

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра географії та природознавства



Проректор

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Шарин С.В.

25. IX. 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

О17 Метеорологія і кліматологія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

ОП «Географія»

спеціальність 106 «Географія»

10 «Природничі науки»

(галузь знань)

Факультет природничих наук

(назва факультету)

Робоча програма з курсу «Метеорологія і кліматологія» для студентів спеціальності 106 *Географія*, галузь знань 10 «Природничі науки». „15” вересня 2020 р. – 13 с.

Розробник: Фоменко Наталія Володимирівна, доцент кафедри географії та природознавства, кандидат географічних наук.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри географії та природознавства

Протокол від “15” вересня 2020 р. № 1

Завідувач кафедри
географії та природознавства _____ (Атаманюк Я.Д.)
(підпис)

“15” вересня 2020 р.

Схвалено науково-методичною радою факультету природничих наук.

Протокол від “23” вересня 2020 р. № 1

“23” вересня 2020 р.
Голова _____ (Атаманюк Я.Д.)
(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6,0	Галузь знань 10 Природничі науки	Нормативна	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: <u>106 Географія</u> Освітня програма: <u>географія</u>	2-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено		Семестр	
Загальна кількість годин - 180	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	III-й	-
		Лекції	
		24 год.	-
		Практичні, семінарські	
		36 год.	-
		Лабораторні	
		не передбачені	
		Самостійна робота	
	120 год.	-	
	Індивідуальні завдання: не передбачені		
	Вид контролю: екзамен, III-й семестр		
Тижневих годин для денної форми навчання:			
аудиторних – 5			
самостійної роботи студента – 10			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 1:2

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – формування знань про атмосферу як складову частину географічної оболонки та процеси, що в ній відбуваються, утворення погоди і клімату, його класифікація, закономірності поширення на Землі, зміни в часі й під впливом антропогенних факторів.

Завданням курсу є дати уявлення про особливості атмосфери, а також її частин; розглянути основні фізичні властивості повітря та процеси, що відбуваються в ній; показати чинники формування температури повітря, а також інших кліматичних елементів; ознайомити студентів із кліматичними особливостями земної поверхні, особливостями та напрямками модифікацій клімату. Ознайомити студентів із основними метеорологічними приладами; навчити аналізувати кліматичні особливості території за допомогою кліматичних карт та діаграм; навчити студентів адекватно оцінювати вплив кліматичних факторів на географічне середовище.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

- головні особливості атмосфери, як одної з геосфер, її будову;
- основні фізичні властивості повітря та процеси, що відбуваються у ній;
- характер радіаційного режиму системи Земля–атмосфера;
- чинники формування температури повітря;
- особливості атмосферного етапу циркуляції води в природі;
- головні риси циркуляції атмосфери;
- кліматичні особливості земної поверхні;
- особливості та напрямки модифікацій клімату.

вміти:

- пояснювати основні кліматичні закономірності Землі, метеорологічні процеси та явища;
- проводити метеорологічні та мікрокліматичні спостереження;
- правильно тлумачити метеорологічні явища й погодні зміни, завбачення погоди;
- складати кліматичний опис регіону;
- будувати графіки ходу метеоелементів, читати кліматичні карти;
- аналізувати синоптичні ситуації;
- характеризувати кліматичні ресурси та їх використання;
- користуватися основними метеорологічними приладами;
- розпізнавати кліматичні діаграми;
- самостійно опрацювати фахову літературу та знаходити потрібну інформацію в Інтернеті.

Компетентності:

К І. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у

професійній діяльності з географії або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та суспільних об'єктів та процесів

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

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

СК04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтно-оболонки.

СК09. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

СК10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні ним процеси.

Результати навчання:

ПР 1. Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук.

ПР 02. Знати і розуміти основні види географічної діяльності, їх поділ.

ПР 03. Пояснювати особливості організації географічного простору.

ПР0 4. Аналізувати географічний потенціал території

ПР0 5. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.

ПР0 8. Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1 ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЇ

Тема 1. Вступ. Поняття про метеорологію і кліматологію як науку.

Предмет і завдання дисципліни. Місце дисципліни в системі природничих наук. Зв'язок метеорології та кліматології з іншими науками. Історична довідка розвитку науки.

Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості. Еволюція атмосфери, її будова. Основні властивості шарів атмосфери. Газовий склад атмосфери.

