

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА  
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра географії України та регіоналістики**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан географічного факультету

Мирослав ЗАЯЧУК

«01» вересня 2022 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

**ОСНОВИ МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА ФІЗИКА АТМОСФЕРИ**

**Вид дисципліни (за компонентом ОП):** обов'язкова

**Освітньо-професійні програма** «Гідрометеорологія»

**Спеціальності** 103 Науки про Землю

**Галузь знань** 10 Природничі науки

**Рівень вищої освіти** перший бакалаврський

**Назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаними освітньо-професійними програмами** географічний

**Мова навчання** українська

**Чернівці 2022 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи метеорології та фізика атмосфери» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія», спеціальність 103 «Науки про Землю», галузь знань 10 «Природничі науки», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 6 від «30» червня 2020 року).

Розробники: Николаєв Андрій Миколайович, доцент кафедри географії України та регіоналістики

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол № 14 від « 1 » вересня 2022 року

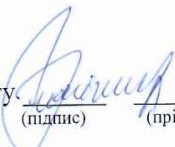
Завідувач кафедри  Костащук І.І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія».

Гарант освітньої програми  Микола Пасічник

Схвалено методичною радою інституту / факультету

Протокол № 2 від « 1 » вересня 2022 року

Голова методичної ради інституту / факультету  Пасічник М.Д.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**1. Мета навчальної дисципліни:** вивчення основних фізичних властивостей атмосфери та умов кліматотворення в земних умовах; формування у студентів фундаментальних знань про будову атмосфери та її якісні характеристики, атмосферні процеси та явища, їх природу й наслідки, розподіл метеорологічних величин у просторі й часі, метеорологічний моніторинг.

## **2. Результати навчання**

### **Завдання курсу:**

1) сформувати у студентів чіткі поняття і уявлення про властивості атмосфери Землі як невід'ємного елемента географічного середовища, що разом із іншими складовими географічної оболонки (формами земної поверхні, гідросферою, біогенними компонентами) визначає умови життєдіяльності людини, різноманіття природних умов;

2) навчити студентів розуміти природу атмосферних явищ, їх фізичну сутність, міру впливу на інші природні процеси, на екологічний стан довкілля;

3) ознайомити студентів з методами спостережень за станом атмосфери, метеорологічними приладами, навчити виконувати метеорологічні спостереження;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- основні поняття метеорологічного й кліматологічного змісту, сутність завдань метеорології та кліматології як наук, їх практичну значимість;
- особливості будови атмосфери, особливості розподілу метеовеличин у просторі й часі;
- методи спостережень за станом атмосфери.

### **вміти:**

- пояснювати хід атмосферних процесів, природу атмосферних явищ;
- виконувати елементарні метеоспостереження;
- аналізувати результати метеоспостережень;
- складати опис погоди.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

### **Загальних:**

ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

### **Фахових:**

ФК 01. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

ФК 02. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.

ФК 04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

ФК 05. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.

ФК 11. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні гідросфери та атмосфери Землі.

**В процесі вивчення курсу студент повинен:**

ПРН 06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.

ПРН 07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

ПРН 08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.

ПРН 09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

ПРН 10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

ПРН 11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

ПРН 12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин					Вид підсумкового контролю	
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота		індивідуальні завдання
Денна	3	5	5,0	150	30			30	90		екзамен

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Кількість балів	
	денна форма						
	усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд		с.р.
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Статика атмосфери</b>						
<b>Тема 1.</b> Вступна лекція: сутнісний зміст дисципліни, коротка історія розвитку науки про атмосферу, основні завдання	8	2				6	4
<b>Тема 2.</b> Фізичні властивості	10	2		2		6	4

