

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення  
спеціальності  
від « 24 » вересня 2020 року  
протокол № 2  
Голова групи Ольга Шакірзанова Ж.Р.

УЗГОДЖЕНО

Директор ГМІ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Овчарук В.А.  
\_\_\_\_\_ (назва факультету, прізвище, ініціали)

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни

Вплив кліматичних змін на галузі економіки України (частина I, II)  
(назва навчальної дисципліни)

103 Науки про Землю  
(шифр та назва спеціальності)

всі освітні програми спеціальності 103 Науки про Землю  
(назва освітньої програми)

магістр

(рівень вищої освіти)

заочна

(форма навчання)

I

(рік навчання)

5/150

(семестр навчання)

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік

(форма контролю)

Метеорології та кліматології

(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Автори: Недострелова Лариса Василівна, канд. геогр. наук  
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри метеорології та кліматології від « 23 вересня » 2020 року, протокол № 2 .

Викладачі: Лекційний модуль – Недострелова Лариса Василівна, к. геогр. наук  
Лекційний модуль – Шурда Ксенія Едуардівна, д. екон. наук  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Практичний модуль – Недострелова Лариса Василівна, к. геогр. наук  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Рецензент:

Прокоф'єв Олег Милославович, зав. кафедри, канд. геогр. наук,  
доцент

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)



### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	формування у студентів знань про фізичні процеси, що формують той чи інший тип клімату; висвітлення питань, що пов'язані із змінами та коливаннями клімату, особлива увага надається питанням антропогенного впливу на клімат та його наслідків.
Компетентність	К10. Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку. К11. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.
Результат навчання	ПР01. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі. ПР07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності. ПР10. Вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціалізацією) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук.
Базові знання	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ визначення змін та коливань клімату;</li> <li>▪ зміни та коливання клімату в історії Землі;</li> <li>▪ природні причини, які спричиняють зміни та коливання клімату;</li> <li>▪ антропогенні зміни клімату;</li> <li>▪ зміни клімату у майбутньому;</li> <li>▪ динаміка змін клімату України;</li> <li>▪ вплив змін клімату на соціально-економічний розвиток країни</li> </ul>
Базові вміння	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ досліджувати за допомогою кліматичної довідникової літератури динаміку режиму опадів та хмарності для різних територій та кліматичних періодів;</li> <li>▪ визначати тенденції змін режиму температури та швидкості вітру за різні періоди часу;</li> <li>▪ досліджувати сценарії кліматичних змін у майбутньому для глобального клімату та для території України;</li> <li>▪ застосовувати базові знання фундаментальних дисциплін в професійній та науковій діяльності;</li> <li>▪ уміння застосовувати науково-методичні основи в області кліматології та використовувати їх у виробничій діяльності;</li> <li>▪ володіння теоретичними основами кліматології та кліматичного районування.</li> </ul>
Базові навички	Виконувати збір, обробку та узагальнення довідникової кліматичної інформації з використанням сучасних методів аналізу та обчислювальної техніки.
Пов'язані силлабуси	Вплив кліматичних змін на галузі економіки України (частина III) – 5 кред.
Попередня дисципліна	Відсутні.
Наступна дисципліна	
Кількість годин	Лекції: <b>2 години</b> практичні заняття:

лабораторні заняття: семінарські заняття: самостійна робота студентів: <b>140 годин</b>
---

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	<b>Динаміка глобального клімату.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поняття про зміни та коливання клімату.</li> <li>• Зміни клімату за останні тисячу років та їх причини.</li> <li>• Зміни клімату з кінця ХІХ до початку ХХ століть.</li> <li>• Сценарії змін клімату у майбутньому.</li> </ul>		30
ЗМ-Л2	<b>Динаміка клімату України.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тенденція змін режиму температури.</li> <li>• Динаміка режиму опадів і хмарності.</li> <li>• Характеристика змін режиму швидкості вітру.</li> <li>• Сценарії змін клімату України.</li> </ul>		25
ЗМ-Л3	<b>Економіка змін клімату.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методи і проблеми визначення і врахування економічної цінності кліматичної системи як природного ресурсу.</li> <li>• Економічна ефективність та врахування факторів ризику.</li> </ul>		30
	Настановні лекції	2	
	Підготовка до ЗКР		5
	<b>Разом:</b>	2	90

Консультації:

Недострелова Лариса Василівна, у відповідності з розкладом консультаційної сесії.

