

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

**Географічний факультет**

**Кафедра географії України та регіоналістики**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан географічного факультету  
  
Мирослав ЗАЯЧУК  
“12” серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

**РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ**

**вибіркова**

**Освітньо-професійна програма:** Гідрометеорологія

**Спеціальність:** 103 Науки про Землю

**Галузь знань:** 10 Природничі науки

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)

**Географічний факультет**

**Мова навчання:** українська

**Чернівці 2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Регіональні аспекти глобальних змін клімату» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія», спеціальності: 103 Науки про Землю, галузі знань: 10 Природничі науки, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол №6 від “30” червня 2020 р.).

Розробник: Пасічник Микола Дмитрович, доцент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук, доцент

Викладачі: Пасічник Микола Дмитрович, доцент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук, доцент  
Білоконь Микола Васильович, асистент кафедри географії України та регіоналістики

Погоджено з гарантом ОП «Гідрометеорологія»

Гарант ОП «Гідрометеорологія»

Микола ПАСІЧНИК

Затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол № 13 від “09” серпня 2024 року

Завідувач кафедри

Іван КОСТАЩУК

Схвалено навчально-методичною радою географічного факультету

Протокол № 1 від “12” серпня 2024 року

Голова навчально-методичної ради

географічного факультету

Наталя АНДРУСЯК

**1. Мета навчальної дисципліни:** Формування теоретичних уявлень про чинники і наслідки глобальних змін клімату, навичок встановлення їх тенденцій.

## **2. Результати навчання**

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

### **Загальних:**

- ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

### **Фахових:**

- ФК 01. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.
- ФК 02. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.
- ФК 03. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
- ФК 04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.
- ФК 09. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.
- ФК 10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.
- ФК 11. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні гідросфери та атмосфери Землі.
- ФК 12. Здатність ідентифікувати гідрометеорологічні процеси та явища, об'єкти, їхні властивості.
- ФК 13. Здатність проводити статистичну обробку даних спостережень за станом довкілля, володіти сучасними методами оцінювання і прогнозування стану гідрометеорологічних об'єктів довкілля.
- ФК 14. Здатність виявляти і досліджувати антропогенні зміни у гідрометеорологічних процесах, об'єктах у польових та лабораторних умовах, документувати дані, звітувати про результати.

### **Програмні результати навчання відповідно до освітньої програми:**

- ПРН 16. Застосовувати у вирішенні професійних завдань базові знання з гідрологічних та метеорологічних дисциплін.
- ПРН 17. Застосовувати у професійній діяльності загальні та спеціальні гідрологічні теоретичні моделі та практики.
- ПРН 18. Демонструвати знання та розуміння природного різноманіття об'єктів гідросфери, масштабності їх вияву, дискретності та континуальності гідрологічних процесів.
- ПРН 19. Застосовувати у вирішенні професійних завдань міжсекторального характеру знання основних тенденцій розвитку гідрометеорологічної науки і освіти.
- ПРН 20. Виконувати обробку просторової гідрологічної інформації, гідрологічні розрахунки, прогнози з використанням ГІС-технологій.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість |       | Кількість годин |           |             |             |                   |                        | Вид підсумкового контролю |
|----------------|----------------|---------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
|                |                |         | кредитів  | годин | лекції          | практичні | семінарські | лабораторні | самостійна робота | індивідуальні завдання |                           |
| Денна          | 4              | 7       | 4,0       | 120   | 30              |           |             | 30          | 60                |                        | залік                     |

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                           | Кількість годин                                                                          |              |   |           |     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|-----------|-----|-----------|
|                                                                                         | денна форма                                                                              |              |   |           |     |           |
|                                                                                         | усього                                                                                   | у тому числі |   |           |     |           |
|                                                                                         |                                                                                          | л            | п | лаб       | інд | с.р.      |
| 1                                                                                       |                                                                                          |              |   |           |     |           |
| <b>Теми лекційних занять</b>                                                            | <b>Змістовий модуль 1.<br/>Глобальне потепління, його чинники та сценарії розвитку</b>   |              |   |           |     |           |
| <b>Тема 1.</b> Фізика парникового ефекту                                                | 17                                                                                       | 6            |   | 6         |     | 5         |
| <b>Тема 2.</b> Моніторинг змін клімату і небезпечних стихійних явищ                     | 9                                                                                        | 2            |   | 2         |     | 5         |
| <b>Тема 3.</b> Тенденції глобального потепління, сценарії кліматичних змін              | 9                                                                                        | 2            |   | 2         |     | 5         |
| <b>Тема 4.</b> . Характер змін клімату в різних частинах земної кулі                    | 9                                                                                        | 2            |   | 2         |     | 5         |
| <b>Тема 5.</b> Небезпечні природні кліматичні явища, пов'язані з глобальним потеплінням | 9                                                                                        | 2            |   | 2         |     | 5         |
| <b>Тема 6.</b> Вплив змін клімату на гідрологічний режим водотоків і водойм             | 9                                                                                        | 2            |   | 2         |     | 5         |
| <b>Разом за ЗМ1</b>                                                                     | <b>62</b>                                                                                | <b>16</b>    |   | <b>16</b> |     | <b>30</b> |
| <b>Теми лекційних занять</b>                                                            | <b>Змістовий модуль 2.<br/>Регіональні гідрологічні прояви сучасних кліматичних змін</b> |              |   |           |     |           |
| <b>Тема 7.</b> Зміни клімату України                                                    | 14                                                                                       | 4            |   | 4         |     | 6         |
| <b>Тема 8.</b> Вплив змін клімату на водні ресурси України                              | 14                                                                                       | 4            |   | 4         |     | 6         |
| <b>Тема 9.</b> Оцінки наслідків впливу змін клімату на різні галузі економіки України   | 10                                                                                       | 2            |   | 2         |     | 6         |

