювання і основні характеристики сонячного випромінювання, як основного джерела енергії для Землі, особливості впливу атмосфери на сонячну радіацію та її перетворення в атмосфері;
- водний режим атмосфери: випаровування, конденсацію водяної пари в атмосфері і формування туманів, хмар та опадів;
- астрономічні та геофізичні чинники формування кліматичної системи;
- складові кліматичної системи та їх взаємозв'язки;
- чинники, які впливають на зміну клімату.

**Студенти повинні уміти:**

- аналізувати розподіл основних метеорологічних величин у просторі і часі; проводити вимірювання основних метеорологічних величин;
- визначати характеристики вологості;
- визначати типи температурної стратифікації атмосфери для виявлення умов розсіювання або накопичення забруднюючих речовини у приземному і граничному шарах атмосфери;
- аналізувати складові радіаційного і теплового балансу атмосфери та підстильної поверхні;
- визначати умови утворення туманів, розвинення хмар вертикального розвитку і формування опадів;
- визначати складові радіаційного балансу та проводити аналіз;
- визначати кліматичні показники та використовувати отриману інформацію на практиці;
- використовувати параметри граничного шару в задачах з оцінки стану забрудненої атмосфери та в проблемі захисту повітряного басейну від антропогенного забруднення;
- визначати синоптичні умови для певного регіону за допомогою кількісного та якісного аналізу синоптичних карт та полів метеорологічних величин.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1

- Тема 1. Вступ. Предмет та методи метеорології та кліматології.  
 Тема 2. Поняття атмосфери, її значення та хімічний склад.  
 Тема 3. Вертикальна будова атмосфери.  
 Тема 4. Вітер. Колообіг води в атмосфері. Хмари. Опади. Тумани.  
 Тема 5. Циркуляція атмосфери.

#### Модуль 2

- Тема 6. Сонячна радіація в атмосфері  
 Тема 7. Радіаційний баланс земної поверхні та атмосфери  
 Тема 8. Термодинаміка атмосфери. Шляхи теплообміну земної поверхні з атмосферою.  
 Тема 9. Сухоадіабатичні та вологоадіабатичні зміни температури повітря  
 Тема 10. Стратифікація атмосфери та вертикальна рівновага сухого повітря.  
 Температурні інверсії.

#### Модуль 3

- Тема 11. Клімат та фактори його формування.  
 Тема 12. Закономірності географічного розподілу складових водного балансу.  
 Тема 13. Класифікація кліматів Землі  
 Тема 14. Клімат України  
 Тема 15. Зміни і коливання клімату. Роль антропогенних факторів у зміні клімату

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усь го	у тому числі					усь ого	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Модуль 1</b> <i>«Склад і будова атмосфери.»</i>													
Тема 1. Вступ. Предмет та методи метеорології та кліматології.	12	2	4			6							
Тема 2. Поняття атмосфери, її значення та хімічний склад.	12	2	4			6							
Тема 3. Вертикальна будова атмосфери.	8	2				6							
Тема 4. Вітер. Колообіг води в атмосфері. Хмари. Опади. Тумани.	8	2				6							
Тема 5. Циркуляція атмосфери.	8	2				6							
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>30</b>							

<b>Модуль 2</b> <i>«Радіаційний і тепловий режим атмосфери і діючої поверхні»</i>											
Тема 6. Сонячна радіація в атмосфері.	12	2	4			6					
Тема 7. Радіаційний баланс земної поверхні та атмосфери.	12	2	4			6					
Тема 8. Термодинаміка атмосфери. Шляхи теплообміну земної поверхні з атмосферою.	12	2	4			6					
Тема 9. Сухоадіабатичні та вологадіабатичні зміни температури повітря.	8	2				6					
Тема 10. Стратифікація атмосфери та вертикальна рівновага сухого повітря. Температурні інверсії.	8	2				6					
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>12</b>			<b>30</b>					
<b>Модуль 3</b> <i>«Основи кліматології»</i>											
Тема 11. Клімат та фактори його формування.	13	2	5			6					
Тема 12. Закономірності географічного розподілу складових водного балансу.	13	2	5			6					
Тема 13. Класифікація кліматів Землі.	8	2				6					
Тема 14. Клімат України.	8	2				6					
Тема 15. Зміни і коливання клімату. Роль антропогенних	8	2				6					