Тема 3. Сонячна радіація. Промениста і теплова рівновага Землі. Сонячна радіація як основне джерело енергії на Землі. Вплив сонячної радіації на атмосферні процеси і біосферу.

Тема 5. Температурний режим атмосфери, ґрунту та водойм. Теплофізичні параметри повітря, водойм, ґрунтів. Процеси нагрівання та

оохолодження повітря. Теплова енергія, її основні джерела.

Тема 6. Водяна пара в атмосфері. Атмосферні опади. Вода в гідрологічному циклі випаровування і насичення. Водний баланс Землі. Основні джерела водяної пари на Землі. Випаровування у природі.

Тема 7. Баричне поле. Повітряні течії в атмосфері. Баричне поле. Зміни баричного градієнта з висотою. Баричні системи.

Змістовний модуль 2 КЛІМАТОЛОГІЯ

Тема 8. Кліматоутворюючі фактори. Кліматоутворювальні фактори, умови та процеси на Землі і в Україні. Географічні чинники клімату: географічна широта, висота над рівнем моря, висотна кліматична зональність.

Тема 9. Клімати Землі. Кліматичні системи Землі. Кліматичні елементи, їх розподіл на земній кулі.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1						
ЗАГАЛЬНА МЕТЕОРОЛОГІЯ						
Тема 1. Вступ. Поняття про метеорологію і кліматологію як науку	20	4	4	-	-	12
Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості	20	4	4	-	-	12
Тема 3. Сонячна радіація	20	4	4	-	-	12
Тема 4. Метеорологічні величини та атмосферні явища	20	2	4	-	-	14
Тема 5. Температурний режим атмосфери, ґрунту та водойм	20	2	4	-	-	14
Тема 6. Водяна пара в атмосфері. Опади	20	2	4	-	-	14
Тема 7. Баричне поле. Повітряні течії в атмосфері	20	2	4	-	-	14
Разом за змістовим модулем 1	140	20	28	-	-	92
Змістовий модуль 2						
КЛІМАТОЛОГІЯ						
Тема 8. Кліматоутворюючі фактори	20	2	4	-	-	14
Тема 9. Клімати Землі	20	2	4	-	-	14
Разом за змістовим модулем 2	40	4	8	-	-	28
Усього годин за 3 семестр	180	24	36	-	-	120

5. Зміст лекційного матеріалу

№ з/п	Назва теми лекції	Зміст лекції
Змістовий модуль 1		
<i>ЗАГАЛЬНА МЕТЕОРОЛОГІЯ</i>		
1	Вступ. Поняття про метеорологію і кліматологію як науку	Предмет і завдання дисципліни. Місце дисципліни в системі природничих наук. Зв'язок метеорології та кліматології з іншими науками. Історична довідка розвитку науки. Спостереження і експеримент в метеорології. Застосування карт. Стислі відомості щодо розвитку кліматології та метеорології. Провідні вчені метеорології та кліматології. Міжнародні метеорологічні узгодження і спілки, їх задачі. Організація метеорологічної служби в Україні. Метеорологічна мережа. Практичне значення метеорології і кліматології. Метеорологічні прилади. Методи аерологічних спостережень. Сучасні проблеми кліматології.
2	Атмосфера, її склад, будова та основні властивості	Земна атмосфера. Еволюція атмосфери. Будова атмосфери. Основні властивості шарів атмосфери. Газовий склад атмосфери. Маса атмосфери. Густина і атмосферний тиск. Зміна атмосферного тиску з висотою. Динаміка концентрації найважливіших газів. Фотохімічні реакції. Газові цикли. Водяна пара в повітрі. Тиск водяної пари і відносна вологість. Значення газового складу атмосфери у географічному розподілі шарів атмосферного повітря. Прозорість атмосфери. Аерозолі, їх виникнення та функції. Серпанок, хмари, тумани. Іони в атмосфері. Розподіл озону в атмосфері. Забруднення атмосфери, джерела забруднення. Рідкі і тверді домішки в атмосферному повітрі. Електричне поле атмосфери. Основне рівняння статички атмосфери. Повітряні маси і фронти.
3	Сонячна радіація	Промениста і теплова рівновага Землі. Сонячна радіація як основне джерело енергії на Землі. Вплив сонячної радіації на атмосферні процеси і біосферу. Природа сонячного випромінювання. Спектральний склад радіації. Одиниці вимірювання. Фізичні властивості та екологічні функції випромінювання. Сонячна стала. Види сонячної радіації. Пряма радіація. Розсіяна радіація. Явища пов'язані з розсіюванням радіації. Закон Релея. Альbedo підстилкової поверхні, його величини. Відбита та поглинута радіація. Сутінки та зоря. Випромінювання земної поверхні та атмосфери. Радіаційний баланс, його добовий та річний хід. Біологічне значення випромінювання. Сонячна радіація в системі моніторингу. Зональний розподіл сонячної радіації біля земної поверхні. Тривалість дня, значення для географічного розподілу часових поясів. Тривалість дня в природних зонах України. Фотоперіодизм у рослин.
4	Метеорологічні величини та атмосферні явища	Метеорологічні величини та атмосферні явища. Градієнт метеорологічних величин. Рівняння стану сухого атмосферного повітря. Рівняння стану вологого атмосферного повітря. Характеристики вологості повітря.

