

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового інституту
інноватики, природокористування та
інфраструктури

Василь БРИЧ
Василь БРИЧ

“30” *серпень* 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ
Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“30” *серпень* 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового інституту
новітніх освітніх технологій

Святослав ПИТЕЛЬ
Святослав ПИТЕЛЬ

“30” *серпень* 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
з дисципліни
«ОСНОВИ КЛІМАТОЛОГІЇ»**

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма: «Агрономія»

Кафедра агробіотехнологій

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції, год	Практ., год	ІРС, год	Тренінг, год	СРС, год	Разом, год	Залік (сем.)
Денна	II	3	28	14	4	8	96	150	3
Заочна	II	3	8	4	4	8	126	150	3

30 *серпень* 2024

ТЕРНОПІЛЬ - 2024

Робочу програму склав кандидат географічних наук, доцент Питуляк
Микола Васильович

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри
агробіотехнологій протокол №1 від 30 серпня 2024 р

Завідувач кафедри



д.с./г н. с.н.с. Антін Шувар

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності
«Агрономія»,
протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності



д.с./г н. с.н.с. Антін Шувар

Гарант ОПП



д.с./г н. с.н.с. Антін Шувар

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ
«Основи кліматології»**

1. Опис дисципліни «Основи кліматології»

Дисципліна «Основи кліматології»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»	Статус дисципліни: вибіркова Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 201 «Агрономія»	<i>Рік підготовки:</i> <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i> <i>Семестр:</i> <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	<i>Лекції:</i> <i>Денна – 28 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> <i>Практичні заняття:</i> <i>Денна – 14 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150		<i>Самостійна робота:</i> <i>Денна – 96</i> <i>Заочна – 126</i> <i>Тренінг, – 8 год.</i> <i>Індивідуальна робота – 4</i> <i>год.</i>
Тижневих годин – 10 них аудиторних – 3	-	<i>Вид підсумкового контролю – залік</i>

2. Мета і завдання дисципліни «Основи кліматології»

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Мета навчальної дисципліни «Основи кліматології», полягає у тому, щоб на основі системного викладення базових теоретичних положень кліматології сформувати у студентів цілісне уявлення про кліматичну систему та процеси, що відбуваються у навколишньому середовищі на фоні глобальних змін клімату, і осмисленням впливу цих змін на загальний стан планети Земля.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завданням дисципліни є:

- з'ясування причин формування клімату під дією кліматоутворювальних чинників, опис клімату різних регіонів, їх класифікація і розподіл по Земній кулі, вивчення клімату історичного і геологічного минулого. В останній час першочерговою науковою і практичною проблемою кліматології є питання змін і коливань клімату, а також прогноз напрямку цих змін.

Студенти також повинні вміти проводити аналіз кліматичного стану, використовувати діагностичні та прогностичні кліматичні данні для аналізу та прогнозу стану навколишнього середовища, оцінювати кліматичні ресурси та пов'язувати їх з іншими природними ресурсами та умовами.

Після вивчення курсу «Основи кліматології» студент повинен набути не тільки базові теоретичні знання але і комплекс практичних навичок щодо використання кліматичної інформації для діагнозу і прогнозу стану атмосферного повітря з погляду його забруднення, а також для вирішення інших питань народного господарства.

Після вивчення курсу «Основи кліматології» студент повинен знати:

- предмет, завдання і методи досліджень кліматології;
- поняття про клімат, кліматичну систему, кліматоутворювальні фактори;
- радіаційний режим кліматичної системи, надходження сонячної енергії до верхньої межі атмосфери, послаблення сонячної радіації в атмосфері Землі;
- тепловий баланс системи земля-атмосфера;
- кліматоутворювальне значення підстильної поверхні, вплив океанів і континентів на режим температури повітря та атмосферного тиску, вплив рельєфу на клімат;
- загальні відомості про атмосферну циркуляцію, типи повітряних мас і кліматологічні фронти, їх положення та кліматоутворювальна роль;
- поняття про вологообіг та його вплив на клімат;
- поняття про класифікацію кліматів, мезо- та мікроклімат;
- зміни та коливання клімату, природні причини, які призводять до змін клімату та коливань клімату;
- антропогенні зміни клімату, зміна вмісту парникових газів, вплив аерозолі на парниковий ефект.