Шурда Ксенія Едуардівна, у відповідності з розкладом консультаційної сесії.

### 2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	Динаміка клімату України Визначення типу клімату та його зміни за допомогою кліматичних довідників за різні кліматичні періоди		25
ЗМ-П2	Динаміка клімату України Дослідження режиму опадів за різні кліматичні періоди. Аналіз термічного режиму за різні кліматичні періоди.		25
	<b>Разом:</b>		50

Консультації:

Недострелова Лариса Василівна, у відповідності з розкладом консультаційної сесії.

### 2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Результати виконання завдань з самостійної роботи студенти повинні надсилати у особистому профілі курсу «Вплив кліматичних змін на галузі економіки України» для дистанційного навчання магістрів зі спеціальності «Науки про Землю» <http://dpt17s.odku.edu.ua/course/view.php?id=5> до термінів, вказаних у таблиці.

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	Вивчення певних тем лекційних модулів	25	вересень - жовтень, I р.н.
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (Проміжний тест 1)	5	квітень, I р.н.
ЗМ-П1	Вивчення певних тем практичних модулів	25	листопад-грудень, I р.н.
ЗМ-Л2	Вивчення певних тем лекційних модулів	20	січень-лютий, I р.н.
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (Проміжний тест 2)	5	квітень, I р.н.
ЗМ-П2	Вивчення певних тем практичних модулів	25	березень-квітень, I р.н.
ЗМ-Л3	Вивчення певних тем лекційних модулів	20	березень, I р.н.
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (Проміжний тест 3)	10	квітень, I р.н.
	Підготовка до заліку (ЗКР)	5	сесія
Разом:		140	

Таблиця нарахування балів за опрацювання лекційних і практичних модулів

№	Види завдань	Максимальна кількість балів
ЗМ-Л1	Проміжний тест №1 (обов'язковий)	20
ЗМ-Л2	Проміжний тест №2 (обов'язковий)	20
ЗМ-Л3	Проміжний тест №3 (обов'язковий)	20
ЗМ-П1	Практична робота № 1 (обов'язкова)	20
ЗМ-П2	Практична робота № 2 (обов'язкова)	20
Разом		100

Максимальна кількість балів поточного контролю за роботу під час вивчення дисципліни, яку може отримати студент за виконання всіх завдань становить **100 балів**.

1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1.

Теоретичний матеріал до **ЗМ-Л1** містить структурований електронний конспект лекцій і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання. Задля уникнення ситуації хаотичного підбирання правильних відповідей, кількість можливих спроб обмежена однією. Всі тести складаються з 20 питань – 60 % правильних відповідей є підставою для зарахування тесту. Нарахування балів за опрацювання лекційних занять – максимальна кількість балів за ЗМ-Л1 становить **20 балів**, зарахування тесту ЗМ-Л1 відбувається при наявності **12 балів**.

2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1.

Контроль виконання практичної роботи **ПР-1** здійснюється через перевірку її правильного виконання. Максимальна кількість балів за виконання практичної роботи становить **20 балів**, зарахування **ПР-1** відбувається при наявності **12 балів**.

3. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л2.

Теоретичний матеріал до **ЗМ-Л2** містить структурований електронний конспект лекцій і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання. Задля уникнення ситуації хаотичного підбирання правильних відповідей, кількість можливих спроб обмежена однією. Всі тести складаються з 20 питань – 60 % правильних відповідей є підставою для зарахування тесту. Нарахування балів за опрацювання лекційних занять – максимальна кількість балів за ЗМ-Л2 становить **20 балів**, зарахування тесту ЗМ-Л2 відбувається при наявності **12 балів**.

4. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П2.

Контроль виконання практичної роботи **ПР-2** здійснюється через перевірку її правильного виконання. Максимальна кількість балів за виконання практичної роботи становить **20 балів**, зарахування **ПР-2** відбувається при наявності **12 балів**.

5. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л3.