факторів у зміні клімату.												
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>30</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>90</b>						

#### 5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Денна (годин)	Заочна (годин)
1	<b>Тема 1</b> Атмосфера, будова та склад. Екологічні функції атмосфери.	4	-
2	<b>Тема 2.</b> Визначення вологості атмосферного повітря. Вода в атмосфері. Класифікація опадів.	4	-
3	<b>Тема 3.</b> Вимірювання температури повітря та ґрунту.	4	-
4	<b>Тема 4.</b> Атмосферний тиск, вітер, загальна циркуляція атмосфери.	4	-
5	<b>Тема 5.</b> Вимірювання потоків сонячної радіації.	4	-
6	<b>Тема 6.</b> Клімат.	5	-
	<b>Тема 7.</b> Метеорологічний прогноз.	5	
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>-</b>

#### 6. Самостійна робота

№	Назва теми	Денна (годин)	Заочна (годин)
1	Циркуляція повітря в атмосфері. Значення метеорології і кліматології для народного господарства.	6	-
2	Озоновий шар. Основні фактори, що негативно впливають на товщину озонового шару. Озонові діри. Антропогенне та природне забруднення атмосферного повітря	6	
3	Характеристика шарів атмосфери.	6	
4	Методи і засоби вимірювання сонячної радіації і ефективного випромінювання.	6	
5	Сонячна постійна. Альbedo. Зустрічне випромінювання Землі.	6	
6	Порушення річного ходу температури. Причини і наслідки.	6	
7	Розподіл температури в приземному шарі повітря. Точка роси. Будова гігрометра	6	
8	Методи і засоби вимірювання і розрахунку вологості повітря.	6	
9	Географічний розподіл хмарності. Утворення хмар.	6	
10	Типи хмар, що не включені до основної класифікації. Роль хмар у формуванні атмосферних явищ.	6	
11	Типи опадів, характерні для території України. Аномальні рівні атмосферних опадів.	6	
12	Баричне поле. Грози та їх типи. Типи та причини утворення блискавок.	6	
13	Повітряні течії в областях підвищеного і пониженого тиску. Місцеві вітри.	6	
14	Гідрометеорологічна служба України. Будова	6	

	метеорологічного майданчику.		
15	Мікроклімат. Методи його дослідження.	6	
	<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>-</b>

### Орієнтовний перелік тем для рефератів

1. Особливості будови атмосфери Землі, її зв'язок із Сонцем і земною поверхнею.
2. Особливості псевдоадіабатичних процесів в атмосфері Землі.
3. Закономірності і особливості циркуляції повітря в атмосфері Землі.
4. Сонячна радіація – джерело життя, чи загроза для нього?
5. Теплове і радіаційне випромінювання Сонця і землі – джерело розвитку біосфери.
6. Ефективне випромінювання.
7. Нагрівання і охолодження атмосферного повітря. Вплив людини на дані процеси.
8. Закономірності і особливості розподілу температури в атмосфері Землі.
9. Особливості адіабатичних процесів в атмосфері.
10. Причини і наслідки порушення річного ходу температури.
11. Про що можуть розповісти хмари метеорологу?
12. Залежність життя на Землі від вологості атмосфери.
13. Наслідки конденсації і сублімації водяної пари для земної поверхні.
14. Оподи та їх види. Чи завжди вони благо для життя на землі?
15. Виникнення та прогнозування тайфунів і торнадо.
16. Природа атмосферного тиску і як людина використовує це явище для своєї користі.
17. Особливості зміни тиску по висоті атмосфери.
18. Умови утворення вітру і напрямків його переміщення.
19. Взаємозв'язок між тиском і вітром.
20. Особливості зміни температури по висоті атмосфери.
21. Стратосфера.
22. Функції атмосфери в біосфері Землі.
23. Циклони та антициклони.
24. Як спрогнозувати погоду.
25. Місцеві ознаки погоди.
26. Особливості кліматичних поясів планети.
27. Вплив людини на клімат планети.
28. Створення мікроклімату на окремих ділянках планети.
29. Природні катаклізми.
30. Розвиток методів прогнозування погоди.

