НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра рослинництва

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет захисту рослин,
біотехнологій та екології
21 травня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кліматологія

Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»
Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія»
Факультет Агробіологічний
Розробник доцент, к.геогр.н., доцент Скриник О.А.

Київ – 2026

Опис навчальної дисципліни Кліматологія

Кліматологія в останні десятиліття є особливо актуальною. Це пов'язано перш за все, з тими процесами, що відбуваються в навколишньому середовищі на фоні глобальних змін клімату, і осмисленням впливу цих змін на стан планети.

У курсі розглядаються сучасні поняття і положення про клімат та кліматичну систему, детально розглянуті основні фактори кліматоутворення, процеси формування теплового режиму кліматичної системи та взаємозв'язки між її окремими ланками. Викладаються основні положення теорії класифікації клімату і просторовий розподіл кліматів згідно з різними класифікаціями. Значну увагу приділено проблемі змін клімату Землі.

В результаті вивчення дисципліни студентам надаються знання про причини формування клімату України, особливості кліматичних умов кожної пори року, характер розподілу по території основних характеристик клімату для обслуговування різних галузей практичної діяльності людини. Після вивчення дисципліни студент буде вміти аналізувати особливості формування клімату України, його змін, а також прикладних аспектів використання клімату у подальшій науковій роботі й практичній діяльності.

Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітньо-професійна програма	«Біотехнології та біоінженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	**Вибіркова**	
Загальна кількість годин	**150**	
Загальна кількість кредитів ECTS	**5**	
Кількість змістових модулів	**2**	
Курсовий проект (робота)		
Форма контролю	**екзамен**	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс	**4**	
Семестр	**2**	
Лекційні заняття	**26**	**6**
Практичні заняття	**26**	
Лабораторні роботи		**4**
Самостійна робота	**98**	**140**
Індивідуальна робота		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	**4**	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни 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.

Набуття компетентностей:

ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

К09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

К11. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

Програмні результати навчання:

ПР1. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів;

ПР20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо);

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

2. Програма та структура навчальної дисципліни Кліматологія

Назви змістовних модулів і тем	тижні	Кількість годин							
		денна форма				заочна форма			
		всього	у тому числі			всього	у тому числі		
			л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с.р.
Модуль 1. Основи кліматології та кліматоутворюючі процеси									
Тема 1. Вступ до кліматології: предмет, завдання та методи дослідження	**1**	**12**	2	2	8	**6**	1		5
Тема 2. Сонячна радіація як головний енергетичний чинник клімату	**2**	**12**	2	2	8	**6**		1	5
Тема 3. Підстильна поверхня та її кліматоутворювальне значення	**3**	**12**	2	2	8	**10**			10
Тема 4. Температура повітря: розподіл та режим	**4**	**12**	2	2	8	**11**	1		10
Тема 5. Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери. Вітер	**5**	**12**	2	2	8	**11**		1	10
Тема 6. Вологообіг та його вплив на клімат	**6**	**12**	2	2	8	**11**	1		10
Всього за модуль 1		**72**	**12**	**12**	**48**	**55**	**3**	**2**	**50**
Модуль 2. Клімат: зміни, причини та політика									
Тема 7. Клімат. Класифікація кліматів Землі	**7**	**9**	2	2	5	**20**			20
Тема 9. Палеокліматологія: реконструкція кліматів минулого	**8**	**9**	2	2	5	**21**		1	20
Тема 9. Коливання та зміни клімату: причини та наслідки	**9**	**14**	2	2	10	**11**	1		10
Тема 10. Клімат України. Кліматичні умови і ресурси України	**10**	**14**	2	2	10	**11**		1	10
Тема 11. Міжнародний досвід адаптації до зміни клімату і можливості його застосування в Україні	**11**	**9**	2	2	5	**11**	1		10
Тема12. Кліматична політика України	**12**	**9**	2	2	5	**10**			10
Тема 13. Декарбонізація секторів економіки України	**13**	**14**	2	2	10	**11**	1		10
Всього за модуль 2		**78**	**14**	**14**	**50**	**95**	**3**	**2**	**90**
Всього годин		**150**	**26**	**26**	**98**	**150**	**6**	**4**	**140**

3. Теми лекцій

	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до кліматології: предмет, завдання та методи дослідження	2
2	Сонячна радіація як головний енергетичний чинник клімату	2
3	Підстильна поверхня та її кліматоутворювальне значення	2
4	Температура повітря: розподіл та режим	2
5	Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери. Вітер	2
6	Вологообіг та його вплив на клімат	2
7	Клімат. Класифікація кліматів Землі	2
8	Палеокліматологія: реконструкція кліматів минулого	2
9	Коливання та зміни клімату: причини та наслідки	2
10	Клімат України. Кліматичні умови і ресурси України	2
11	Міжнародний досвід адаптації до зміни клімату і можливості його застосування в Україні	2
12	Кліматична політика України	2
13	Декарбонізація секторів економіки України	2