студент повинен вміти:

- організовувати і проводити кліматичні спостереження;
- здійснювати первинне опрацювання та аналіз результатів метеорологічних спостережень;
- використовувати метеорологічні дані, що отримуються на стаціонарній мережі метеорологічних спостережень в системі Державної гідрометеорологічної служби України для вирішення наукових та прикладних завдань;
- вивчати і аналізувати мікроклімат окремих ділянок та населених пунктів;
- використовувати розрахункові методи для прогнозу несприятливих явищ погоди;
- користуватися спеціалізованою науково-технічною літературою, спеціальними метеорологічними таблицями та кліматичними довідниками для науково обґрунтованого комплексного аналізу поточних погодних умов та кліматичних ресурсів певної території.

3. Програма навчальної дисципліни:

Модуль 1. Кліматологія як наука. Кліматичні системи.

Тема 1. Вступ. Кліматологія як наука. Об'єкт і методи дослідження.

Поняття про клімат. Кліматологія як наука. Предмет і задачі курсу. Методи кліматології.

Атмосфера, її склад, будова та основні властивості. Загальні положення про атмосферу, її походження, розвиток, склад сухого повітря біля земної поверхні. Метеорологічні спостереження і їх роль для загальноєкологічних досліджень стану атмосфери. Мережа метеостанцій, супутникові спостереження. Метеорологічна служба. Всесвітня метеорологічна організація (ВМО). Міжнародне співробітництво в області моніторингу навколишнього природного середовища.

Тема 2-3. Радіаційний режим кліматичної системи –

Загальні положення радіаційного режиму в атмосфері. Основні поняття і закони випромінювання. Промениста енергія Сонця. Поглинання і розсіювання сонячної радіації. Ослаблення сонячної радіації в реальній і ідеальній атмосфері. Коефіцієнт прозорості і фактор мутності атмосфери, їх екологічна роль. Радіаційний баланс і його складові. Природа парникового ефекту, його глобальні екологічні і соціальні наслідки.

Тема 4. Тепловий режим земної поверхні.

Особливості теплового режиму ґрунту та водойм Добовий та річний хід температури поверхні ґрунту. Розповсюдження температурних коливань у ґрунті. Вплив рослинного та снігового покривів на температуру ґрунту. Добовий та річний хід температури на поверхні водойм. Розповсюдження температурних коливань у воді. Чинники зміни температури повітря та зміна його з висотою. Річна амплітуда і типи річного ходу температури повітря.

Зміна температури з висотою. Інверсії та їх типи. Конвекція. Вплив антропогенної діяльності на температуру ґрунту.

Тема 5. Підстильна поверхня та її кліматоутворювальне значення

Вплив океанів і континентів на режим температури повітря та атмосферного тиску. Просторовий розподіл температури повітря над океанами і континентами Просторовий розподіл атмосферного тиску над океанами і континентами. Вплив рельєфу на клімат. Океанічні течії і їх вплив на клімат.

Тема 6. Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери. Вітер - 4 год.

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 атмосферна циркуляція. Повітряні маси, атмосферні фронти. Особливості циркуляції атмосфери в тропіках, поза тропічних широтах, помірних та полярних широтах.

Тема 7. Вологообіг та його вплив на клімат

Вода в атмосфері. Конденсація. Фізичні властивості води, льоду та водяної пари. Характеристики вологості атмосфери. Добовий і річний хід вологості повітря.

Зміна вологості з висотою. Вологообіг, умови фазових переходів води в атмосфері. Насичення. Випаровування і випаровуваність. Транспірація, сумарне випаровування. Швидкість випаровування. Тумани. Вплив вологості повітря на екологічний стан довкілля.