Теоретичний матеріал до **ЗМ-Л3** містить структурований електронний конспект лекцій і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання. Задля уникнення ситуації хаотичного підбирання правильних відповідей, кількість можливих спроб обмежена однією. Всі тести складаються з 10 питань – 60 % правильних відповідей є підставою для зарахування тесту. Нарахування балів за опрацювання лекційних занять – максимальна кількість балів за ЗМ-Л3 становить **20 балів**, зарахування тесту ЗМ-Л3 відбувається при наявності **12 балів**.

6. Методика проведення та оцінювання підсумкового заходу.

Контроль поточних знань виконується на базі кредитно-модульної системи організації навчання. Підсумковим контролем рівня знань студентів є залік.

Наприкінці періоду вивчення дисципліни студент отримує інтегральну оцінку за відповідною шкалою. Студент вважається допущеним до підсумкового контролю, якщо він виконав всі види робіт, передбачені силлабусом дисципліни і набрав за модульною системою суму **не менше 50 балів** від максимально можливої

за практичну та теоретичну частини, а саме – більше 30 балів з теоретичної частини та більше 20 балів з практичної частини.

Інтегральна оцінка по дисципліні, яка закінчується заліком розраховується за формулою:

$$V = 0,75 \times OЗ + 0,25 \times OЗКР,$$

де OЗ - оцінка за змістовними модулями,

OЗКР - оцінка залікової контрольної роботи.

Залікова контрольна робота має один варіант, що складається з 20 питань відкритого типу. Максимальна оцінка за виконання залікової контрольної роботи дорівнює 100 балам (100%). Використовуються наступні критерії оцінювання:  $\geq 60\%$  - зараховано;  $< 60\%$  - не зараховано.

### 3. РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

#### 3.1 Модуль ЗМ-Л1

«Динаміка глобального клімату».

##### 3.1.1 Повчання.

Самостійна робота студента заочної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л1 вивчення тем лекційних модулів та підготовку до тестової контрольної роботи (Проміжний тест № 1).

Вивчення тем лекційних модулів дисципліни, що наведені у п. 2.1 передбачає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення основного і, за бажанням, додаткового навчально-методичного забезпечення зі списку літератури, та перевірку знань шляхом виконання студентами Тесту для самооцінки № 1.

Після вивчення змістовного модуля ЗМ-Л1, за допомогою навчально-методичного забезпечення [1, 2, 4] студент має оволодіти такими знаннями:

- поняття зміни та коливання клімату;
- характерні мінливості клімату минулого та його коливання у різні історичні епохи;
- природні чинники, що спричиняють зміни та коливання клімату;
- антропогенні зміни клімату;
- сценарії змін клімату у майбутньому.

##### 3.1.2 Питання для самоперевірки

1	Що таке мінливість клімату?	[2] с.5
2	Дати визначення зміні клімату.	[2] с.5
3	Дати визначення коливанню клімату.	[2] с.5
4	Природні фактори кліматичних змін	[2] с.24-34
5	Антропогенні фактори кліматичних змін	[2] с.24-34
6	Сценарії змін клімату у майбутньому	[2] с.35-37

7	Надати характеристику сюжетній лінії А1.	[2] с.38
8	Надати характеристику сюжетній лінії А2.	[2] с.38
9	Надати характеристику сюжетній лінії В1.	[2] с.39
10	Надати характеристику сюжетній лінії В2.	[2] с.39

### 3.2 Модуль ЗМ-Л2

#### «Динаміка клімату України»

##### 3.2.1 Повчання.

Самостійна робота студента заочної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л2 вивчення тем лекційних модулів та підготовку до тестової контрольної роботи (Проміжний тест № 2).

Вивчення тем лекційних модулів дисципліни, що наведені у п. 2.1 передбачає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення основного і, за бажанням, додаткового навчально-методичного забезпечення зі списку літератури, та перевірку знань шляхом виконання студентами Тесту для самооцінки № 2.

Після вивчення змістовного модуля **ЗМ-Л2**, за допомогою навчально-методичного забезпечення [1, 2, 4] студент має оволодіти такими знаннями:

- тенденція змін режиму температури;
- динаміка режиму опадів і хмарності;
- характеристика змін режиму швидкості вітру;
- характеристика радіаційного режиму;
- сценарії змін клімату України.