|                                                                                                                              |            |           |  |           |  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|--|-----------|--|-----------|
| <b>Тема 10.</b> Шляхи пом'якшення впливу змін клімату на господарську діяльність                                             | 10         | 2         |  | 2         |  | 6         |
| <b>Тема 11.</b> Глобальна і національна екологічна політика, стратегія зменшення антропогенного впливу на кліматичну систему | 10         | 2         |  | 2         |  | 6         |
| <b>Разом за ЗМ 2</b>                                                                                                         | <b>58</b>  | <b>14</b> |  | <b>14</b> |  | <b>30</b> |
| <b>Усього годин</b>                                                                                                          | <b>120</b> | <b>30</b> |  | <b>30</b> |  | <b>60</b> |

### 3.5. Тематика лабораторних занять

| № п/п | Назва теми                                                                                               | Кількість балів |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|       | <b>М1</b>                                                                                                |                 |
| 1     | Циркуляція атмосфери як чинник регіональних змін клімату                                                 | 3               |
| 2     | Регіональні зміни режиму температури України                                                             | 3               |
| 3     | Регіональні зміни режиму опадів України                                                                  | 3               |
| 4     | Способи аналізу часових рядів гідрометеорологічної інформації, встановлення трендів                      | 3               |
| 5     | Вплив змін клімату на водні ресурси України                                                              | 3               |
| 6     | Вплив змін клімату на гідрологічні процеси в басейнах річок Дністер, Прут і Сірет                        | 2               |
|       | <b>М2</b>                                                                                                |                 |
| 7     | Сучасні зміни агрокліматичних ресурсів України                                                           | 4               |
| 8     | Вплив змін клімату на джерела живлення річок і внутрішньорічний розподіл стоку                           | 3               |
| 9     | Зміни глобального клімату і катастрофічні гідро кліматичні явища                                         | 4               |
| 10    | Глобальна і національна екологічна політика, способи пом'якшення змін клімату на суспільство і економіку | 3               |
| 11    | Сценарій розвитку глобального потепління                                                                 | 4               |

### 3.6. Індивідуальні завдання\*

| № п/п | Назва теми                                               |
|-------|----------------------------------------------------------|
| 1.    | Наслідки змін клімату на ризики які виникають вже зараз. |
| 2.    | Зміна погоди в умовах глобальної зміни клімату.          |
| 3.    | Яким був клімат до початку змін клімату.                 |
| 4.    | Причина парникового ефекту                               |
| 5.    | Наслідки зміни в колообігу вуглецю в природі             |
| 6.    | Наслідки зміни термічного режиму на планеті              |
| 7.    | Основні моделі зміни атмосфери                           |
| 8.    | Позитивні аспекти глобального потепління                 |
| 9.    | Основні адаптивні кроки до змін клімату                  |
| 10.   | Методи пом'якшення глобальних змін клімату               |

*\* ІНДЗ – для навчальної дисципліни. Індивідуальні завдання студенти можуть обрати самостійно. Дозволено 1 завдання на семестр. 10 балів, що є додатковими до заліку.*

### **Вимоги до написання реферату:**

- обсяг – 9-10 сторінок друкованого тексту,
- 1. 1-ша сторінка – титульна;
- 2. 2-га сторінка – зміст;
- 3. 3-тя сторінка – вступ;
- 4. 4-7-ма сторінки – виклад матеріалу;
- 5. 8-ма сторінка – висновки;
- 6. 9-та сторінка – список використаної літератури;
- посилання у тексті ([порядковий номер у списку літератури; сторінка, з якої процитовано])

### **Вимоги до написання доповіді:**

1. 1-2 сторінки друкованого тексту;
2. наявність постановки проблеми та висновків.