Тема 8. Хмари. Опади.

Хмари. Опади. Хмарність, фізичні умови її утворення. Міжнародна класифікація хмар, особливості видів хмар. Умови утворення опадів. Види, режим опадів. Тривалість і інтенсивність опадів. Особливості розподілу опадів та характеристика зволоження. Вплив

різних видів опадів на екологічний стан території.

Тема 9. Клімат. Кліматична система

Основні кліматотворні чинники. Визначення клімату, кліматичної системи. Зовнішні та внутрішні фактори формування клімату. Радіаційний і тепловий режим кліматичної системи. Радіаційні процеси і їхня роль у формуванні клімату. Тепловий баланс атмосфери та системи земля - атмосфера. Основні закономірності географічного розподілу складових теплового балансу.

Основні закономірності просторового розподілу характеристик температурно-вологісного режиму атмосфери, їх кліматична роль. Вітровий режим біля поверхні Землі. Пасати, мусони, їх екологічні наслідки. Кліматичні фронти. Геофізичні фактори формування кліматичної системи – розподіл материків і океанів, вплив кріосфери.

Загальна циркуляція атмосфери як кліматотворні чинник.

Тема № 10. Клімат та чинники його формування. Мікроклімат.

Кліматоутворювальні процеси: теплообіг, вологообіг. Чинники кліматоутворення: астрономічні, геофізичні, географічні (географічна широта, висота над рівнем моря, розподіл суші і моря, орографія, океанічні течії). Інші чинники кліматоутворення. Поняття і методи дослідження мікроклімату.

Тема 11. Класифікації кліматів. Кліматичне районування.

Основи кліматичних класифікацій. Поняття класифікації та районування. Основні кліматичні класифікації. Кліматичне районування. Класифікація кліматів Землі. Значення і мета класифікації кліматів. Основні принципи класифікації кліматів.

Ботанічна, гідрологічна, ґрунтова та генетична класифікації кліматів. Динаміка клімату. Закономірності динаміки клімату.

Тема 12. Зміни і коливання клімату.

Зміни глобального і регіонального клімату та їх вплив на природні і антропогенні системи. Поняття про зміни та коливання клімату. Зміни та коливання клімату в історії Землі. Природні причини, які призводять до змін та коливань клімату. Зміни клімату протягом плейстоцену, голоцену (післяльодовикові, історичні і сучасні тенденції клімату). Сучасне потепління. Причини сучасних коливань клімату. Географічні чинники коливань клімату.

Тема 13 Антропогенні зміни клімату.

Антропогенні зміни клімату. Зміна вмісту парникових газів. Вплив аерозолів на парниковий ефект. Зміна характеру діяльної поверхні: вирубка і насадження лісів та зрошування і осушування. Зміни клімату в майбутньому.

Тема 14. Клімат України. Кліматичні умови і ресурси України

Особливості кліматичних зон України. Кліматичні ресурси України та шляхи їх раціонального використання. Змін клімату України у XXI ст.