##### 3.2.2 Питання для самоперевірки

1	Тенденція змін температури	[2] с.46
2	Зміни індексу континентальності	[2] с.48, 55-57
3	Динаміка режиму опадів	[2] с.50-55
4	Динаміка режиму хмарності	[2] с.59-62
5	Зміни режиму швидкості вітру	[2] с.63-66
6	Сценарії змін клімату України	[2] с.67-72

### 3.3 Модуль ЗМ-Л3

#### «Економіка змін клімату»

##### 3.3.1 Повчання.

Самостійна робота студента заочної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л3 вивчення тем лекційних модулів та підготовку до тестової контрольної роботи (Проміжний тест № 3).

Вивчення тем лекційних модулів дисципліни, що наведені у п. 2.1 передбачає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення основного і, за бажанням, додаткового навчально-методичного забезпечення зі списку літератури, та перевірку знань шляхом виконання студентами Тесту для самооцінки № 3.



Після вивчення змістовного модуля **ЗМ-ЛЗ**, за допомогою навчально-методичного забезпечення [2, 3] студент має оволодіти такими знаннями:

- зміни клімату і сталий розвиток;
- економічна цінність;
- економічна ефективність;
- фактори ризику.

### 3.3.2 Питання для самоперевірки

1	Зміни клімату і сталий розвиток	[3] с. 14
2	Економічна цінність	[3] с. 30
3	Економічна ефективність	[3] с. 53
4	Фактори ризику	[3] с. 59

### 3.4 Модуль ЗМ-П1

«Динаміка глобального клімату».

Після вивченням **ЗМ-П1**, студенти повинні оволодіти наступними вміннями:

- досліджувати за допомогою кліматичної довідникової літератури динаміку режиму опадів та хмарності для різних територій та кліматичних періодів;
- визначати тенденції змін режиму температури та швидкості вітру за різні періоди часу;
- досліджувати сценарії кліматичних змін у майбутньому для глобального клімату та для території України;
- доповняти лекції самостійним вивченням та аналізом навчальної та монографічної літератури з питань дослідження змін та коливань клімату;
- використовувати здобуті знання у подальшій практичній діяльності.

Найавне в бібліотеці університету і на кафедрі метеорології та кліматології навчально-методичне забезпечення контрольної роботи ЗМ-П1:

1. Недострелова Л.В. Вплив кліматичних змін на галузі економіки України. Частина І. Конспект лекцій. Одеса, 2016. 78 с.

2. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / За редакцією Степаненка С.М., Польового А.М. Одеса: «Екологія», 2011. 694 с.

3. Недострелова Л.В. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання контрольної роботи з дисципліни «Вплив кліматичних змін на галузі економіки України» частина І для студентів-магістрів І курсу заочної форми навчання. Всі спеціальності гідрометеорологічного напрямку. Одеса, ОДЕКУ, 2016. 30 с.

4. [www.library-odeku.l6mb.com](http://www.library-odeku.l6mb.com).

### 3.5 Модуль ЗМ-П2

«Динаміка клімату України»

Після вивченням **ЗМ-П2**, студенти повинні оволодіти наступними вміннями:

- досліджувати за допомогою кліматичної довідникової літератури динаміку режиму вітру для різних територій та кліматичних періодів;

- визначати тенденції змін режиму швидкості вітру за різні періоди часу;
- досліджувати сценарії кліматичних змін у майбутньому для клімату України;
- доповняти лекції самостійним вивченням та аналізом навчальної та монографічної літератури з питань дослідження змін та коливань клімату;
- використовувати здобуті знання у подальшій практичній діяльності.

