

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра фізичної географії та раціонального природокористування**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан географічного факультету
/Калинич І.В./
« 29 » червня 2021 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТЕОРОЛОГІЯ ТА КЛІМАТОЛОГІЯ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 “Природничі науки”
Спеціальність	106 “Географія ”
Освітня програма	Географія
Статус дисципліни	обов’язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни **«Метеорологія та кліматологія»** для здобувачів вищої освіти галузі знань 10 “Природничі науки” спеціальності 106 Географія освітньої програми «Географія».

Розробник: Мельничук В. П., старший викладач

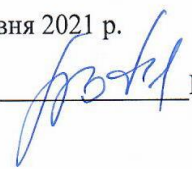
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної географії та раціонального природокористування

протокол № 11 від «25» червня 2021 р.

Завідувач кафедри  Поп С. С.

Схвалено методичною комісією географічного факультету

протокол № 8 від «29» червня 2021 р.

Голова методичної комісії  Потіш Л. А.

© Мельничук В. П., 2021 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2021 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	2-й	2-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	3-й	3,4-й
	Лекції:	
	32	14
	Практичні (семінарські):	
	16	
Вид підсумкового контролю: усний	Лабораторні:	
	12	6
Форма підсумкового контролю: екзамен	Самостійна робота:	
	60	100

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Метеорологія та кліматологія**» є формування у студентів фундаментальних знань про основні закономірності фізичних процесів в атмосфері, особливості вертикального та горизонтального розподілу метеорологічних величин, основні способи та методики розрахунків параметрів, що характеризують стан атмосфери над районом досліджень.

Завданням навчального курсу «Метеорологія та кліматологія» є підготовка студентів до розуміння фізичних процесів в атмосфері Землі, фізичних основ теоретичних та прикладних досліджень з природи формування і розвитку кліматичних процесів та надання навичок по осмисленню:

- будови і загальних особливостей атмосфери Землі, основних фізичних процесів, що в ній відбуваються, зв'язків між характером атмосферних явищ та процесів, що відбуваються на поверхні Землі;

- фізичних процесів і географічних чинників, які формують клімат Землі, а також фізичної суті процесів, що впливають на клімат у конкретних природних умовах з урахуванням антропогенних чинників;

- методів дослідження атмосфери, моніторингу, картографування і прогнозу атмосферних процесів і кліматичних змін.

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

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності (ФК):

ФК 3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах.

ФК 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтно-оболонки.

ФК 5. Здатність аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

ФК 6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

ФК 8. Самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати.

ФК 9. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

ФК 10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні ним процеси.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Метеорологія та кліматологія**» є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми «Географія»:

ОК 1.5 Вища математика з основами математичної статистики;

ОК 1.6 Фізика з основами геофізики;

ОК 1.7 Хімія з основами геохімії;

ОК 2.2 Загальне землезнавство.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Географія**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук.	ПРН 1
Пояснювати особливості організації географічного простору.	ПРН 3
Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.	ПРН 5
Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук.	ПРН 6
Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових.	ПРН 7
Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.	ПРН 8
Аналізувати склад і будову природних і соціосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.	ПРН 9

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Метеорологія та кліматологія**»

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знати: • основні закони та закономірності, що описують фізичні процеси а атмосфері; • найбільш важливі закономірності розподілу метеорологічних величин в атмосфері; • основні розрахункові методи визначення фізичних параметрів атмосфери; • вплив на стан атмосфери природних та антропогенних чинників.	ПРН 1 ПРН 3
Вміти: • працювати з різними джерелами географічної інформації, аналізувати їх зміст; • проводити спостереження за процесами в атмосфері та фіксувати одержані результати; • використовувати метеорологічні дані, що отримуються на стандартній мережі метеорологічних спостережень та при спеціальних моніторингових дослідженнях; • складати та користуватися графіками, діаграмами та картами, які відображають зміну метеорологічних елементів в просторі та часі; • користуватися спеціальною науково-технічною літературою, метеорологічними таблицями та кліматичними довідниками. • володіти науковою термінологією.	ПРН 5 ПРН 6 ПРН 7 ПРН 8 ПРН 9

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: виступи на практичних заняттях, виконання навчально-дослідницьких завдань

під час практичних, лабораторних занять та самостійної роботи, виконання тестових завдань при поточному контролі, реферативні доповіді, модульні контрольні роботи; іспит.

Самостійна робота включає: опрацювання теоретичних положень навчальної дисципліни за результатами прослуханого лекційного матеріалу; вивчення окремих тем питань передбачених для самостійного опрацювання; поглиблене вивчення наукової літератури на задану тему та пошук додаткової інформації; підготовку до практичних та лабораторних занять; узагальнення вивченого матеріалу перед іспитом.

