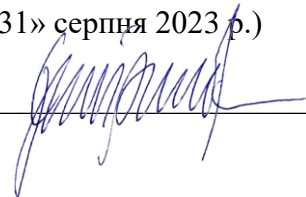


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Факультет *Географічний*  
Кафедра конструктивної географії і картографії

**Затверджено**

На засіданні кафедри конструктивної  
географії і картографії  
факультету географічного  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 01 від «31» серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_



Силабус  
з навчальної дисципліни «Глобальна динаміка клімату Землі»,  
що викладається в межах  
ОПІ Технології захисту навколишнього середовища  
другого магістерського рівня вищої освіти  
для здобувачів з спеціальності: 183 – Технології захисту навколишнього середовища

Львів 2023

**Силабус курсу «Глобальна динаміка клімату Землі»  
2023-2024 навчального року**

<b>Назва курсу</b>	Глобальна динаміка клімату Землі
<b>Адреса викладання курсу</b>	м. Львів, в. Дорошенка 41
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Географічний факультет, кафедра конструктивної географії і картографії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	18 – Виробництво та технології Спеціальність:183 Технології захисту навколишнього середовища
<b>Викладачі курсу</b>	Пилипович Ольга Василівна, доцент кафедри конструктивної географії і картографії
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:olha.pylypovych@lnu.edu.ua">olha.pylypovych@lnu.edu.ua</a> , <a href="https://geography.lnu.edu.ua/employee/pylypovych-olha-vasylivna">https://geography.lnu.edu.ua/employee/pylypovych-olha-vasylivna</a> +38 050 370 43 15 м. Львів, в. Дорошенка 41, к. 66.
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geography.lnu.edu.ua/course/globalna-dynamika-klimatu-zemli-183">https://geography.lnu.edu.ua/course/globalna-dynamika-klimatu-zemli-183</a>
<b>Інформація про курс</b>	Однією з трьох визначених Організацією Об'єднаних Націй глобальних екологічних проблем є зміна кліматичної системи Землі (або глобальне потепління). Обговорення цієї проблеми сьогодні виходить далеко за рамки наукової спільноти, оскільки кліматичні зміни здійснюють вплив абсолютно на усі сфери людської діяльності, чим, частково, обумовлена актуальність даної роботи. Саме тому у курсі «Глобальна динаміка клімату Землі» студенти вивчатимуть причини та наслідки глобальних змін клімату.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна «Глобальна динаміка клімату Землі» є вибірковою дисципліною з спеціальності для освітньої програми магістр, яка викладається у 2 семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі курсу</b>	<b>Мета:</b> отримати теоретичні знання, що пов'язані з питанням глобальної динаміки змін клімату Землі, вміти характеризувати природні явища, які його зумовлюють, отримати практичні навички аналізу багаторічних метеорологічних показників та параметрів. <b>Завдання курсу:</b> 1. З'ясувати основні теоретичні аспекти пов'язані з питанням глобальних змін клімату, аналізувати природні явища, які його зумовлюють; 2. Пояснити основні особливості змін клімату в історії біосфери Землі; 3. Проаналізувати особливості коливань основного кліматичного показника пов'язаного з глобальним потеплінням – температури повітря. 4. Проаналізувати поточну зміну клімату, її вплив та наслідки на національному та регіональному рівнях. Зміст ВБ 4 «Глобальна динаміка клімату Землі» має сприяти формуванню у студентів такої <b>інтегральної компетентності</b> : здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері технологій захисту навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає

	<p>проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю й невизначеністю умов і вимог.</p> <p>А також таких загальних та фахових компетентностей:</p> <p><b>Загальні компетентності:</b></p> <p><b>ЗК 03.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК 05.</b> Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p><b>Фахові компетентності:</b></p> <p><b>ФК 07.</b> Здатність використовувати картографічні методи та геоінформаційні технології у сфері захисту навколишнього середовища, зокрема, з метою прогнозування екологічних небезпек і застосування тактики управління надзвичайними ситуаціями.</p> <p><b>ФК 08.</b> Здатність використовувати інституційні та правові механізми міжнародного співробітництва з метою розв'язання глобальних та регіональних екологічних проблем, уміння давати оцінку діяльності міжнародних організацій учасником яких є Україна.</p>
<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Основна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Балабух. В.О. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Закарпатській області. Український гідрометеорологічний журнал, №13, 2013, 55 – 62.</li> <li>2. Барабаш М.Б., Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г. Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному потеплінні клімату. Наукові праці УкрНДГМІ, 256, 2007, 174 – 186.</li> <li>3. Динаміка температури повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень / В. І . Осадчий, В. М. Бабіченко, Ю. Б. Набиванець, О. Я. Скриник. Київ, 2013. 308 с.</li> <li>4. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки / За ред. В.І. Лялька. Київ, 2015. 283 с.</li> <li>5. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с.</li> <li>6. Andrew E. Dessler: Introduction to Modern Climate Change. – Cambridge University Press: Cambridge, New York. 2016 – 257 с.</li> <li>7. Donald Ahrens C., Robert Henson. Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment, Twelfth Edition. Cengage Learning: Boston. 2019 – 678 с.</li> <li>8. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Інформаційні ресурси:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a> (дата звернення 20.04.2020)</li> <li>2. Ice Sheets (mass variation since 2002) // NASA Climate Change and Global Warming: веб сайт. URL: <a href="https://climate.nasa.gov/">https://climate.nasa.gov/</a> (дата звернення 21.04.2021).</li> <li>3. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate">https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate</a></li> <li>4. Адаптація до зміни клімату. Навчальний посібник. URL: <a href="https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/global-climate-changes-training-manual-ua-screen-final.pdf">https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/global-climate-changes-training-manual-ua-screen-final.pdf</a></li> <li>5. Green House Effect (scheme and explanation) // Global Warming Art: веб сайт.</li> </ol>

	<p>URL: <a href="http://www.globalwarmingart.com/wiki/Image:Greenhouse_Effect_png">http://www.globalwarmingart.com/wiki/Image:Greenhouse_Effect_png</a> (дата звернення 04.05.2021).</p> <p>6. Український гідрометеорологічний центр. URL: <a href="https://www.meteo.gov.ua/">https://www.meteo.gov.ua/</a></p> <p>7. Facts about the climate emergency. URL: <a href="https://www.unep.org/facts-about-climate-emergency">https://www.unep.org/facts-about-climate-emergency</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Допоміжна</b></p> <p>1. Балабух В.О. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Закарпатській області/В.О. Балабух // Український гідрометеорологічний журнал: Науковий журнал. – Одеса: Вид-во ПП «ТЕС», 2013. – № 13. – С.55-62.</p> <p>2. Барабаш М.Б., Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г. Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному потеплінні клімату. Наукові праці УкрНДГМІ, 256, 2007, 174 – 186.</p> <p>3. Vira Balabukh, Olena Lavrynenko, Volodymyr Bilaniuk, Andriy Mykhnovych, Olha Pylypovych. Extreme weather in Ukraine: Occurrence and changes. Book chapter in: Extreme weather: Intechopen, 2018, Volume 292, Pages 85-106. DOI 10.5772/intechopen.77306.</p> <p>4. Мороз С. А. Історія біосфери Землі: у 2 кн. Навчальний посібник. К. Заповіт, 1996. 440 с.</p>
<b>Тривалість курсу</b>	120 год.
<b>Обсяг курсу</b>	48 години аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 16 годин семінарських занять та 72 годин самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>В результаті вивчення даного курсу студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• процеси формування змін клімату;</li> <li>• чинники і процеси глобальних змін клімату;</li> <li>• кліматичні моделі, сценарії змін клімату;</li> <li>• способи адаптації до глобальних кліматичних змін;</li> <li>• нові технології для подолання змін клімату.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• використовувати кліматичні карти;</li> <li>• використовувати кліматичні моделі для прогнозування кліматичних змін;</li> <li>• оцінювати вплив різних видів діяльності людини на клімат;</li> <li>• розраховувати «вуглецевий слід».</li> </ul> <p>«Глобальна динаміка клімату Землі», як складова підготовки магістра, має сприяти досягненню таких <b>програмних результатів</b> навчання:</p> <p><b>ПРН 04.</b> Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.</p> <p><b>ПРН 09.</b> Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.</p> <p><b>ПРН 13.</b> Використовувати у практичній діяльності знання вітчизняного та міжнародного природоохоронного законодавства.</p>
<b>Ключові слова</b>	Глобальні зміни клімату, парниковий ефект, температурний режим.
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лекцій, семінарських занять та консультації для кращого розуміння тем