Найавне в бібліотеці університету і на кафедрі фізики атмосфери та кліматології навчально-методичне забезпечення контрольної роботи ЗМ-П2:

1. Недострелова Л.В. Вплив кліматичних змін на галузі економіки України. Частина І. Конспект лекцій. Одеса, 2016. 78 с.
2. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / За редакцією Степаненка С.М., Польового А.М. Одеса: «Екологія», 2011. 694 с.
3. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Клімат України та прикладні аспекти його використання. Навчальний посібник. Одеса: ТЭС, 2012. 180 с.
4. Кліматичний кадастр України (стандартні кліматичні норми за період 1961–1990 рр.)/ Державна гідрометеорологічна служба та ін. УНДГМІ – ЦГО, Київ, 2006. Електронний ресурс.
5. Недострелова Л.В. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання контрольної роботи з дисципліни «Вплив кліматичних змін на галузі економіки України» частина І для студентів-магістрів І курсу заочної форми навчання. Всі спеціальності гідрометеорологічного напрямку. Одеса, ОДЕКУ, 2016. 30 с.
6. [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com).

## **4 ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ**

### **4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1 (Проміжний тест № 1)**

1. Призначення палеокліматології як науки: ([2], с. 6)
2. Про коливання клімату з кінця 19 до початку 21 століття можна судити за: ([2], с. 6)
3. Останні 10 тисяч років в історії Землі – це епоха: ([2], с. 7)
4. Голоцен почався: ([2], с. 7)
5. Для голоцену характерним є: ([2], с. 7)
6. З 1979 року почалося: ([2], с. 13)
7. Коливання клімату з кінця 19 до початку 21 століття визначаються такими чинниками: ([2], с. 15)
8. Світність Сонця за час існування: ([2], с. 26)
9. Сонячна активність характеризується ([2], с. 26)
10. До «парникових газів» відносяться: ([2], с. 36)
11. Вплив людини на клімат з кінця 19 до початку 21 століття розглядається як: ([2], с. 34)
12. Основні сюжетні лінії сценаріїв змін клімату:
13. За сюжетною лінією А1 концентрація CO<sub>2</sub>: ([2], с. 38)
14. За сюжетною лінією А2 концентрація CO<sub>2</sub>: ([2], с. 38)
15. За сюжетною лінією В2 концентрація CO<sub>2</sub>: ([2], с. 39)
16. За сюжетною лінією А1 концентрація CH<sub>4</sub>: ([2], с. 38)
17. За сюжетною лінією А2 концентрація CH<sub>4</sub>: ([2], с. 38)
18. За сюжетною лінією В1 концентрація CH<sub>4</sub>: ([2], с. 39)
19. За сюжетною лінією А1 концентрація N<sub>2</sub>O: ([2], с. 38)
20. За сюжетною лінією А2 концентрація N<sub>2</sub>O: ([2], с. 38)

21. За сюжетною лінією В2 концентрація N<sub>2</sub>O: ([2], с. 39)
22. Прогноз змін до кінця 21 століття: ([2], с. 36)
23. Загальна циркуляція атмосфери – це сукупність повітряних течій масштабів ([4], с. 409)
24. Глобальний клімат – це ([4], с. 385)
25. Клімат даної місцевості – це ([4], с. 385)
26. Компоненти кліматичної системи ([4], с. 383)
27. Зовнішні кліматоутворювальні фактори ([4], с. 385)
28. Мінливість клімату – це ([2], с. 5)
29. Градація часового діапазону довгоперіодних коливань клімату ([2], с. 6)
30. Коливання клімату в голоцені визначалися такими чинниками: ([2], с. 7)
31. Найбільш мінливий компонент кліматичної системи ([4], с. 385)
32. Кліматоутворювальні фактори ([4], с. 385)
33. Зміни клімату – це ([2], с. 5)
34. Коливання клімату – це ([2], с. 5)
35. Градація часового діапазону короткоперіодних коливань клімату ([2], с. 6)
36. Градація часового діапазону кліматичної мінливості ([2], с. 6)
37. Внутрішні кліматоутворювальні фактори ([4], с. 385)
38. Найбільш консервативний компонент кліматичної системи ([4], с. 385)
39. Основні геологічні періоди часу існування Землі ([2], с. 7)
40. Локальний клімат – це ([4], с. 385)