5	Температурний режим атмосфери, ґрунту та водойм	<p>Величини основних теплофізичних параметрів. Основні закономірності розподілу температури у ґрунт. Добовий та річний хід температури ґрунту. Тепловий баланс. Закономірності розподілу температури у ґрунті. Вплив ґрунтового покриву на температуру ґрунту. Термоізоплети. Процеси замерзання та танення ґрунту. Температура ґрунтів природних зон України. Значення температури ґрунту для сільського господарства. Методи вимірювання температури ґрунту. Добовий і річний хід температури водойм. Основні джерела тепла у гідросфері. Процеси нагрівання та охолодження водоймищ. Значення температури води у географічному розподілі океанічних течій. Методи вимірювання температури води.</p>
6	Водяна пара в атмосфері. Опади	<p>Вода в гідрологічному циклі випаровування і насичення. Водний баланс Землі. Основні джерела водяної пари на Землі. Випаровування у природі. Водний баланс розрахункового шару ґрунту. Методи обчислювання. Вологість повітря. Основні характеристики водяної пари в атмосфері: парціальний тиск водяної пари, абсолютна і відносна вологість повітря, точка роси, нестача вологи в повітрі. Закономірності зміни та стану водяної пари в атмосфері. Кількість днів з величиною відносної вологості повітря в Україні. Значення водяної пари в атмосфері у географічному розподілі опадів. Випаровування, випаровуваність. Фізичне випаровування. Сумарне випаровування, транспірація, коефіцієнти транспірації та водоспоживання. Методи розрахунків. Добовий та річний хід випаровування та параметрів водяної пари в атмосфері. Конденсація водяної пари. Ядра конденсації. Продукти конденсації водяної пари. Утворення хмар та їх класифікація. Хмарність, її добовий та річний хід. Сучасні методи створення та розсіювання хмар. Опади, умови їх утворення, класифікація та значення у водному балансі ґрунту. Методи вимірювання опадів. Хімічний склад, електропровідність та радіоактивність опадів. Кислотні дощі. Добовий та річний хід опадів. Розподіл атмосферних опадів на Землі та в Україні. Активна дія на процес утворення опадів. Сніговий покрив, характеристика його стану, методи визначення. Значення снігового покриву для формування клімату. Основні джерела ґрунтової вологи. Види ґрунтової вологи. Режим та запаси вологи в ґрунті. Сумарне випаровування як кліматичний параметр. Методи визначення ґрунтової вологи. Агрогідрологічні константи. Доступність вологи щодо рослин. Водозабезпеченість рослин. Річний хід запасів продуктивної вологи в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Вологоємність ґрунту, її види. Водний баланс ґрунтової товщі. Методи розрахунку водного балансу. Гідрологічний моніторинг</p>