Методами навчання є. словесні (лекція, пояснення, бесіда, розповідь, інструктаж), практичні (вправи, лабораторні роботи), наочні методи (спостереження, ілюстрації, демонстрації).

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усні відповіді, тестування.

Форма модульного контролю: письмова робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: іспит в усній формі.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота								Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	60	100
5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота								Модульна контрольна робота	Сума
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	60	100
5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	4	8	4	8
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	6	18	6	18
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	2	14	2	14
Модульна контрольна робота	1	60	1	60
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота включає виконання 5 тестових завдань, які оцінюються по 4 бали за кожне (разом 20 балів), та два теоретичні питання, які виконання яких оцінюються у 20 балів (разом 40 балів).

При оцінюванні знань враховується в першу чергу повнота, правильність і вичерпність відповідей на поставлені в модульних контрольних роботах запитання. Відомість результатів оформлюється за системою ECTS.

Оцінка «відмінно» виставляється, якщо під час проведення контролю було виявлено:

1. Наявність у студента всебічних, повних, глибоких інтегрованих знань програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання запропонованого варіанту.
2. Вміння студента в письмовій та усній формі чітко, вичерпно і правильно викласти відповіді на питання запропонованого варіанту.

3. Глибоке розуміння студентом взаємозв'язку головних понять і положень предмета, розуміння значення цих положень і понять для майбутньої професії.
4. Високий рівень підготовленості студента з питань курсу до подальшої роботи над вдосконаленням рівня своєї професійної кваліфікації.

У відповідях студентів не має бути значних помилок. Відмінно виконана робота демонструє наявність у студента творчих здібностей.

Оцінка «добре» виставляється, коли студент письмово відповів на всі запитання, засвоїв всю навчальну програму курсу. У відповідях, які оцінені на «добре», можлива не більш як одна незначна помилка або виявлено декілька неточностей. Студент спроможний з допомогою літератури ліквідувати всі недоліки у відповідях.

Оцінка «задовільно» виставляється, коли студент дав відповіді на питання всіх завдань, але при цьому можуть проявитися певні прогалини у засвоєнні програми курсу. У відповідях, які оцінені на «задовільно», можуть зустрітися не більше як одна груба помилка або декілька значних та істотних неточностей.

Оцінка «незадовільно» виставляється за роботу, яка засвідчує про наявність у студента великих та суттєвих прогалин у знаннях основного матеріалу курсу, а у наявних його письмових відповідях є як принципи, так і грубі помилки. Студенти, які не представили письмові відповіді на модульних контрольних роботах, вважаються такими, що одержали оцінку «незадовільно».

Студент має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Семестровий контроль з дисципліни «Метеорологія та кліматологія» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового екзамену в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни. Форма проведення семестрового контролю усна за змістом і структурою екзаменаційних білетів (затверджених на засіданні кафедри). За бажанням студента результуюча підсумкова оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль. Переведення результатів, отриманих за 100-бальною шкалою оцінювання в національну та шкалу за системою ECTS здійснюється за наступною схемою:

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	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема № 1. Метеорологія і кліматологія: об'єкт і предмет дослідження. Місце в системі географічних наук.

Об'єкт і предмет дослідження, місце в системі географічних наук. Сучасні методи дослідження. Структура "Метеорології і кліматології" та прикладні галузі, їх роль в обслуговуванні галузей господарства.

Тема № 2. Склад і будова атмосфери.

Загальні положення про атмосферу, її походження, розвиток, склад сухого повітря біля земної поверхні. Рідкі і тверді домішки в атмосферному повітрі. Будова атмосфери за газовим складом і властивостями газів (тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера та іоносфера).

Тема № 3. Радіація в атмосфері. Радіаційний баланс.

Загальні відомості про радіацію, її спектральний склад, причини зміни тривалості сонячного сьйва. Вимірювання величин радіаційного балансу. Трансформація сонячної радіації в атмосфері і на земній поверхні.

Тема № 4. Розсіювання сонячної радіації в атмосфері.

Явища, пов'язані з розсіюванням (зоря, білі ночі). Сумарна сонячна радіація, поглинання сонячної радіації в атмосфері, відбита сонячна радіація (альbedo Землі).

Тема № 5. Тепловий режим системи "земля-атмосфера".

Причини зміни теплового режиму. Тепловий баланс і температура земної поверхні, приповерхневого шару повітря, ґрунту і води. Вплив характеру підстилаючої поверхні на температуру поверхні ґрунту, розподіл тепла в глибину ґрунту, процеси нагрівання і охолодження повітря. Аналіз відмінностей в тепловому режимі ґрунту й водоймищ.

