КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Географічний факультет
Кафедра метеорології та кліматології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
_____(Володимир ПАСЬКО)
«» _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТЕОРОЛОГІЯ

для студентів

галузь знань	**10 Природничі науки**
спеціальність	**103 Науки про Землю**
освітній рівень	**Бакалавр**
освітня програма	**Геоекологія та екосистемні послуги**
вид дисципліни	**обов'язкова**

Форма навчання	**денна**
Навчальний рік	**2024/2025**
Семестр	**1**
Кількість кредитів ECTS	**4**
Мова викладання, навчання та оцінювання	**українська**
Форма заключного контролю	**іспит**

Викладачі: **Затула Василій Іванович**, *доцент кафедри метеорології та кліматології*

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2024

Розробники: **Затула Василій Іванович** , *доцент кафедри метеорології та кліматології*, **Яценко Юлія Володимирівна**, *асистент кафедри метеорології та кліматології*

ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри
метеорології та кліматології
_____ Сергій СНІЖКО

Протокол № 1 від «26» серпня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Зав. кафедри фізичної географії та геоекології
_____ Людмила БІЛОУС
(підпис)

Протокол № 1 від «30 » серпня 2024 р

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

Протокол від «30 » серпня 2024 року №7

Голова науково-методичної комісії _____ Наталія КОРОГОДА

«30 » серпня 2024 року

ВСТУП

1. Мета дисципліни – засвоєння студентами фізичної суті атмосферних процесів, що призводять до формування температурного режиму місцевості та режиму зволоження, а також – до утворення атмосферних явищ, окремі з яких є небезпечними для людини, довкілля та галузей економіки.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування шкільного курсу з фізики та фізичної географії.
2. Знання теоретичних основ фізики, фізичної географії, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами, що відбуваються в природному середовищі.
3. Володіння методами синтезу та аналізу інформації.

3. Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна присвячена вивченню земної атмосфери. Курс складається з двох змістових модулів. *Перший* – присвячений вивченню складу і будови атмосфери, сонячної, земної й атмосферної радіації, теплового режиму атмосфери, поверхні ґрунту та водойм, а також водного режиму атмосфери. У *другому модулі* розглядаються питання формування та розподілу атмосферних опадів, баричного поля атмосфери, режиму вітру, повітряні маси та атмосферні фронти, циркуляція атмосфери над різними широтами, кліматотвірчі чинники.

4. Завдання (навчальні цілі): засвоєння основних закономірностей перебігу атмосферних процесів і формування явищ; оволодіння методами отримання точних даних, що характеризують атмосферні процеси і явища; формування уявлення про закономірності формування клімату і його зміни, а також – про особливості антропогенного впливу на повітряну оболонку Землі; набуття навичок застосування закономірностей розвитку атмосферних процесів, що виявлені, для боротьби з небезпечними атмосферними явищами, з метою мінімізації негативного впливу погоди та клімату на рослини.

Завдання дисципліни «Метеорологія» полягають у наданні судентам загальних та фахових компетентностей, передбачених освітньою програмою «Геоекологія та екосистемні послуги», зокрема:

інтегральної:

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області геоекології або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.

загальних:

- ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

спеціальних (фахових, предметних):

СК01. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

СК05. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер

СК03. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація[1*]; 4. автономність та відповідальність[2*])		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	**Результат навчання**			
1	**Знати**			
1.1.	Склад та будову атмосфери;	Лекції, практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	10
1.2.	Особливості формування радіаційного та теплового балансу земної поверхні;	Лекції, практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів аналізу методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	10
1.3.	Основні закономірності перебігу атмосферних процесів і формування явищ;	Лекції, практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів аналізу методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	10
1.4.	Закономірності формування клімату і чинники, що призводять до його зміни.	Лекції, практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів аналізу методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	10
2	**Вміти**			
2.1.	Володіння методами обробки результатів наукових досліджень та їх оцінювання;	Лекції, практичні роботи,	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень;	10

1

2

		самостійна робота	оформлення результатів аналізу методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	
2. 2.	Формалізувати – переводити зовнішні явища та процеси у знаковий вигляд (здійснювати теоретичне абстрагування);	Лекції, практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів аналізу методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	10
2. 3.	Вимірювати основні метеорологічні величини та використовувати отриману інформацію у практичній діяльності;	Лекції, практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів аналізу методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	10
2. 4.	Аналізувати кліматичні умови території та застосовувати інформацію про погоду і клімат.	Лекції, практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів аналізу методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	10
3	**Комунікація**			
3. 1.	Демонструвати спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією, ведення професійної наукової дискусії;	Практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	5
3. 2.	Письмово відображувати та презентувати результати своїх досліджень українською мовою.	Практичні роботи, самостійна робота	контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів аналізу методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	5
4	**Автономність та відповідальність**			
4. 1	Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов’язаній з	Лекції, самостійна робота	опитування, дискурс, іспит	10

	роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю.			