<b>Теми</b>	Подано нижче у табличній формі схема курсу «Глобальна динаміка клімату Землі» <sup>1</sup>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в кінці семестру.
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу здобувачі потребують базових знань з загальної екології, методології та організації наукових досліджень, стратегії захисту довкілля.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентації, лекції, дискусії, вікторини, форуми, обговорення. Лекційна форма навчання: проведення лекцій; пояснення законодавчих норм та договорів; дискусія, бесіда, ілюстрація, демонстрація.
<b>Необхідне обладнання</b>	Мультимедійний проектор, комп'ютер, дошка, крейда, фліпчарт, папір. Для вивчення курсу необхідно володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point, Canva, Padlet.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> <li>• семінарське та практичне заняття : максимальна кількість балів 70</li> <li>• контрольні заміри (модулі): максимальна кількість балів 30</li> <li>• залік: максимальна кількість балів 100</li> </ul> Підсумкова максимальна кількість балів 100 <b>Академічна доброчесність</b> при підготовці семінарських занять: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними авторськими доповідями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності у тестових завданнях є підставою для їх незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі семінарські заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів визначених викладачем для виконання усіх видів робіт, що передбачені курсом. Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. Політика виставлення балів. Враховуються бали, що отримані при доповіді на семінарських заняттях та бали підсумкових модульних тестувань. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час семінарського заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат тощо. Будь які форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
<b>Питання для модулів.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процеси формування клімату.</li> <li>2. Чинники і процеси глобальних змін клімату.</li> <li>3. Фізична природа парникового ефекту</li> <li>4. Чинники і процеси регіональних і локальних змін клімату.</li> <li>5. Природні чинники кліматичних змін.</li> </ol>

	6. Антропогенні чинники кліматичних змін. 7. Українські та зарубіжні дослідження у сфері змін клімату. 8. Особливості регіональних змін клімату. 9. Природні процеси, що зумовлені підвищенням температури повітря та кліматичними змінами загалом. 10. Глобальна динаміка радіаційного режиму. 11. Глобальна динаміка режиму зволоження. 12. Глобальна динаміка температурного режиму. 13. Сезонна варіабельність підвищення температур повітря. 14. Наслідки кліматичних змін. 15. Кліматичні моделі. 16. Аналіз середніх багаторічних температурних показників різних регіонів України. 17. Глобальні сценарії зміни клімату до середини 21 століття. 18. Сценарії змін клімату в Україні. 19. Адаптація до глобальних кліматичних змін. 20. Нові технології для подолання змін клімату. 21. Міжнародна співпраця для подолання змін клімату. 22. Стратегія Європейського Союзу з адаптації до зміни клімату. 23. Законодавство України у сфері адаптації до зміни клімату.
<b>Опитування</b>	Опитування студентів проводиться в усній формі, у формі бесіди. Модульний контроль у формі тестування у системі Moodle.

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					100
T1	T2	T3	M1	T4	T5	T6	T7	M2	
10	10	10	15	10	10	10	10	15	

T1, T2, T3 ...T9 – теми семінарських і практичних занять.

M1 та M2 – модульні контрольні роботи по тематиці кожного змістового модуля.

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою.

M1 студент пише після прослуховування лекційних тем 1-3

M2 студент пише після прослуховування лекційних тем 4-8

#### Шкала оцінювання: вузу, 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
81-89	<b>B</b>	добре	
71-80	<b>C</b>		
61-70	<b>D</b>	задовільно	
51-60	<b>E</b>		
21-50	<b>FX</b>	незадовільно	не зараховано
0-20	<b>F</b>	незадовільно (без права перездачі)	не зараховано (без права перездачі)

**СХЕМА КУРСУ «Глобальна динаміка клімату Землі»**

Тиж. / дата / год.-	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література Ресурси в інтернеті	Завдання, год
1	<b>Тема 1.</b> Процеси формування клімату на планеті Земля.	Лекція	1. Мороз С. А. Історія біосфери Землі: у 2 кн. Кн. 1: Теоретико-методологічні засади пізнання. Навчальний посібник. К. Заповіт, 1996. 440 с. 2. Мороз С. А. Історія біосфери Землі: у 2 кн. Кн. 2: Геолого-палеонтологічний життєпис. Навчальний посібник. К. Заповіт, 1996. 440 с.	2
		Самостійна робота		Студенти засвоюють загальні положення та уявлення про виникнення біосфери Землі. Вивчають еволюцію клімату Землі.
				4
2	<b>Тема 2.</b> Чинники і процеси глобальних змін клімату.	Лекція	1. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с. 2. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-">https://public.wmo.int/en/our-</a>	4

