

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету

Мирослав ЗАЯЧУК



« 30 » 08 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Основи метеорології та фізика атмосфери

Вид дисципліни (за компонентом ОП): обов'язкова

Освітньо-професійна програма: Гідрометеорологія

Спеціальність: 103 «Науки про Землю»

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою: географічний

Мова навчання: українська

Чернівці 2023 рік

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

Розробник: Николаєв Андрій Миколайович - кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії України та регіоналістики,

Погоджено з гарантом ОПП «Гідрометеорологія» і затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол №13 від “29” серпня 2023 року

Завідувач кафедри  Іван КОСТАЩУК

Схвалено методичною радою факультету

Протокол № 1 від “29” серпня 2023 року

Голова методичної ради факультету  Наталя АНДРУСЯК

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) сформувані 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.

Програмних результатів навчання:

- 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	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Статика атмосфери						
Тема 1. Вступна лекція: сутнісний зміст дисципліни, коротка історія розвитку науки про атмосферу, основні завдання	8	2				6	4
Тема 2. Фізичні властивості атмосфери. Моніторинг станів атмосфери	10	2		2		6	4
Тема 3. Термічна стратифікація атмосфери: причини і наслідки	10	2		2		6	4
Тема 4. Атмосферний тиск	10	2		2		6	4
Тема 5. Баричне поле атмосфери	10	2		2		6	4
Разом за ЗМ1	48	10		8		30	20
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Терміка атмосфери						
Тема 1. Промениста енергія в атмосфері	12	2		4		6	4
Тема 2. Основи термодинаміки атмосфери	10	2		2		6	4
Тема 3. Турбулентність приземного шару повітря	10	2		2		2	4
Тема 4. Адіабатичні та псевдоадіабатичні процеси в атмосфері	10	2		2		6	4
Тема 5. Вода в атмосфері	10	2		2		6	4
Разом за ЗМ 2	52	10		12		30	20
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 3. Вода в атмосфері, її динаміка						
Тема 1. Фізика хмар	10	2		2		6	4
Тема 2. Фізика опадів	10	2		2		6	4
Тема 3. Елементи динаміки атмосфери	10	2		2		6	4
Тема 4. Поле вітру	10	2		2		6	4
Тема 5. Циклони й антициклони	10	2		2		6	4
Разом за ЗМ 3	50	10		10		30	20
Усього годин	150	30		30		90	60

3.5. Тематика лабораторних занять

№ п/п	Назва теми (завдання)	Кількість 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 інтенсивності сонячної радіації	4
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

3.6. Індивідуальні завдання, передбачені робочим навчальним планом

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

31	Роса як явище та джерело вологи	2
32	Явище інею та паморозі	2
33	Град як небезпечне явище	2
34	Явище відлиги	2
35	Ефект „Ель-Ніньйо”	2

3.7. Самостійна робота студента (ІНДЗ)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість 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

*ІНДЗ – до змістового модуля, або в цілому до навчальної дисципліни визначається викладачем, з урахуванням специфіки дисципліни.

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

До освітніх технологій, що застосовуються для освоєння курсу «Основи метеорології та фізика атмосфери» належать: електронні книги, цифрові підручники, онлайн-системи домашніх завдань, відео лекції, цифрові картки та багато інших інструментів, що використовується студентами та викладачем. Під час викладання дисципліни застосовуються такі методи навчання та викладання курсу: індивідуальне виконання лабораторних завдань, групова робота над завданням: робота з джерелами; тренінг; мозковий штурм; міжгрупова дискусія: виступи груп; захист результатів; правила дискусії. Залежно від мети виду та заняття, форм організації навчальної діяльності використовуються інтерактивні технології кооперативного, колективно-групового навчання, ситуативного моделювання, опрацювання дискусійних питань.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерії підсумкового оцінювання

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни «Основи метеорології та фізика атмосфери» протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (іспиту).

Кількість балів за кожний навчальний елемент виводиться із суми поточних видів контролю. Кількість балів за змістовний модуль дорівнює сумі балів, отриманих за навчальні елементи даного модуля.

Студент, який набрав протягом вивчення дисципліни 60 балів та виконав навантаження за всіма кредитами, має можливість не складати іспит і отримати набрану кількість балів як підсумкову оцінку або складати іспит з метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною. Якщо студент набрав менше 30 балів, він не допускається до складання іспиту.

Якщо студент за власною ініціативою чи бажанням, крім обов'язкових видів контролю (60 балів), виконує додаткові види роботи – ІНДЗ (доповіді, реферати, презентації, статті, участь в олімпіадах, наукових конференціях тощо), може отримати додатково 10 балів, які також підсумовуються до загальної оцінки.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Відповідно до вимог Болонської угоди прийнято національну шкалу визначення оцінок і шкала ECTS. Для їх порівняння використовується така таблиця:

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка: національна та ECTS	Критерії оцінювання
90-100	Відмінно A	Студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
80-89	Добре B	Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
70-79	Добре C	Студент розкрив теоретичні питання, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.
60-69	Задовільно D	Студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу.
50-59	Задовільно E	Студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі.
35-49	Незадовільно FX	Студент не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.
0-34	Незадовільно F	Студент не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

Відвідування занять із курсу «Основи метеорології та фізика атмосфери» є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком.

Лабораторні роботи та самостійні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин.

Списування під час самостійних робіт або тестування заборонені. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн занять, онлайн тестування та підготовки лабораторних завдань під час заняття.

5.3 Засоби оцінювання

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

- лабораторні роботи (розрахунково-графічні роботи);
- тести;
- доповіді, реферати (презентації);
- есе (творчі роботи);
- усні відповіді та дискусії;
- конспекти лекцій.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

У процесі вивчення дисципліни «Основи метеорології та фізика атмосфери» перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю.

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

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

7. Рекомендована література

7.1. Фахова (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.