#### **4.2. Тестові завдання до тестування у модулі ЗМ-Л2 (Проміжний тест № 2)**

1. Динаміка клімату України уособлює характерні риси змін глобального клімату: ([2], с. 45)
2. В яких регіонах України відбувається потепління в холодне півріччя: ([2], с. 46)
3. В яке півріччя відбувається потепління в північних регіонах України: ([2], с. 46)
4. В які місяці найбільш інтенсивно збільшується температура повітря в північних регіонах України: ([2], с. 46)
5. Континентальність клімату України: ([2], с. 49)
6. Середня річна сума атмосферних опадів для України становить приблизно: ([2], с. 50)
7. До зони надмірного зволоження в Україні належать регіони: ([2], с. 51)
8. До зони недостатнього зволоження в Україні належать регіони: ([2], с. 51)
9. Річна кількість опадів в цілому по Україні: ([2], с. 51)
10. Найбільш важливою характеристикою, яка визначає континентальність клімату є ([2], с. 55)
11. Характер режиму хмарності визначається такими кліматоутворювальними факторами: ([2], с. 59)
12. В холодний період середня річна кількість хмарності: ([2], с. 59)
13. В теплий період середня річна кількість хмарності: ([2], с. 59)
14. Переміщення повітряних мас зумовлюється: ([2], с. 63)
15. Найбільша середня місячна швидкість вітру спостерігається у: ([2], с. 64)
16. Найменша середня місячна швидкість вітру спостерігається у: ([2], с. 64)
17. Влітку спостерігається: ([2], с. 65)
18. Середня швидкість вітру майже на всій території України: ([2], с. 63)
19. Які моделі використовувалися в Україні для визначення сценарію змін клімату: ([2], с. 67)
20. Класифікація кліматів Кеппена ґрунтується на таких критеріях ([4], с. 441)
21. Класифікація кліматів Волобуєва ґрунтується на таких критеріях ([4], с. 441)
22. Взимку спостерігається: ([2], с. 65)
23. Середня швидкість вітру майже на всій території України зменшилась на: ([2], с. 65)
24. В Криму середня річна кількість хмарності: ([2], с. 60)
25. В Одеській області середня річна кількість хмарності: ([2], с. 60)
26. Середня місячна температура повітря місяців теплого періоду в Україні: ([2], с. 47)
27. В холодний період року річна кількість опадів в Україні: ([2], с. 50)
28. В західних регіонах середня річна кількість хмарності в холодний період: ([2], с. 60)

29. Середня місячна температура повітря місяців холодного періоду в Україні: ([2], с. 45)
30. Середня місячна температура повітря місяців теплого періоду в Україні: ([2], с. 45)
31. Класифікація кліматів Волобуєва – це класифікація ([4], с. 441)
32. Класифікація кліматів Кеппена – це класифікація ([4], с. 442)
33. Локальний клімат – це ([4], с. 385)
34. Класифікація кліматів Алісова – це класифікація ([4], с. 443)
35. Класифікація кліматів Будика – це класифікація ([4], с. 444)
36. Класифікація кліматів Алісова ґрунтується на таких критеріях ([4], с. 443)
37. Класифікація кліматів Будика ґрунтується на таких критеріях ([4], с. 444)
38. Переміщення повітряних мас зумовлюється: ([2], с. 63)
39. Регіональний клімат – це ([4], с. 385)
40. Характеристика моделей для визначення сценарію змін клімату в Україні: ([2], с. 67)

### **4.3 Тестові завдання до тестування у модулі ЗМ-ЛЗ**

1. Поняття «критичний природний капітал»: ([3], с. 12)
2. Поняття екстерналій (зовнішніх ефектів): ([3], с. 43)
3. Поняття економічної ефективності: ([3], с. 55)
4. Кліматична система як глобальне суспільне благо: ([3], с. 65)
5. Групи глобальних екологічних проблем: ([3], с. 14)
6. Для проведення економічної діяльності необхідно: ([3], с. 30)
7. Функції життєзабезпечення: ([3], с. 30)
8. Основні риси техногенного типу розвитку: ([3], с. 14)
9. Основні екологічні обмеження техногенного типу розвитку: ([3], с. 14)
10. Визначення «сталого розвитку»: ([3], с. 17)
11. Індикатори сталого розвитку: ([3], с. 17)
12. Характеристика слабкої стійкості: ([3], с. 26)
13. Характеристика сильної стійкості: ([3], с. 26)
14. Економічні показники сталого розвитку: ([3], с. 17)
15. Показники природоємності: ([3], с. 29)
16. Види природоємності: ([3], с. 29)
17. Економічна цінність природних ресурсів: ([3], с. 33)
18. Еколого-економічні збитки: ([3], с. 40)
19. Мінімізація екстерналій: ([3], с. 43)
20. Основні риси глобальних суспільних благ: ([3], с. 64)
21. Міжнародне співробітництво: ([3], с. 69)
22. Показники кліматоємності: ([3], с. 45)
23. Концепція загальної економічної цінності: ([3], с. 36)
24. Види екстерналій: ([3], с. 46)
25. Темпоральні зовнішні ефекти: ([3], с. 47)
26. Основні економічні інструменти державної кліматичної політики: ([3], с. 53)
27. Види капіталу: ([3], с. 12)
28. Кліматичні умови в функціях природного капіталу: ([3], с. 12)
29. Основні види еколого-економічного збитку від змін клімату: ([3], с. 53)
30. Фактори ризику: ([3], с. 59)