Загальна характеристика та напрямки використання кліматичних ресурсів, геліоенергоресурсів та вітроенергетичних ресурсів. Вплив кліматичних чинників на розвиток виробництва. Вплив погодно-кліматичних умов на працездатність людини. Кліматичні чинники та показники розвитку суспільного виробництва. Характеристика кліматичних ресурсів України.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Ґрунтознавство» (денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг, (год.)	Самостійна робота студента, год	Контрольні заходи
Модуль 1. Кліматологія як наука. Кліматична система						
Тема 1. Вступ. Кліматологія як наука. Об'єкт і методи дослідження.	2	2	2	4	7	Поточне опитування
Тема 2-3. Радіаційний режим кліматичної системи	4	2			10	
Тема 4. Тепловий режим атмосфери.	2	2			7	
Тема 5. Підстильна поверхня та її кліматоутворювальне значення	2				7	
Тема 6. Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери. Вітер -	2	2			7	
Тема 7. Вологообіг та його вплив на клімат	2				7	
Тема 8. Хмари. Опади.	2	2			7	
Тема 9. Клімат. Кліматична система	2				7	
Тема № 10. Клімат та чинники його формування. Мікроклімат.	2		7			
Тема 11. Класифікації кліматів. Кліматичне районування.	2	2	8			
Тема 12. Зміни і коливання клімату.	2		8			
Тема 13 Антропогенні зміни клімату.	2		7			
Тема 14. Клімат України. Кліматичні умови і ресурси України	2	2	7			
Разом	28	14	4	8	96	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Вступ. Кліматологія як наука. Об'єкт і методи дослідження.	1	1	18
Підстильна поверхня та її кліматоутворювальне	1		18

значення			
Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери. Вітер	1	1	18
Хмари. Опади	1		18
Клімат. Кліматична система	1		18
Класифікації кліматів. Кліматичне районування	1	1	18
Клімат України. Кліматичні умови і ресурси України	2	1	18
Разом	8	4	126

5. Тематика практичних занять.

Практичне заняття №1

Тема: Вступ. Кліматологія як наука. Об'єкт і методи дослідження

Питання для обговорення:

1. Значення і завдання кліматології як науки.
2. Методи та закони досліджень кліматології.
3. Історія розвитку кліматології як науки.
4. Значення клімату і погоди в сільському господарстві.

Практичне заняття №2

Тема: Радіаційний режим кліматичної системи

Питання для обговорення:

1. Загальні положення радіаційного режиму в атмосфері.
2. Основні поняття і закони випромінювання.
3. Промениста енергія Сонця. Поглинання і розсіювання сонячної радіації.
4. Ослаблення сонячної радіації в реальній і ідеальній атмосфері.
5. Коефіцієнт прозорості і фактор мутності атмосфери, їх екологічна роль.
6. Радіаційний баланс і його складові.
7. Природа парникового ефекту, його глобальні екологічні і соціальні наслідки.

Практичне заняття 3

Тема: Тепловий режим земної поверхні

Питання для обговорення:

1. Добовий та річний хід температури поверхні ґрунту.
2. Розповсюдження температурних коливань у ґрунті. Вплив рослинного та снігового покривів на температуру ґрунту.
3. Добовий та річний хід температури на поверхні водойм.
4. Річна амплітуда і типи річного ходу температури повітря.
5. Зміна температури з висотою.
6. Інверсії та їх типи. Конвекція. Вплив антропогенної діяльності на температуру ґрунту.

Практичне заняття №4

Тема: Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери. Вітер

Питання для обговорення:

1. Атмосферний тиск та його зміни: добові і річні. Вертикальний баричний градієнт і барична ступінь.
2. Розподіл атмосферного тиску в просторі: ізобари атмосферного тиску біля земної поверхні, центри дії атмосфери. Баричні системи: циклони, антициклони та інші баричні системи.
3. Причини виникнення вітру і сили, які на нього впливають. Географічний розподіл

- вітру. Місцеві вітри: бризи, гірсько-долинні, льодовикові, фени, бори, шквали, дрібномасштабні вихори.
4. Загальна атмосферна циркуляція. Повітряні маси, атмосферні фронти.
 5. Особливості циркуляції атмосфери в тропіках, поза тропічних широтах, помірних та полярних широтах.

Практичне заняття 5.

Тема: Хмари. Опади.

Питання для обговорення

1. Хмари. Опади.
2. Хмарність, фізичні умови її утворення.
3. Міжнародна класифікація хмар, особливості видів хмар.
4. Умови утворення опадів. Види, режим опадів.
5. Тривалість і інтенсивність опадів.
6. Особливості розподілу опадів та характеристика зволоження. Вплив різних видів опадів на екологічний стан території.