### **3.7. Самостійна робота студента**

| № п/п | Назва теми                                                                     | Кількість балів |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Адаптація до змін клімату: наслідки, вразливість, ризики                       | 0,5             |
| 2     | Випаровування та конденсація: як вони створюють нашу погоду                    | 0,5             |
| 3     | Клімат минулого                                                                | 0,5             |
| 4     | Парникові гази та парниковий ефект                                             | 1               |
| 5     | Колообіг вуглецю в природі                                                     | 0,5             |
| 6     | Глобальне потепління                                                           | 1               |
| 7     | Моделювання атмосфери                                                          | 1               |
| 8     | Чи і глобальне потепління це тільки погано?!                                   | 1               |
| 9     | Чи можемо ми попередити зміни клімату чи повинні прийняти їх та адаптуватись?! | 0,5             |
| 10    | Способи пом'якшення змін клімату                                               | 0,5             |
| 11    | Наслідки глобальної зміни клімату                                              | 1               |

### **4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни**

У процесі вивчення дисципліни «Регіональні аспекти глобальних змін клімату» основними методами навчання виступають лекція та лабораторна робота. Важливе місце також відводиться самостійній роботі студентів.

На лекційних заняттях студентам розкривається науково-теоретичний зміст і практичне значення тем, які розглядаються. Лекційний матеріал завжди подається з поясненнями, у формі бесіди зі студентами. З наочних елементів навчання широко застосовуються ілюстрації, презентації.

Лабораторні роботи мають на меті поглибити і закріпити теоретичні знання, отримані на лекціях і у процесі самостійної роботи, а також сформувати практичні уміння їх використання при виникненні потреби.

Самоосвіта припускає поглиблене вивчення відповідних тем, самостійне оволодіння необхідною інформацією, розвиток творчих здібностей студентів, формування у них вмінь самостійного аналізу курсу, що вивчається, а також практичного застосування набутих знань.

Поряд з традиційними методами навчання широко використовуються також комп'ютерні технології, проблемне навчання, написання наукових доповідей та есе.

### **5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

#### **5.1. Критерії підсумкового оцінювання**

Модульний контроль є необхідним елементом модульно-рейтингової технології навчального процесу. Модульна контрольна робота з навчальної дисципліни «Регіональні

аспекти глобальних змін клімату» проводиться двічі на семестр, згідно розкладу модульних контролів визначених навчальною частиною в межах годин, які відведені на лабораторні заняття. До початку модульної контрольної роботи студенти мають мати поточні підсумкові бали за лабораторні роботи та самостійну роботу. Виконання модульної контрольних робіт передбачає виконання тестових завдань. Максимальна кількість балів одержаних під час контрольних робіт становить 10 балів. Студент, який не з'явився на модульні контрольні роботи (з поважних причин, підтверджених документально) має право повторно пройти контроль. Перескладання підсумкового модульного контролю студентами, які отримали рейтинговий бал за модульний цикл, що відповідає незадовільній оцінці, проводиться не пізніше двох тижнів після атестаційного. Позитивні оцінки з модульного циклу не підвищуються. Під час другого модульного підсумкового контролю викладач оголошує загальну кількість балів накопичених студентом. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то залік може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення результатів. У разі, якщо студент бажає поліпшити свою оцінку, він складає екзамен за всією програмою навчальної дисципліни. При цьому в підсумковій оцінці не враховуються накопичені бали

## 5.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка: національна та ECTS | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90-100                                       | Зараховано<br>A             | Студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою. |
| 80-89                                        | Зараховано<br>B             | Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою                                                                                             |
| 70-79                                        | Зараховано<br>C             | Студент розкрив теоретичні питання, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.                                                                                                                                         |
| 60-69                                        | Зараховано<br>D             | Студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу.                                                                                                  |
| 50-59                                        | Зараховано<br>E             | Студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі.                                                                                                                |
| 35-49                                        | Незараховано<br>FX          | Студент не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.                                                                                                                                               |
| 0-34                                         | Незараховано<br>F           | Студент не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.                                                                  |

## 5.3. Засоби оцінювання

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести в moodle;
- реферати;
- есе;
- графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань;
- контрольні роботи;

- завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах тощо;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

## **6. Форми поточного та підсумкового контролю**

Семестровий контроль з дисципліни «Регіональні аспекти глобальних змін клімату» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни. Форма проведення семестрового заліку усна. Якщо студент набрав 50 і більше балів, то залік може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення результатів. Критерії оцінювання доводяться до відома студентів на першому занятті. Підсумкова оцінка з дисципліни визначається викладачем з врахуванням балів, отриманих і за відповіді на додаткові питання. Причому під час відповіді враховується повнота розкриття питань; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; логіка викладення, культура мови; аналітичні міркування, уміння робити порівняння і висновки.