### **4.4 Варіанти завдань практичної частини курсу**

#### **Практична робота № 1 «Класифікація клімату по Кеппену»**

Класифікація Кеппена, що виконана в 1900-1937 рр., як і раніше, користується успіхом у дослідників всього світу. Це у певній мірі пов'язано з доступністю і простотою вихідних характеристик, що покладені в основу класифікації (середня температура, місячні і річні кількості опадів).

Кеппен виділив п'ять широтних кліматичних зон, що позначаються великими буквами латинського алфавіту:

A – зона тропічних дощів, яка не має зими;

B – дві сухі зони (по одній у кожній півкулі);

C – дві помірно теплі зони без регулярного сніжного покриву;

D – зона бореального клімату з різко вираженою зимою і літом;

E – дві полярні області сніжного клімату (підзони: ET- клімат тундри, EF – вічного морозу).

Термічні межі вказаних зон прийняті наступні:

A – всі місяці року мають температуру не нижчу  $18^{\circ}\text{C}$ ;

B – середня температура найбільш теплого місяця вища  $10^{\circ}\text{C}$ ;

C – температура самого холодного місяця нижча  $18^{\circ}\text{C}$ , але вища  $-3^{\circ}\text{C}$ ; самого теплого – не нижча  $10^{\circ}\text{C}$ ;

D – середня температура найбільш теплого місяця вища  $10^{\circ}\text{C}$ , найбільш холодного – нижча  $-3^{\circ}\text{C}$ ;

E – температура самого теплого місяця нижча  $10^{\circ}\text{C}$  (для клімату тундри – ET), а для EF (клімату вічного морозу) – нижча  $0^{\circ}\text{C}$ .

Для зон C і D було введено додаткові положення:

a – температура самого теплого місяця вища  $22^{\circ}\text{C}$ ;

b – температура самого теплого місяця нижча  $22^{\circ}\text{C}$ , але не менше чотирьох місяців має температуру повітря вище  $10^{\circ}\text{C}$ ;

c – тільки від 1 до 3 місяців мають температуру вище  $10^{\circ}\text{C}$ ;

d – температура самого холодного місяця нижча  $-38^{\circ}\text{C}$ .

Для характеристики зволоження Кеппен використовує співвідношення між річною температурою ( $t^{\circ}_p\text{C}$ ) і опадами ( $r$  см) з урахуванням сезонності зволоження:

якщо переважають зимові опади –  $r < 2 t^{\circ}_p\text{C}$ ;

якщо переважають літні опади –  $r < 2(t + 14)$ ;

якщо зволоження рівномірне –  $r < 2(t + 7)$ .

Основні типи клімату, крім типу E, діляться в залежності від характеру річного ходу опадів на підтипи: з рівномірним зволоженням ( $f$ ), з сухим літом ( $s$ ), з сухою зимою ( $w$ ).

З урахуванням основних букв у Кеппена вийшла наступна система кліматів земного шару, ув'язаних з рослинністю:

1. Af – клімат тропічних лісів,

2. Aw – клімат саван,

3. Bs – клімат степів,

3. Bw – клімат пустель,

4. Cw – клімат помірно теплий з сухою зимою (в мусонних областях),

6. Cf – клімат помірно теплий з рівномірним зволоженням,

7. Cs – клімат помірно теплий з сухим літом (середземноморський),
8. Dw – клімат бореальний з сухою зимою (в мусонних областях),
9. Df – клімат бореальний з рівномірним зволоженням,
10. ET – клімат тундр,
11. EF – клімат вічного морозу.