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код) **Програмні результати навчання (назва)**	**1.1**	**1.2**	**1.3**	**1.4**	**2.1**	**2.2**	**2.3**	**2.4**	**3.1**	**3.2**	**4.1**
ПРН01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю, геоекології, маркетингу й відновлення екосистемних послуг.	+	+	+	+	+		+	+			
ПРН06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.	+					+		+	+	+	
ПРН10. Аналізувати склад і будову геосфер на різних просторово-часових масштабах.	+	+	+	+			+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами опитування, написання контрольних робіт (КР) та виконання практичних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

результати навчання – **1 (знання)** – до 40%;

результати навчання – **2 (вміння)** - до 40%;

результати навчання – **3 (комунікація)** - до 10%;

результати навчання – **4 (автономність та відповідальність)** - до 10%.

7.1. Форми оцінювання студентів: Семестрову кількість балів формують бали, отримані студентом у процесі засвоєння матеріалу з усіх тем змістової частини, виконання практичних робіт та індивідуальних завдань.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗЧ1		*ЗЧ2*	
	*Min. - **18** балів*	*Max. - **30** балів*	*Min. - **18** балів*	*Max. - **30** балів*
Виконання практичної роботи	*1.0×3=3.0**	1.7×3=5.1*	*1.0×3=3.0*	1.7×3=5.1
Доповнення	*0.5×3=1.5*	1.0×3=3.0	*0.5×3=1.5*	1.0×3=3.0
Проміжний контроль знань студентів (бліц-опитування, тести)	*0.5×7=3.5*	1.0×7=7.0	*0.5×7=3.5*	1.0×7=7.0
Оцінювання завдань для самостійної роботи (дослідницько-аналітична робота)	*0.8×5=4.0*	1.0×5=5.0	*0.8×5=4.0*	1.0×5=5.0
контрольна робота	*6.0×1=6.0*	10.0×1=10.0	*6.0×1=6.0*	10.0×1=10.0
«1.0»/ «1.7» - мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент. ×3 – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань. =3*/5.1* – сумарна кількість балів, яку може отримати студент.				

Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна кількість балів на іспиті – 40 балів, мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали (*60 % максимальної кількості балів, відведених на іспит*).

До складання іспиту з дисципліни допускається студенти, які впродовж семестру набрали не менш як 36 балів (*60 % максимальної кількості балів, відведених на семестровий контроль*).

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 36 балів* для складання іспиту потрібно повторно пройти поточний контроль знань (наприклад, у вигляді тестування) в установленому порядку.

7.2. Організація оцінювання: Оцінювання здійснюється впродовж семестру, включаючи і самостійну роботу та виконання індивідуальних завдань.

7.3. Шкала відповідності оцінок за 100-бальною шкалою

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

Загалом, формування оцінки спирається на «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка», введеного в дію наказом № 170-32 від 11 квітня 2022 року.

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота
	Розділ 1. Радіаційний, тепловий та водний режими атмосфери			
1	**Лекція 1.** Вступ. Метеорологія як наука. Склад і будова атмосфери	4		
2	**Практична робота 1.** Організація та проведення метеорологічних спостережень		2	
3	**Практична робота 2.** Визначення часу на станції		2	
	Самостійна робота. Гідрометеорологічна служба та її завдання. Всесвітня метеорологічна організація. Міжнародне співробітництво в галузі метеорологічних досліджень.			8
4	**Лекція 2.** Склад і будова атмосфери. Сонячна радіація. Довгохвильове випромінювання земної поверхні та атмосфери	4		
5	**Практична робота 3.** Абсолютні та відносні актинометричні прилади, особливості їх конструкції та використання		2	
6	**Практична робота 4.** Термометри, їх основні види. Вимірювання температури ґрунту та повітря		2	
	Самостійна робота. Малі газові складові повітря, їх утворення, динаміка та вплив на тепловий режим атмосфери і підстильної поверхні. Основні закони променистої енергії.			8
7	**Лекція 3.** Тепловий режим поверхні ґрунту та водойм. Тепловий режим атмосфери	4		
8	**Практична робота 5.** Побудова графіків добового ходу температури повітря		2	
9	**Практична робота 6.** Вимірювання вологості повітря		2	
	Самостійна робота. Адіабатичні процеси в атмосфері. Енергія нестійкості. Рівень конвекції. Вертикальний розподіл температури повітря. Температурні інверсії, їх походження та вплив на стан забруднення повітря в нижніх шарах атмосфери.			8