		Самостійна робота	<a href="#">mandate/climate</a> 3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с.	4 Студенти вивчають природні та антропогенні чинники, що впливають на динаміку клімату.
3	<b>Тема 3.</b> Природні процеси, що зумовлені підвищенням температури повітря та кліматичними змінами загалом.	Лекція	1. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с. 2. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate">https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate</a> 3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с. 4. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a> (дата звернення 20.04.2020)	2  4 Студенти вивчають природні процеси, що впливають на глобальну динаміку клімату.



4	<b>Тема 4.</b> Антропогенні чинники кліматичних змін.	Лекція	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с.</li> <li>2. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate">https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate</a></li> <li>3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с.</li> <li>4. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a> (дата звернення 20.04.2020)</li> </ol>	<p>2</p> <p>4</p> <p>Студенти аналізують антропогенні чинники кліматичних змін.</p>
5	<b>Тема 5.</b> Фізична природа парникового ефекту	Лекція	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Donald Ahrens C., Robert Henson. Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment, Twelfth Edition. Cengage Learning: Boston. 2019 – 678 с.</li> <li>2. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с.</li> <li>3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с.</li> <li>4. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a></li> </ol>	6
		Самостійна робота		<p>4</p> <p>Студенти вивчають динаміку вмісту парникових газів, вплив аерозолі на парниковий ефект.</p>

			<u>-4/</u> (дата звернення 20.04.2020)	
6	<b>Тема 6.</b> Глобальна динаміка температурного режиму.	Лекція	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Donald Ahrens C., Robert Henson. Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment, Twelfth Edition. Cengage Learning: Boston. 2019 – 678 с.</li> <li>2. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с.</li> <li>3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с.</li> <li>4. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter</a></li> </ol>	4
		Самостійна робота		4 Студенти аналізують глобальну динаміку температурного режиму.
7	<b>Тема 7.</b> Глобальні сценарії зміни клімату до середини 21 століття.	Лекція	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Donald Ahrens C., Robert Henson. Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment, Twelfth Edition. Cengage Learning: Boston. 2019 – 678 с.</li> <li>2. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication:</li> </ol>	4

		Самостійна робота	<p>Thousand Oaks. 2012 – 1715 с.</p> <p>3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с.</p> <p>4. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a> (дата звернення 20.04.2020)</p>	4 Аналіз глобальних сценаріїв зміни клімату до середини 21 століття.
8	<b>Тема 8.</b> Сценарії змін клімату в різних регіонах України.	Лекція	<p>1. Барабаш М.Б., Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г. Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному потеплінні клімату. Наукові праці УкрНДГМІ, 256, 2007, 174 – 186.</p> <p>2. Динаміка температури повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень / В. І. Осадчий, В. М. Бабіченко, Ю. Б. Набиванець, О. Я. Скриник. Київ, 2013. 308 с.</p> <p>3. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки / За ред. В.І. Лялька. Київ, 2015. 283 с.</p>	4
		Самостійна робота		4 Аналіз сценаріїв змін клімату в різних регіонах України.
9	<b>Тема 9.</b> Адаптація до глобальних кліматичних змін.	Лекція	<p>1. Адаптація до зміни клімату. Навчальний посібник. URL: <a href="https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/global_climate_changes_training_manual_ua_screen_final.pdf">https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/global_climate_changes_training_manual_ua_screen_final.pdf</a></p> <p>2. IPCC Special Report on Climate Change</p>	2