### 8. Розподіл балів, які отримують студенти

№	Види діяльності	Кількість контрольних заходів	Результат (бал)
<i>Модуль 1. «Склад і будова атмосфери.»</i>			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 1	1	10
2.	Практична робота № 1	1	5
3.	Практична робота № 2	1	5
5.	Тестовий модульний контроль № 1	1	10
<i>Усього балів за модуль 1</i>			<b>30</b>
<i>Модуль 2. «Радіаційний і тепловий режим атмосфери і діючої поверхні.»</i>			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 2	1	5
2.	Практична робота № 3	1	5
3.	Практична робота № 4	1	5

5.	Тестовий модульний контроль № 2	1	10
<i>Усього балів за модуль 2</i>			<b>25</b>
<i>Модуль 3. «Основи кліматології.»»</i>			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 3	1	5
2.	Практична робота № 5	1	5
3.	Практична робота № 6	1	5
4.	Практична робота № 7	1	5
5.	Тестовий модульний контроль № 3	1	10
<i>Усього балів за модуль 3</i>			<b>30</b>
<i>Підсумковий рейтинговий бал</i>			<b>85</b>
<i>Екзамен</i>			<b>15</b>
<i>Всього</i>			<b>100</b>

### 9. Критерії оцінювання екзаменаційного завдання

Завдання	Кількість балів
Питання 1	3
Питання 2	3
Питання 3	3
Питання 4	3
Питання 5	3
<b>Разом</b>	<b>15</b>

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (залік)	Сума	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3					15	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
65-74	<b>D</b>	задовільно	
60-64	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**«Відмінно» - A (90-100 балів)** – виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

**«Добре» - ВС (75-89 балів)** – виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

**«Задовільно» - DE (60-74 балів)** – виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.

**«Незадовільно» - FX (35-59 балів)** – виставляється студенту, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.

**«Незадовільно» - F (1-34 балів)** – виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

### **11. Методичне забезпечення**

1. Архипова Л.М. Метеорологія і кліматологія: Методичні вказівки для самостійної роботи та тематика контрольних робіт з курсу. – Івано-Франківськ: Факел, 2010. – 68 с.

2. Скриник О.А., Ярош А.В., Горбатенко Л.Ю. Робочий зошит для виконання лабораторних робіт навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для підготовки фахівців ОС „Бакалавр” напряму 101 “Екологія” у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації. Видавничий центр НУБіП України. 2018 р. 46 с.

3. Савчук М.В. Метеорологія і кліматологія: Методичні рекомендації до виконання практичних занять для студентів спеціальностей 101 «Екологія» усіх форм навчання. – К.: ДУІТ, 2022. – 19 с.

### **12. Рекомендована література**

#### **Основна**

- 1 Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології : Навчальний посібник / В.С. Антонов. – Чернівці: Рута, 2004. – 336 с.
- 2 Біловол О.В. Метеорологія і кліматологія: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2006. – 312 с
- 3 Врублевська О.О., Гончарова Л.Д., Катеруша Г.П. Кліматологія/ Підручник під ред. Є.П. Школьного, Одеса, Екологія, 2013 р. – 346 с.
- 4 Метеорологія і кліматологія / В.М. Кобрін, В.В. Вамболь, В.Л. Клеєвська, Л.Б. Яковлев. – Навч. посібник. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т „Харк. авіац. ін-т”. 2006. - с.
- 5 Метеорологія та кліматологія. Укладач: М. Сарапіна. НУЦЗУ, 2016. 207 с.

#### **Додаткова**

- 1 Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія. К: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. 265 с.
- 2 Чернюк Г.В., Лихолат В.Л. Метеорологія і кліматологія. Тернопіль : «Підручники і посібники», 2005. 112 с.
- 3 Скриник О.А., Ярош А.В., Горбатенко Л.Ю. Робочий зошит для виконання лабораторних робіт навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для підготовки фахівців ОС „Бакалавр” напряму 101 “Екологія” у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації. Видавничий центр НУБіП України. 2018 р. 46 с.

### **13. Інформаційні ресурси**

1. <https://public.wmo.int/en>
2. <https://meteo.gov.ua/>