10	**Лекція 4.** Водний режим атмосфери. Конденсація водяної пари в атмосфері. Хмари.	4		
11	**Практична робота 7.** Спостереження за хмарами. Визначення метеорологічної дальності видимості		2	
	Самостійна робота. Вертикальний розподіл вологості повітря. Рівень конденсації. Еквівалентна та еквівалентно-потенціальна температура. Псевдоадіабатичний процес. Продукти конденсації на земній поверхні (гідрометеори). Продукти конденсації в приземному шарі повітря.			8
12	*Модульна контрольна робота 1*	2		
	Розділ 2. Атмосферні опади. Основи синоптики та кліматології			
13	**Лекція 5.** Атмосферні опади. Сніговий покрив	4		
14	**Практична робота 8.** Вимірювання кількості атмосферних опадів. Спостереження за сніговим покривом		2	
15	**Практична робота 9.** Вимірювання атмосферного тиску		2	
	Самостійна робота. Добовий хід опадів. Основні типи річного ходу опадів: екваторіальний тип, тропічний тип, субтропічний тип, тип помірних широт та полярний тип. Сніговий покрив. Кліматичне значення снігового покриву. Географічний розподіл опадів. Показник нерівномірності випадання опадів.			10
16	**Лекція 6.** Атмосферний тиск, баричне поле. Циркуляція атмосфери	2		
17	**Практична робота 10.** Вимірювання швидкості та напрямку вітру		2	
18	**Практична робота 11.** Первинний аналіз (обробка) карт погоди		4	
	Самостійна робота. Добовий та річний хід атмосферного тиску. Географічний розподіл атмосферного тиску на рівні моря. Основні види баричних систем. Карти баричної топографії. Поняття про центри дії атмосфери. Циркуляція повітря над однорідною поверхнею земної кулі. Циркуляція повітря в реальній атмосфері. Пасати. Антипасати. Внутрішньотропічна зона конвергенції. Мусони. Струминні течії.			10
19	**Лекція 7.** Клімат та чинники його формування.	2		
20	**Практична робота 12.** Проведення мікрокліматичних спостережень		4	
	Самостійна робота. Класифікація кліматів. Принципи класифікації. Класифікація кліматів Л.С.Берга. Класифікація кліматів Б.П.Алісова. Характеристика різних типів кліматів. Зміни та коливання кліматів. Коливання клімату в історичний час та за період інструментальних спостережень. Можливі причини зміни клімату. Мікроклімат – як явище приземного шару атмосфери.			10
22	*Модульна контрольна робота 2*	*2*		
	ВСЬОГО	**28**	**28**	**62**

Загальний обсяг 120 *год.,* в тому числі:
Лекцій **–** ***28*** *год.*

Практичних - **28** *год.*

Консультації - ***2*** *год.*

Самостійна робота **-** ***62*** *год.*

9. Рекомендовані джерела:

Основні (базові):

1. Воронов Г.С., Проценко Г.Д. Основи метеорології Ч.І. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2002 – 182 с.
2. Паламарчук Л.В., Шевченко О.Г. Метеорологічні прилади та вимірювання. – К.: Видавництво «Інтерконтинеталь Україна», 2012. – 123 с.
3. Сніжко С.І., Паламарчук Л.В., Затула В.І. Метеорологія. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. – 592 с.
4. Шевченко О.Г., Сніжко С.І., Круківська А.В. Практикум з метеорології та кліматології. – К.: ФОП Маслаков, 2018. – 117 с.
5. Santurette P., Christo G. Georgiev. Weather Analysis and Forecasting. - Academic Press, 2005. – 179 p.

Додаткові:

6. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології. – Чернівці: Рута, 2004. – 363 с.
7. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Випуск 3, ч.1: Метеорологічні спостереження на станціях. – К.: Ніка-Центр, 2011. – 280 с.
8. Проценко Г. Д. Метеорологія та кліматологія: Електроний підручник. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007.
9. Сніжко С.І., Шевченко О.Г. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста. – К.: Обрії, 2011. – 297 с.
10. Сніжко С., Шевченко О., Данілова Н., Яценко Ю. Вплив хвиль тепла на перебіг фотохімічних процесів в атмосфері великого міста. Збірник праць XII з‘їзду Українського географічного Товариства під гаслом "Українська географія: сучасні виклики". 17–21 травня 2016 року. Вінниця, 2016 р.
11. Школьний Є.П. Фізика атмосфери: підручник. – К.: КНТ, 2007. – 508 с
12. Щербань М.І. Клімати земної кулі: Посібник для вчителів. – К.: Рад. школа, 1986. – 351 с.
13. Aguado E., Burt J.E. Understanding Weather and Climate. – Pearson, 7th edition, 2014. – 608 p.
14. Shonk J. Introducing Meteorology: A Guide to Weather (Introducing Earth and Environmental Sciences. – Dunedin Academic Press, 2013. – 156 p.