Тема № 6. Вертикальна стратифікація атмосфери.

Аналіз теплового режиму атмосфери. Адіабатичні зміни стану атмосфери при вертикальних рухах. Стратифікація атмосфери і вертикальна рівновага повітря. Небезпечні явища, пов'язані з інверсією.

Тема № 7. Вода в атмосфері.

Атмосфера в гідрологічному циклі. Випаровування і насичення. Випарність. Добовий і річний хід випаровування. Географічний розподіл випаровування і випарності. Абсолютна та відносна вологість. Наземні опади.

Тема № 8. Хмари. Опади.

Міжнародна класифікація хмар: хмари верхнього, середнього і нижнього ярусів. Хмарність, її добовий і річний хід. Географічний розподіл хмар. Димка. Туман, умови утворення і їх географічний розподіл. Місце атмосферних опадів у великому та малому кругообігу води, водному балансі земної кулі та окремих територій. Атмосферні опади: утворення, класифікація. Вимірювання опадів. Характеристики режиму опадів: добовий і річний хід. Географічний розподіл опадів та характеристики зволоження.

Модуль 2

Тема № 9. Атмосферний тиск. Баричне поле.

Атмосферний тиск та його зміни: добові і річні. Вертикальний баричний градієнт і барична ступінь. Розподіл атмосферного тиску в просторі: ізобари атмосферного тиску біля земної поверхні, центри дії атмосфери. Баричні системи: циклони, антициклони та інші баричні системи. Причини виникнення вітру і сили, які на нього впливають. Географічний розподіл вітру. Місцеві вітри: бризи, гірсько-долинні, льодовикові, фени, бори, шквали, дрібномасштабні вихори. Загальна атмосфера циркуляція.

Тема № 10. Синоптичний аналіз. Синоптичний прогноз.

Синоптичний аналіз: види карт погоди, принципи складання приземних карт погоди, проблеми наукового прогнозу погоди і шляхи його вирішення. Основні об'єкти синоптичного аналізу: повітряні маси та їх трансформація, атмосферні фронти, циклони, антициклони. Прогноз синоптичного положення і умов погоди.

Тема 11. Кліматологія.

Тема № 9. Атмосферний тиск. Баричне поле.	8	2		2		4
Тема № 10. Синоптичний аналіз. Синоптичний прогноз.	8	2	-	2		4
Тема 11. Кліматологія.	6	2	-	-		4
Тема № 12. Клімат та чинники його формування. Мікроклімат.	8	2	-	2	-	4
Тема №13. Класифікації кліматів. Кліматичне районування.	8	2	2	-	-	4
Тема №14. Зміни та коливання клімату.	5	2				3
Тема № 15. Людина і клімат.	7	2	2	-	-	3
Тема № 16. Клімат України.	7	2	1			4
Модульна контрольна робота	1		1			
Разом за модуль	58	16	6	6		30
Разом за семестр	120	32	16	12	-	60

заочна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: <i>заочна</i>					
	Усього	У тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
3-4-й семестр						
Тема № 1. Метеорологія і кліматологія: об'єкт і предмет дослідження. Місце в системі географічних наук.	7	1				6
Тема № 2. Склад і будова атмосфери.	6	1				5
Тема № 3. Радіація в атмосфері. Радіаційний баланс.	12	2		2		8
Тема № 4. Розсіювання сонячної радіації в атмосфері.	8	1				7
Тема № 5. Тепловий режим системи "земля-атмосфера".	9	1		1		7
Тема № 6. Вертикальна стратифікація атмосфери.	7,5	0,5				7
Тема № 7. Вода в атмосфері.	6,5	0,5				6
Тема № 8. Хмари. Опади.	8	1		1		6
Тема № 9. Атмосферний тиск. Баричне поле.	10	2		1		7
Тема № 10. Синоптичний аналіз. Синоптичний прогноз.	7,5	0,5				7
Тема 11. Кліматологія.	5,5	0,5				5
Тема № 12. Клімат та чинники його формування. Мікроклімат.	5,5	0,5				5
Тема №13. Класифікації кліматів.	8,5	0,5		1		7

Кліматичне районування.						
Тема №14. Зміни та коливання клімату.	6,5	0,5				6
Тема № 15. Людина і клімат.	7	1				6
Тема № 16. Клімат України.	5,5	0,5				5
Разом за семестр	120	14		6		100