7	Баричне поле. Повітряні течії в атмосфері	Баричне поле. Карти баричної топографії. Ізобари. Горизонтальний баричний градієнт. Зміни баричного градієнта з висотою. Баричні системи. Зміна баричного поля з висотою в циклонах і антициклонах. Географічний розподіл тиску. Коливання тиску. Міждобова мінливість тиску. Крайні значення. Области зміни тиску. Річний хід тиску. Місячні і річні аномалії тиску. Вітер. Сили, що визначають рух повітря в атмосфері. Причини виникнення вітру та його характеристика. Прискорення вітру під дією баричного інгредієнта. Методи вимірювання швидкості та напрямку вітру. Добовий і річний хід швидкості вітру. Роза вітрів, її побудова та практичне значення. Загальна циркуляція атмосфери: пасати, мусони, струменні течії. Місцеві вітри: морські та берегові вітри (бризи), фени, гірсько-долинні, бора. Особливості руху повітря в зонах пониженого та підвищеного тиску. Відхильна сила обертання Землі. Геострофічний вітер. Градієнтний вітер у циклоні і антициклоні. Термічний вітер. Фронти в атмосфері. Типи фронтів.
Змістовий модуль 2		
КЛІМАТОЛОГІЯ		
8	Кліматоутворюючі фактори	Кліматоутворювальні фактори, умови та процеси на Землі і в Україні. Географічні чинники клімату: географічна широта, висота над рівнем моря, висотна кліматична зональність. Радіаційні фактори клімату. Тепловий баланс, режим зволоження, загальна циркуляція атмосфери та їх кліматоутворювальна роль. Підстилкова поверхня, її роль у формуванні клімату. Вплив рельєфу на клімат. Ліс як кліматоутворювальний фактор.
9	Клімати Землі	Загальні поняття про клімат. Кліматичні системи Землі. Кліматичні елементи, їх розподіл на земній кулі. Кліматичні показники і аналоги. Методика оцінювання клімату. Моделювання клімату у фітотронах. Меліорація клімату. Клімат і якість продукції. Клімат і домашні тварини. Діяльність людини, її вплив на кліматичні характеристики. Класифікація клімату Землі і України. Кліматичні ресурси України, їх практичне використання. Кліматичне районування. Гіпотези змін клімату планети. Космічні та антропогенні фактори природних змін клімату. Періодичність клімату Землі.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЇ		
1	Променева енергія і методи її вимірювання. Пряма, розсіяна і сумарна, відбита і поглинута радіація. Види випромінювання. Радіаційний баланс і його складові. Прилади для вимірювання складових радіаційного балансу.	4
2	Температура ґрунту, води і повітря, її особливості. Тепловий баланс і його складові. Прилади для вимірювання температури і глибини промерзання ґрунту.	4
3	Вологість повітря, основні її характеристики. Психометричні таблиці. Методи визначення вологості повітря: психометричний і гігromетричний. Прилади для вимірювання вологості.	4
4	Хмарність. Процеси хмароутворення. Класифікація хмар за будовою. Міжнародна класифікація хмар. Методика спостереження за хмарами. Атмосферні опади і спостереження за ними.	4
5	Сніговий покрив, його характеристики. Прилади і обладнання для спостереження і вимірювання його характеристик. Розрахунки показників: висоти і щільності снігу, запасів вологи в ньому.	4
6	Атмосферний тиск, одиниці вимірювання. Барична ступінь. Формула Бабіне та її застосування. Прилади для вимірювання тиску.	4
7	Вітер, його характеристики (горизонтальний баричний градієнт, напрямок і швидкість). Шкала Бофорта. Прилади для вимірювання характеристик вітру. Роза вітрів та її побудова.	4
Змістовий модуль 2. КЛІМАТОЛОГІЯ		
8	Ознайомлення з кліматологічними довідниками і складання кліматичного опису окремого пункту.	4
9	Складання схем циркуляції атмосфери та кліматичних поясів Землі. Характеристика кліматів Землі.	4
Разом		36

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. ЗАГАЛЬНА МЕТЕОРОЛОГІЯ		
1	Стислі відомості щодо розвитку кліматології та метеорології.	4
2	Провідні вчені метеорології та кліматології.	4
3	Забруднення атмосфери, джерела забруднення.	4
4	Рідкі і тверді домішки в атмосферному повітрі.	4
5	Явища пов'язані з розсіюванням радіації.	4
6	Тривалість дня в природних зонах України.	4
7	Характеристики вологості повітря.	4
8	Закономірності розподілу температури у ґрунті.	4
9	Вплив ґрунтового покриву на температуру ґрунту	4
10	Географічне значення температури води.	4
11	Методи вимірювання температури води.	4
12	Екстремальні температури повітря на Землі і в Україні.	4
13	Температура фітоценозів.	4
14	Конденсація водяної пари.	4
15	Ядра конденсації.	4
16	Міждобова мінливість тиску.	4
17	Області зміни тиску.	4
18	Річний хід тиску.	6
19	Місячні і річні аномалії тиску	6
20	Особливості руху повітря в зонах пониженого та підвищеного тиску.	6
21	Діяльність людини, її вплив на кліматичні характеристики.	6
Всього		92
Змістовий модуль 2. КЛІМАТОЛОГІЯ		
22	Класифікація клімату Землі і України.	4
23	Кліматичні ресурси України, їх практичне використання.	4
24	Кліматичне районування.	4
25	Гіпотези змін клімату планети.	4
26	Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста.	4
27	Небезпечні явища і процеси, зумовлені кліматом.	2
28	Попередження про небезпечні та особливо небезпечні явища.	2
29	Види і програми географо-метеорологічних спостережень.	4
Всього		28
Разом годин СР		120