Практичне заняття 6.

Тема 11. Класифікації кліматів. Кліматичне районування.

Питання для обговорення:

1. Основи кліматичних класифікацій. Поняття класифікації та районування.
2. Основні кліматичні класифікації. Кліматичне районування. Класифікація кліматів Землі.
3. Значення і мета класифікації кліматів. Основні принципи класифікації кліматів.
4. Класифікації кліматів. Динаміка клімату. Закономірності динаміки клімату.

Практичне заняття 7.

Тема: Клімат України. Кліматичні умови і ресурси України

Питання для обговорення:

1. Особливості кліматичних зон України. Кліматичні ресурси України та шляхи їх раціонального використання. Змін клімату України у XXI ст.
2. Загальна характеристика та напрямки використання кліматичних ресурсів, геліоенергоресурсів та вітроенергетичних ресурсів.
3. Вплив кліматичних чинників на розвиток виробництва.
4. Вплив погодно-кліматичних умов на працездатність людини.
5. Кліматичні чинники та показники розвитку суспільного виробництва.
6. Характеристика кліматичних ресурсів України.

6. Завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота з дисципліни «Основи кліматології» виконується кожним студентом протягом семестру. Її виконання є однією із обов'язкових складових навчальної дисципліни.

Виконання самостійної роботи здійснюється у вигляді написання реферату або презентації перерахованих нижче тем.

1. Поняття метеорології та її значення
2. Короткий нарис історії розвитку метеорології в Україні
3. Загальні відомості про атмосферу Землі
4. Поділ атмосфери на шари: а) за характером зміни температури повітря з висотою; б) за складом повітря; в) за характером фізико-хімічних процесів; г) за взаємодією з підстилаючою поверхнею
5. Альbedo Землі
6. Загальні основи утворення хмар та туманів
7. Штучний вплив на тумани, хмари та опади

8. Глобальні атмосферні процеси та методи їх вивчення
9. Поле атмосферного тиску
10. Вітер та його поле
11. Термодинамічна характеристика повітряних мас
12. Смерчі
13. Тропічні циклони
14. Типи та форми атмосферної циркуляції
15. Властивості циклону на різних його стадіях
16. Умови виникнення і стадії розвитку поза тропічних антициклонів
17. Переміщення циклонів і антициклонів, їх регенерація і вплив на них орографії
18. Розподіл переважаючих вітрів і атмосферного тиску
19. Мусонна циркуляція
20. Відміни в нагріванні суші і моря
21. Основні відміни між морським і континентальним кліматом
22. Місцеві вітри в горах
23. Вплив гірських хребтів на клімат прилеглих територій
24. Теплові властивості ґрунтів і їхній вплив на режим приземного шару повітря
25. Розподіл сонячної радіації в рослинному покриві
26. Загальний вплив лісу на клімат і водний режим території
27. Мезо- і макроклімат. Загальні поняття, їх типи
28. Клімат Арктики і Антарктики
29. Клімат Європи
30. Зміни клімату в геологічні епохи
31. Вплив людини на клімат

Вимоги до оформлення реферату: обсяг 15-20 сторінок машинописного тексту, включаючи всі структурні елементи (титульну сторінку, зміст та список використаної літератури).

Шрифт Times New Roman, розмір 14, міжрядковий інтервал 1,5, поля 2,0 з усіх боків, абзацний відступ 1,25.

Оцінка написаного реферату проводиться за стобальною шкалою. При цьому враховуються наступні критерії:

- а) повнота висвітленого матеріалу – максимальна оцінка 70 балів;
- б) оформлення роботи – максимальна оцінка 30 балів.

Підсумкова оцінка за самостійну роботу визначається як сума балів за двома критеріями.

Посилання на літературні джерела є обов'язковим і подається у квадратних дужках.

6. Тренінг з дисципліни.

Тренінг проводиться з метою закріплення у студентів набутих знань в процесі вивчення навчальної дисципліни. Вибір теми довільний із наведеного списку:

Тематика тренінгу: «Клімат і довкілля».