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

№ п/п	Назва теми	К-сть годин	
		денна	заоч- на
	Практичні заняття		
1	Практичне заняття №1. Вступне заняття. Інструктаж з техніки безпеки праці. Метеорологічні прилади та правила користування ними.	2	
2	Практичне заняття №2. Організація метеорологічної служби і метеорологічних спостережень. Метеорологічні прилади.	2	
3	Практичне заняття №3. Тепловий режим поверхні ґрунту та водойм. Добова та річна амплітуда.	2	
4	Практичне заняття №4. Розв'язування задач на визначення складових радіаційного балансу та адіабатичні зміни температури.	2	
5	Практичне заняття №5. Модульна контрольна робота.	2	
6	Практичне заняття №6. Опади. Географічний розподіл опадів.	2	
7	Практичне заняття №7. Аналіз кліматичної карти світу. Нанесення кліматичних елементів на контурну карту.	2	
8	Практичне заняття №8. Модульна контрольна робота.	2	
	Усього годин	16	
	Лабораторні заняття		
3	Лабораторне заняття №1. Сонячна радіація. Складові радіаційного балансу.	2	1
5	Лабораторне заняття №2. Тепловий режим атмосфери. Вимірювання, опрацювання і аналіз результатів спостережень.	2	1
7	Лабораторне заняття №3. Побудова графіків річного та добового ходу температури в пункті спостережень.	2	1
9	Лабораторне заняття №4. Волога в атмосфері. Вимірювання вологості повітря.	2	1
11	Лабораторне заняття №5. Атмосферний тиск. Вимірювання і опрацювання метеорологічних величин атмосферного тиску.	2	1
12	Лабораторне заняття №6. Вимірювання і опрацювання метеорологічних величин вітру.	2	1
	Усього годин	12	6

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Метеорологія та практична діяльність.	2	3
2.	Місцеві ознаки погоди.	2	3
3.	Метеорологічний майданчик.	2	3
4.	Основні етапи розвитку, відкриття, видатні вчені-метеорологи та кліматологи.	2	3

5.	Спостереження за тривалістю сонячного сяяння та станом неба.	2	3
6.	Атмосферні явища.	2	3
7.	Географічний розподіл туманів. Смог.	2	3
8.	Оптичні явища в атмосфері.	2	3
9.	Характеристика режиму опадів. Посухи.	2	3
10.	Пилові бурі.	2	3
11.	Смерчі.	2	3
12.	Електричні явища в атмосфері.	2	3
13.	Тропічні циклони.	2	3
14.	Природа атмосферних явищ.	2	3
15.	Повітряні течії в атмосфері.	2	3
16.	Закономірності розподілу елементів клімату.	2	3
17.	Характеристика кліматичних поясів Землі.	4	6
18.	Вплив людської діяльності на клімат і його можливі негативні наслідки.	2	3
19.	Кліматичне районування України.	2	3
20.	Підготовка до практичних та лабораторних робіт, модульних контрольних та іспиту.	20	40
	Разом	60	100

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Мультимедійний проектор, персональні комп'ютери, планшети.

Інформаційні технології та засоби онлайн навчання: прикладні програми (MS Office 2010, MS Windows XP), система електронного навчання Moodle <https://e-learn.uzhnu.edu.ua>, електронна пошта на базі глобальних інформаційно-комунікаційних порталів, внутрішня корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui>, сайт УжНУ <https://www.uzhnu.edu.ua>, інформаційні ресурси в мережі Інтернет.

Географічні карти і атласи, довідники, схеми, таблиці, довідники, а також синоптичні карти, графіки, діаграми метеорологічних сайтів мережі Інтернет. Цифрова метеостанція Метрак 5, психрометр, гігрометр, термограф, барограф.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Антонов В. С. Короткий курс загальної метеорології. Чернівці: Рута, 2004.
2. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія / Г.Д. Проценко. – К : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – 265 с.
3. Хромов С.П. Метеорологія и климатология для географических факультетов. Л., 1983.
4. Чернюк Г. В. Метеорологія і кліматологія. - Тернопіль.: Підручники і посібники, 2005

Допоміжна література

1. Воронов Г.С., Проценко Г.Д. Основи метеорології., Ч. 1. К.: - 2002
2. Воронов Г.С., Паламарчук Л.В. Основи метеорології. ч. II. К.: -2004.
3. Гончаренко С.У. Фізика Атмосфери. К., 1990. 124 с.
4. Колесник П. И. Метеорологія – К., Вища школа, 1986.
5. Матвеев Л. Т. Курс общей метеорологии - Л., Гидрометеиздат, 1988.
6. Погосян Х. П. Общая циркуляция атмосферы - Л., Гидрометеиздат, 1977.
7. Школьный Э.М. Фізика Атмосфери. Одесса, 1999.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <https://public.wmo.int/en>
2. <https://meteo.gov.ua/>
3. <http://www.gmc.uzhgorod.ua/metbul.php>