4. Теми лабораторних занять

	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з кліматичними даними та джерелами інформації	2
2	Розрахунок та аналіз сонячної радіації на різних широтах.	2
3	Визначення впливу підстильної поверхні на місцевий клімат (на прикладі міської та сільської території).	2
4	Побудова ізотерм та аналіз розподілу температури повітря на карті світу/України.	2
5	Аналіз баричних систем та побудова рози вітрів за метеорологічними даними.	2
6	Розрахунок показників вологості повітря та аналіз умов утворення опадів.	2
7	Класифікація кліматів за системою В.П. Кеппена та визначення кліматичного типу заданої території.	2
8	Аналіз палеокліматичних даних (на прикладі льодовикових кернів або пилкового аналізу).	2
9	Оцінка трендів зміни кліматичних показників за історичними даними.	2
10	Характеристика кліматичних ресурсів обраної кліматичної зони України.	2
11	Аналіз міжнародних кейсів адаптації до зміни клімату та їх потенціал для України.	2
12	Оцінка основних напрямів кліматичної політики України та її відповідності міжнародним зобов'язанням.	2
13	Моделювання та оцінка потенціалу декарбонізації обраного сектору економіки України.	2

5. Теми самостійної роботи

	Теми	Кількість годин
1	Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації	**3**
2	Глобальне потепління: проблеми, дискусії та прогнози	**3**
3	Проект Аналітичного огляду Другого Національно визначеного внеску України до Паризької угоди	**3**
4	Організаційно–економічні механізми модернізації теплоенергетики України	**3**
5	Про проблему адаптації комунальної енергетики до глобального потепління (огляд). Теплофізика та теплоенергетика	**3**
6	Енергетика в реаліях учасного світу і України та глобальне потепління. Технічна електродинаміка	**3**
7	Оцінка вразливості та можливі шляхи адаптації енергетичного сектора України до зміни клімату. Проблеми загальної енергетики	**3**
8	Стан законодавства з питань зміни клімату та основних напрямків діяльності Верховної Ради України у цій сфері	**3**
9	Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року	**3**
10	План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року	**3**
11	Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року	**3**
12	Глобальне потепління і клімат України: Регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти	**3**
13	Munich Security Report 2023	**3**
14	Кліматичні зміни можуть виявитися корисними для сільського господарства	**3**
15	Виникнення небезпечних явищ в Україні упродовж 2022-2023 років	**3**
16	Міграція людей через зміни клімату	**3**
17	Climate change and poverty - Report of the Special Rapporteur on extreme poverty and human rights	**3**
18	Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні	**3**
19	Методологія моделювання та оцінювання впливу зміни клімату на лісові фітоценози України	**3**
20	Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії	**3**
21	Наслідки змін клімату для водних ресурсів Стан водних ресурсів держави та особливості сільськогосподарського виробництва в умовах зміни клімату	**3**
22	Світовий океан як стабілізатор клімату Землі	**3**
23	Міжнародний досвід розробки національних стратегій адаптації для застосування в процесах НСА України	**3**

24	Як Платформа з озеленення допомагає досягнути цілей Європейського зеленого курсу	**3**
25	Організаційно- економічні механізми превентизації впливу кліматичних змін на урборуральні території	**3**
26	Застосування механізмів адаптації до змін клімату для підвищення ефективності стратегічного планування розвитку міст	**3**
27	Аналітичний огляд Другого Національно визначеного внеску України до Паризької угоди	**5**
28	Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату України до 2030 року	**5**
29	Як Європейський кліматичний пакт об'єднує суспільство для досягнення кліматичної нейтральності Європи до 2050 року	**5**
30	Внесок промислового сектору України у національні викиди парникових газів	**5**

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- іспит;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист практичних робіт;
- презентації.

7. Методи навчання:

– метод проблемного навчання;
– метод практико-орієнтованого навчання;
– кейс-метод;
– метод проєктного навчання;
– метод перевернутого класу, змішаного навчання;
– метод навчання через дослідження;
– метод навчальних дискусій та дебат;
– метод командної роботи, мозкового штурму;
– метод гейміфікованого навчання.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1 Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи кліматології та кліматоутворюючі процеси		
Лабораторна робота 1	ПР1, 20. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).	10
Лабораторна робота 2		10
Лабораторна робота 3		10
Лабораторна робота 4		10
Лабораторна робота 5		10
Лабораторна робота 6		10
Тест 1		20
Самостійна робота 1		20
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Клімат: зміни, причини та політика		
Лабораторна робота 7	ПР20, 22. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо); Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	10
Лабораторна робота 8		10
Лабораторна робота 9		10
Лабораторна робота 10		10
Лабораторна робота 11		10
Лабораторна робота 12		10
Лабораторна робота 13		10
Тест 2		20
Самостійна робота 2		10
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота		**(М1 + М2)/2*0,7 ≤ 70**
Екзамен		**30**
Разом за курс		**(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100**

8.2 Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3 Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=579);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література:

1. Cullenward, Danny, and Victor, David G.. Making Climate Policy Work. Велика Британія, Polity Press, 2020.URL:https://www.google.com.ua/books/edition/Making_Climate_Policy_Work/qNcBEAAAQBAJ?hl=uk&gbpv=0
2. Global Climate Policy: Actors, Concepts, and Enduring Challenges. Велика Британія, MIT Press, 2018.URL:https://www.google.com.ua/books/edition/Global_Climate_Policy/TTdmDwAAQBAJ?hl=uk&gbpv=0

Додаткова література:

1. 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
2. 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. URL:2018 Давидов О.В. Метеорологія практикум.pdf

Інтернет ресурси

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