## **7. Рекомендована література**

### **Основна**

1. Marston S.A., Knox P.L., Liverman D.M., Casino Jr. V.D., Robbins P.F. World Regions in Global Context: Peoples, Places, and Environments. Pearson, 2016. — 528 p.
2. Лялько В.І. (ред.) Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки К.: Наукова думка, 2015. 293 с.
3. Екологічна безпека України: Навчальний посібник / М. І. Хилько. К., 2017. 267с.
4. Основи екології: Підручник / Г. О. Білявський, Р. С. Фур-дуй, І. Ю. Костіков. 2-ге вид. К.: Либідь. 2005. — 408 с
5. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів: <https://mepr.gov.ua/timeline/Zmina-klimatu-ta-ozonoviy-shar.html>
6. Офіційний сайт Міністерства Сільського господарства, водних ресурсів та навколишнього середовища: <https://www.environment.gov.au/climate-change>
7. Метеорологія та кліматологія: Методичні вказівки до вивчення теоретичного курсу / Укл. О.В. Моргоч. – Чернівці: ЧНУ, 2002. – 24 с.

### **Додаткова**

1. IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. ([http://ipcc.ch/publications\\_and\\_data/](http://ipcc.ch/publications_and_data/))
2. Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia. World Bank, 2009. — 116 pp.
3. IPCC Special Report on Emissions Scenarios (SRES). IPCC, 2 00 0 - Nebojsa Nakicenovic and Rob Swart (Eds.). University Press, UK. pp 570.
4. IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations with a Summary for Policy Makers and a Technical Summary. 1994 — T. R. Carter, M. L. Parry, H. Harasawa, S. Nishioka. Department of Geography, University College London, UK and the Center for Global environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Japan, pp 59.
5. UNDP on behalf of the Global Environment Facility. Adaptation Policy Frameworks (APF) for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures. (<http://www.undp.org/climatechange/adapt/apf.html#sl>).
6. <https://climate.nasa.gov/>
7. <https://scied.ucar.edu/teaching-box>
8. <https://scied.ucar.edu/teaching-box/clouds-weather-and-climate-teaching-box>
9. <https://climate.nasa.gov/evidence/>
10. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/euro-cordex-new-high-resolution>
11. <http://play.google.com/store/apps/details?id=edu.ucar.scied.ncartour&Pcampaignid=MKT-Other-global-all-co-prtnr-pv-PartBadge-Mar2515-l>



[https://iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/Energy/IPCC\\_AR5\\_Database.html](https://iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/Energy/IPCC_AR5_Database.html) <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-Q-0> <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool>

12. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

13. <https://www.ipcc.ch/srocc/>

14. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

15. <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/satellite-data>

16. <https://scied.ucar.edu/teaching-box/greenhouse-effect>

17. Колісник П.І. Метеорологія і кліматологія: Методичні розробки для виконання практичних і лабораторних завдань. – К.: Київськ. ун-т, 1977. – С. 3 – 43.

### Розподіл балів, які отримують студенти.

| Вид контролю      | Модуль                       | Тема | Тестові завдання до лекційних занять | Самостійна робота | Лабораторні роботи | Модуль контроль | Всього балів |
|-------------------|------------------------------|------|--------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|--------------|
| Поточний контроль |                              | 1.   | 1                                    | 0,5               | 3                  |                 | 2            |
|                   |                              | 2.   | 1                                    | 0,5               | 3                  |                 | 9            |
|                   |                              | 3.   | 1                                    | 0,5               | 3                  |                 | 2            |
|                   |                              | 4.   | 1                                    | 1                 | 3                  |                 | 9            |
|                   |                              | 5.   | 1                                    | 0,5               | 3                  |                 |              |
|                   |                              | 6.   | 1                                    | 1                 | 2                  |                 |              |
|                   | Всього за модуль 1           |      | 6                                    | 4                 | 17                 | 3               | 30           |
|                   |                              | 7.   | 1                                    | 1                 | 4                  |                 | 6            |
|                   |                              | 8.   | 1                                    | 1                 | 3                  |                 | 2            |
|                   |                              | 9.   | 1                                    | 0,5               | 4                  |                 | 7            |
|                   |                              | 10.  | 1                                    | 0,5               | 3                  |                 | 7            |
|                   |                              | 11.  | 1                                    | 1                 | 4                  |                 |              |
|                   | Всього за модуль 2           |      | 5                                    | 4                 | 18                 | 3               | 30           |
|                   | Всього за поточний контроль* |      | 11                                   | 8                 | 35                 | 6               | 60           |
|                   | Підсумковий контроль (залік) |      |                                      |                   |                    |                 | 40           |
|                   | Разом                        |      |                                      |                   |                    |                 | 100          |