1. Причини зміни клімату.
2. Парниковий ефект
3. Наслідки зміни клімату на довкілля.
4. Зміна клімату в Україні її наслідки

Оцінка за Тренінг визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за зміст підготовленого матеріалу та його викладення.

7. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі навчання дисципліни «Основи кліматології» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;

- поточне опитування;
- модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання індивідуальних завдань для самостійної роботи;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- контрольна робота;
- інші види індивідуальних та групових завдань;
- екзамен.

8. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Основи кліматології» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3
40%	40%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота
Оцінка за поточне опитування визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (кожен здобувач має бути оцінений не рідше як раз на два заняття);	Модульний контроль проводиться за темами 1-14 в аудиторії або в системі дистанційного навчання Moodle	Оцінюється рівень виконання реферату або презентації	

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добро)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX(незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

В автоматизованій системі для екзамену 5 оцінок. Відсутність оцінки за попередній модуль унеможливає виставлення оцінки за наступний.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Найбільш використовувані програми ГІС – MapInfo, ARC/Info, AutoCAD Map, TNT, та ін	1-14
2	Електронний варіант лекцій	1–14
3	Тестові завдання (електронний варіант)	1–14
4	Контрольні роботи (у т. ч. електронний варіант)	1–14

Рекомендовані джерела інформації

1. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. Одеса: Вид-во , 2013. 344с.
2. Коваленко Ю. Л. Метеорологія і кліматологія: конспект лекцій. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова,

2018. 65 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/158567492.pdf>
3. Луцкіна І. В., Давидов О. В. Метеорологія та кліматологія: лабораторний практикум. Навчальний посібник для студентів спеціальностей 103 Науки про Землю, 106 Географія, 014.07 Середня освіта (Географія) рівня вищої освіти «бакалавр». Херсон: ФОП Вишемирський В.С., 2018. 72 с.
[2018 Давидов О.В. Метеорологія практикум.pdf](#)
 4. Метеорологія та кліматологія: курс лекцій. Для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти у галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія», освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» / Укладачі: М. В. Сарапіна, О. В. Рибалова, О. В. Бригада. – Х: НУЦЗУ, 2023. – 216 с.
 5. Метеорологія і кліматологія Підручник /Під редакцією д.ф.-м.н., професора Степаненка С.М. – Одеса, 2008. – 533 с.

Додаткова література

1. Weihong Qian. Temporal Climatology and Anomalous Weather Analysis. School of Physics, Peking University Beijing China: Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2017. 697 p. 10 [https://www.pdfdrive.com/temporal-climatology-and-anomalous-weather- analysisd186637284.html](https://www.pdfdrive.com/temporal-climatology-and-anomalous-weather-analysisd186637284.html)
2. Нетробчук І. М. Метеорологія та кліматологія: методичні рекомендації до самостійної роботи. Луцьк: Вежа-Друк, 2019. 38 с.
<https://core.ac.uk/download/pdf/287919704.pdf>

Інтернет ресурси

1. Національний центр атмосферних досліджень
<http://gisclimatechange.ucar.edu/>
2. Національне управління океанічних і атмосферних досліджень
[Homepage | National Oceanic and Atmospheric Administration \(noaa.gov\)](#)
3. Український гідрометеорологічний інститут <https://uhmi.org.ua/>
4. Програма геоінформаційних систем <https://gis.ucar.edu/>
5. Секретаріат Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу www.unfccc.int
6. Всесвітня метеорологічна організація www.wmo.ch
Міжурядова група експертів з питань змін клімату www.ipcc.ch
7. Бібліотека Агентства США по дослідженню атмосфери й океану, широкий спектр матеріалів і даних про зміни клімату www.lib.noaa.gov
8. Індекс глобальної адаптації (Університет Нотр-Даму) <http://index.gain.org/>