атмосфери. Моніторинг станів атмосфери							
<b>Тема 3.</b> Термічна стратифікація атмосфери: причини і наслідки	10	2		2		6	4
<b>Тема 4.</b> Атмосферний тиск	10	2		2		6	4
<b>Тема 5.</b> Баричне поле атмосфери	10	2		2		6	4
Разом за ЗМ1	<b>48</b>	<b>10</b>		<b>8</b>		<b>30</b>	<b>20</b>
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Терміка атмосфери</b>						
<b>Тема 1.</b> Промениста енергія в атмосфері	12	2		4		6	4
<b>Тема 2.</b> Основи термодинаміки атмосфери	10	2		2		6	4
<b>Тема 3.</b> Турбулентність приземного шару повітря	10	2		2		2	4
<b>Тема 4.</b> Адіабатичні та псевдоадіабатичні процеси в атмосфері	10	2		2		6	4
<b>Тема 5.</b> Вода в атмосфері	10	2		2		6	4
Разом за ЗМ 2	<b>52</b>	<b>10</b>		<b>12</b>		<b>30</b>	<b>20</b>
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 3. Вода в атмосфері, її динаміка</b>						
<b>Тема 1.</b> Фізика хмар	10	2		2		6	4
<b>Тема 2.</b> Фізика опадів	10	2		2		6	4
<b>Тема 3.</b> Елементи динаміки атмосфери	10	2		2		6	4
<b>Тема 4.</b> Поле вітру	10	2		2		6	4
<b>Тема 5.</b> Циклони й антициклони	10	2		2		6	4
Разом за ЗМ 3	<b>50</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		<b>30</b>	<b>20</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>90</b>	<b>60</b>

### 3.3. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	К-ть годин
1	Метеорологічні станції, організація спостережень на них, розміщення приладів на метеомайданчику станції	2
2	Вимірювання температури повітря. Метеорологічні термометри	2
3	Вимірювання температури ґрунтів. Поверхневі і глибинні ґрунтові термометри	2
4	Вимірювання атмосферного тиску, барометр, барограф	2
5	Вимірювання тривалості сяяння сонця і	4

	інтенсивності сонячної радіації	
6	Вимірювання кількості і інтенсивності атмосферних опадів	4
7	Вимірювання швидкості і напрямку вітру	2
8	Вимірювання вологості повітря	4
9	Визначення характеристик снігового покриву	2
10	Спостереження за хмарами і атмосферними явищами	2
11	Обробка і узагальнення результатів метеорологічних спостережень. Складання опису погоди	4

### 3.4. Тематика індивідуальних завдань\*

№ п/п	Назва теми
1	Сучасні дослідження повітряної оболонки Землі
2	Сучасні дослідження клімату в Україні
3	Всесвітня метеорологічна організація
4	Особливості верхніх шарів атмосфери. Екзосфера і термосфера
5	Явище полярного сяйва у атмосфері
6	Сріблясті та перламутрові хмари в атмосфері
7	Озон у атмосфері: причини й наслідки
8	Оптичні явища в атмосфері
9	Природа явища гало
10	Природа райдуги
11	Рефракція і дифракція світла в атмосфері
12	Міражі як оптичне явище
13	Незвичайні атмосферні явища
14	Смерчі й торнадо, їх географія
15	Урагани і їх поширення
16	Тропічні циклони, особливості їх виникнення й розвитку
17	Явище посухи: особливості прояву, причини та наслідки
18	Суховії: походження, прояви та наслідки
19	Шквали, грозові вали: їх природа і наслідки
20	Явище грози та зірниці. Природа грому й блискавки
21	Електричні явища в атмосфері
22	Кульові блискавки: гіпотези походження, прояви та наслідки
23	Місцеві вітри: виникнення, різновиди, географія проявів, назви
24	Явище бори. Причини виникнення та наслідки
25	Стокові вітри і їх географія
26	Зливи, катастрофічні дощі: їх причини й наслідки

27	Смог як небезпечне явище
28	Тумани і їх географія
29	Сильні вітри та вітровали
30	Ожеледь і ожеледиця
31	Небезпечні атмосферні явища
32	Пилові бурі
33	Імла та мжичка як атмосферне явище
34	Роса як явище та джерело вологи
35	Явище інею та паморозі
36	Природа твердих опадів
37	Град як небезпечне явище
38	Хуртовини й заметілі
39	Явище відлиги
40	Сутінки як оптичне явище
41	Ефект „Ель-Ніньйо”

\*ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

### 3.5. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	К-ть годин	К-ть балів
1	Історія атмосфери Землі	20	4
2	Загальна циркуляція атмосфери	20	5
3	Озоновий екран і його техногенні зміни	10	4
4	Методи активного впливу на атмосферу	10	3
5	Аерокосмічні методи досліджень в метеорології	10	4
6	Фізична сутність і наслідки глобального потепління	10	5
7	Новітні методи метеорологічних вимірювань	10	5