8. Індивідуальні завдання

Не передбачені

9. Система поточного та підсумкового контролю результатів навчання

Екзамен (3 семестр)

Поточне тестування та контроль самостійної роботи			Екзамен	Сума
Тестове опитування за лекційним матеріалом	Оцінки за практичні роботи	Контроль самостійної роботи		
15	15	20	50	100

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
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Рекомендована література

1. Мислюк О.О. Метеорологія та кліматологія. Навч. пос. – К.: Кондор-Видавництво, 2015. – 304 с.
2. Метеорологія и климатология [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб.-практ. занятиям / А.Н. Орлов, Е.В. Павликова, Н.Н. Тихонов .— Пенза : РИО ПГСХА, 2011 .— 91 с.
3. Сніжко С.І., Паламарчук Л.В., Затула В.І. Метеорологія: підручник для студ. – К.: Київський університет, 2010. - 592 с.
4. Кисельова О.О. Метеорологія та основи кліматології: підручник для студ. – Луганськ: Альма-матер, 2007. - 148 с.
5. Дмитренко В.П. Погода, клімат і врожай польових

- культур/В.П.Дмитренко. - К.:Ніка - Центр,2010.- 618с.
6. Дмитренко В.П. Сільськогосподарська метеорологія. Термінологічний довідник / Дмитренко В.П., Щербак Л.В., Бібік В.В. - К.: Ніка- Центр, 2009. - 268с.
 7. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2004 – 336 с.
 8. Консевич Л.М., Нємий С.М. Метеорологія і кліматологія. Підручник для ВНЗ. – Івано-Франківськ, “Полум’я”, 2000. –140с.
 9. Консевич Л.М., Адаменко Я.О. Метеорологія і кліматологія. Конспект лекцій. – Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 2002. –120с.
 10. Метеорологія і кліматологія. Підручник/ Під ред. проф. С.М.Степаненка – Одеса, ТЕС, 2008 – 534 с.
 11. Метеорологічні прилади, методи спостережень, вимірювань та їх обробка: Навчальний посібник / За ред. В.С. Антонова. - Чернівці: Рута, 2004. - 108 с.
 12. Метеорологічні прилади: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: Рута, 2004. – 24 с.
 13. Метеорологічні прилади, методи спостережень, вимірювань та їх обробка. Навчальний посібник / За ред. В.С.Антонова. – Чернівці: Рута, 2004. – 108 с.
 14. Метеорологічні спостереження в стаціонарних умовах: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: Рута, 2003. – 24 с.
 15. Метеорологія та кліматологія: Методичні вказівки до вивчення теоретичного курсу / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: ЧНУ, 2002. – 24 с.
 16. Моргоч О.В..Метеорологія і кліматологія: історія розвитку. Конспект лекції. – Чернівці: Рута, 2003. – 48 с.
 17. Кліматологія / Дроздов. О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В.,
 18. Долгілевич М.Й. Метеорологія і кліматологія: Навчальний посібник. – Житомир, 2001. – 243с.
 19. Долгілевич М.Й., Радіонова Т.М. Практикум з метеорологія та кліматології: Навчальний посібник. – Житомир, 2002. – 202с.
 20. Атлас облаков. Санкт-Петербург. Гидрометеиздат, 2006. — 248 с.
 21. Клімат України. – К.: В-во Раєвського, 2003. – 343с.
 22. Кнорр Н.В. Основи метеорології та кліматології: Навчальний посібник. – Херсон, 2003. – 120с.
 23. [Агрометеорологія // ВУЕ](#)
 24. [Сайт українського гідрометеорологічного центру](#)
 25. [geography.in.ua — інформаційна підтримка фахівців у сфері геотехнологій](#)
 26. [Vseslova.com.ua](#)
 27. (англ.) [National Oceanic and Atmospheric Administration \(NOAA\) — Національне управління океанічних і атмосферних досліджень США](#)
 28. [Як створюють прогноз погоди](#) — відео [Tokar.ua](#)