		Самостійна робота	and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a> (дата звернення 20.04.2020) 3. Ice Sheets (mass variation since 2002) // NASA Climate Change and Global Warming: веб сайт. URL: <a href="https://climate.nasa.gov/">https://climate.nasa.gov/</a> (дата звернення 21.04.2021).	4 Аналіз механізмів та інструментів щодо адаптації глобальних кліматичних змін.
10	<b>Тема 10.</b> Нові технології для подолання змін клімату.	Лекція	1. Адаптація до зміни клімату. Навчальний посібник. URL: <a href="https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/global_climate_change_s_training_manual_ua_screen_final.pdf">https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/global_climate_change_s_training_manual_ua_screen_final.pdf</a> 2. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки / За ред. В.І. Лялька. Київ, 2015. 283 с.	2
				4 Аналіз нових технологій для подолання змін клімату.
10	Тема 1. Процеси формування клімату на планеті Земля. Аналіз причин змін клімату.	Семінарське заняття.	1. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с. 2. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate">https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate</a> 3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П.,	4
				4

		Самостійна робота	Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с. 4. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a> (дата звернення 20.04.2020)	Студенти готують презентацію на тему: «Причини глобальних змін клімату».
11.	<b>Тема 2.</b> Парниковий ефект у змінах клімату	Семінарське заняття	1. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с. 2. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate">https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate</a> 3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с. 4. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a> (дата звернення 20.04.2020)	2
		Самостійна робота		4 Студенти готують презентацію на тему: «Парниковий ефект у змінах клімату».

12.	<b>Тема 3.</b> Порівняння висновків українських та зарубіжних досліджень у сфері змін клімату.	Семінарське заняття	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. George Philander S.: Encyclopedia of Global Warming and Climate Change. Second Edition. Sage publication: Thousand Oaks. 2012 – 1715 с.</li> <li>2. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate">https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate</a></li> <li>3. Врублевська О. О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: Підручник. – Одеса: Вид-во , 2013. – 344 с.</li> <li>4. IPCC Special Report on Climate Change and Land // The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб сайт. URL: <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/">https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-4/</a> (дата звернення 20.04.2020)</li> </ol>	2
		Самостійна робота		4 Студенти готують презентацію на тему: «Порівняння висновків українських та зарубіжних досліджень у сфері змін клімату».
13.	<b>Тема 4.</b> Аналіз середніх багаторічних температурних показників для обраних населених пунктів України	Практичне заняття	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Український гідрометеорологічний центр. URL: <a href="https://www.meteo.gov.ua/">https://www.meteo.gov.ua/</a></li> <li>2. Динаміка температури повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень / В. І . Осадчий, В. М. Бабіченко, Ю. Б. Набиванець, О. Я. Скриник. Київ, 2013. 308 с.</li> <li>3. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate">https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate</a></li> </ol>	2
Самостійна робота	4 Студенти будують криві багаторічних температурних показників для двох обраних населених пунктів України. Аналізують отримані результати.			

14.	<b>Тема 5.</b> Надзвичайні ситуації, що пов'язані з глобальними змінами клімату.	Практичне заняття	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facts about the climate emergency. URL: <a href="https://www.unep.org/facts-about-climate-emergency">https://www.unep.org/facts-about-climate-emergency</a></li> <li>2. Український гідрометеорологічний центр. URL: <a href="https://www.meteo.gov.ua/">https://www.meteo.gov.ua/</a></li> <li>3. World Meteorological Organization. URL: <a href="https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate">https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate</a></li> </ol>	2
		Самостійна робота		<p>Студенти вивчають основні ризики, що пов'язані з глобальними змінами клімату на сайті міжнародної програми ООН UNEP.</p> <p>6</p>
16.	<b>Тема 6.</b> Аналіз вдалих прикладів адаптації до змін клімату у ЄС.	Семінарське заняття	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Адаптація до зміни клімату. Навчальний посібник. URL: <a href="https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/global_climate_change_s_training_manual_ua_screen_final.pdf">https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/global_climate_change_s_training_manual_ua_screen_final.pdf</a></li> <li>2. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки / За ред. В.І. Лялька. Київ, 2015. 283 с.</li> </ol>	2
		Самостійна робота		

				Студенти аналізують вдалі прикладів адаптації до змін клімату у країнах ЄС. 6
17	<b>Тема 7. Розрахунок рівня вуглецевого сліду</b>	Практичне заняття.	Ecological footprint. URL: <a href="https://www.footprintcalculator.org/home/en">https://www.footprintcalculator.org/home/en</a>	2
		Самостійна робота		Студенти здійснюють розрахунок вуглецевого сліду для осіб різного соціального статусу та місця проживання. 4