#### 4. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінка	Сприяючий характер діяльності студента
<p><b>„відмінно”</b>  <b>90–100 балів / А</b></p>	<p>Виставляється у випадку, коли студент вільно і у повному обсязі володіє програмним матеріалом курсу. При відповіді показана обізнаність із основними теоретично-методичними аспектами науки, розуміння сутності і напрямів застосування знань. Студент вміє вирішувати завдання, пов'язані з практичними роботами.</p>
<p><b>„добре”</b>  <b>80–89 балів / В</b></p>	<p>Студент допускає окремі похибки і неточності, які не впливають на загальну стрункість знань і свідчать про розуміння студентом теоретичного, методичного і практичного матеріалу.</p>
<p><b>„добре”</b>  <b>70–79 балів / С</b></p>	<p>Студент добре володіє матеріалом, але допускає окремі похибки і неточності, які не впливають на загальну якість знань і свідчать про розуміння студентом теоретичного, методичного і практичного матеріалу.</p>
<p><b>„задовільно”</b>  <b>60–69 бали / D</b></p>	<p>Добре володіючи програмним матеріалом курсу, студент неповно розкриває спеціальні питання, закономірності, не зовсім точно трактує поняття і терміни. Прикладні завдання виконуються загалом методично правильно, однак спостерігаються значні розбіжності у кінцевих результатах. Загалом студент володіє мінімальними знаннями, які дозволяють у майбутньому виконувати свої фахові функції.</p>
<p><b>„задовільно”</b>  <b>50–59 балів / E</b></p>	<p>Володіючи програмним матеріалом курсу на достатньому рівні, студент неповно розкриває спеціальні питання, закономірності, не зовсім точно трактує поняття і терміни. Прикладні завдання виконуються загалом методично правильно, однак спостерігаються значні розбіжності у кінцевих результатах. Загалом студент володіє мінімальними знаннями, які дозволяють у майбутньому виконувати свої фахові функції.</p>
<p><b>„незадовільно”</b>  (з можливістю повторного складання)  <b>35–49 балів / FХ</b></p>	<p>Студент не володіє спеціальною термінологією, не розуміє значень конкретних теоретичних, методичних і прикладних питань. Визначення основних характеристик і параметрів, при застосуванні методів дослідження здійснюється невірно, наявне нерозуміння сутності явищ. Обсяги теоретичних знань і практичних навиків такого студента недостатні для виконання фахових обов'язків.</p>
<p><b>„незадовільно”</b>  (з обов'язковим повторним курсом)  <b>1–34 бали / F</b></p>	<p>Студент не розуміє елементарних понять з дисципліни.</p>

## **5. Засоби оцінювання**

Засоби оцінювання та демонстрування результатів навчання під час вивчення курсу виступають:

- стандартизовані тести;
- реферати;
- розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи;

## **6. Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи у формі усного та письмового (тестування, реферат, творча робота, лабораторна робота) опитування аудиторії. Метою поточного контролю є перевірка рівня засвоєних знань та підготовки студентів до виконання конкретної роботи.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру у форму екзамену з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

## **7. Рекомендована література**

### **7.1. Базова (основна)**

1. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології. Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2004. – 336 с.
2. Атмосферний тиск: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: Рута, 2003. – 24 с.
3. Колісник П.І. Метеорологія і кліматологія: Методичні розробки для виконання практичних і лабораторних завдань. – К.: Київськ. ун-т, 1977. – С. 3-43.
4. Метеорологічні прилади, методи спостережень, вимірювань та їх обробка. Навчальний посібник / За ред. В.С. Антонова. – Чернівці: Рута, 2004. – 108 с.
5. Метеорологічні прилади: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: Рута, 2004. – 24 с.
6. Метеорологічні спостереження в стаціонарних умовах: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: Рута, 2003. – 24 с.
7. Метеорологія та кліматологія: Методичні вказівки до вивчення теоретичного курсу / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: ЧНУ, 2002. – 24 с.
8. Метеорологія. Практикум / П.І. Колесник. – К.: Вища шк., 1986. – 175 с.
9. Моргоч О.В. Метеорологія і кліматологія: історія розвитку. Конспект лекції. – Чернівці: Рута, 2003. – 48 с.
10. Практика з метеорології та кліматології: Методичні вказівки / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: ЧНУ, 2002. – 20 с.

### **7.2. Допоміжна**

1. Методичні вказівки до учбової практики з метеорології для студентів географічного факультету університету / Укл. Антонов В.С., Моргоч О.В., Чашкова Г.І. – Чернівці: ЧДУ, 1990. – 32 с.

## **Атласи**

1. Кліматичні атласи.

**Додатково**

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

**Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне оцінювання ( <i>аудиторна та самостійна робота</i> )															Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2					Змістовий модуль №3						
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	40	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.