Література [2-4].

**Критерії оцінювання виконання практичного завдання:**

- 1) Відповіді є повними та правильними – 100%;
- 2) Відповіді є правильними, але не повними – 74%;
- 3) Відповіді не завжди є правильними та повними – 60%;
- 4) Відповіді не правильні або відсутні – 0%.

## **Практична робота № 2 «Класифікація клімату по Волобуєву»**

Класифікацію ґрунтів, що враховує кількісні характеристики клімату, створено у 1953 році Волобуєвим В.Р. В основу класифікації знаходяться середні річні температури та опади. Але для характеристики зволоження вигідніше використовувати співвідношення між річною температурою та логарифмом кількості опадів в шарі так званого гідрофактора:

$$Hf = 43,2 \lg r - t,$$

де  $r$  – річна кількість опадів,  $t$  – середня річна температура повітря.

У відповідності до цієї формули були визначені терморяди:

- I – арктичний:  $t < -13^{\circ}\text{C}$ ;
- II – субарктичний:  $-13^{\circ}\text{C} < t < -8^{\circ}\text{C}$ ;
- III – помірно холодний:  $-8^{\circ}\text{C} < t < 0^{\circ}\text{C}$ ;
- IV – помірний:  $-0^{\circ}\text{C} < t < 7^{\circ}\text{C}$ ;
- V – помірно теплий:  $7^{\circ}\text{C} < t < 13^{\circ}\text{C}$ ;
- VI – субтропічний:  $13^{\circ}\text{C} < t < 20^{\circ}\text{C}$ ;
- VII – тропічний:  $t > 20^{\circ}\text{C}$ .

По зволоженню виділено гідроряди:

- A – пустельний:  $Hf < 71$ ;
- B – сіроземний:  $78 < Hf < 88$ ;
- C – каштановий:  $93 < Hf < 100$ ;
- D – чорнозёмний:  $104 < Hf < 110$ ;
- E – підзолістий:  $111 < Hf < 120$ ;
- F – глеєво-підзолістий:  $Hf > 132$ .

Межі гідрорядів не стикаються і виділяють зони невизначеності відповідності ґрунтів та клімату.

Література [2-4].

**Критерії оцінювання виконання практичного завдання:**

- 1) Відповіді є повними та правильними – 100%;
- 2) Відповіді є правильними, але не повними – 74%;
- 3) Відповіді не завжди є правильними та повними – 60%;
- 4) Відповіді не правильні або відсутні – 0%.

#### 4.5 Тестові завдання до заліку

1. Про коливання клімату з кінця 19 до початку 21 століття можна судити за: ([2], с. 6)
2. З 1979 року почалося: ([2], с. 13)
3. Коливання клімату з кінця 19 до початку 21 століття визначаються такими чинниками: ([2], с. 15)
4. До «парникових газів» відносяться: ([2], с. 36)
5. Вплив людини на клімат з кінця 19 до початку 21 століття розглядається як: ([2], с. 34)
6. Основні сюжетні лінії сценаріїв змін клімату:
7. За сюжетною лінією А1 концентрація CO<sub>2</sub>: ([2], с. 38)
8. За сюжетною лінією В2 концентрація CO<sub>2</sub>: ([2], с. 39)
9. За сюжетною лінією А2 концентрація CH<sub>4</sub>: ([2], с. 38)
10. За сюжетною лінією В1 концентрація CH<sub>4</sub>: ([2], с. 39)
11. За сюжетною лінією А1 концентрація N<sub>2</sub>O: ([2], с. 38)
12. За сюжетною лінією А2 концентрація N<sub>2</sub>O: ([2], с. 39)
13. Прогноз змін до кінця 21 століття: ([2], с. 36)
14. Динаміка клімату України уособлює характерні риси змін глобального клімату: ([2], с. 45)
15. В яких регіонах України відбувається потепління в холодне півріччя: ([2], с. 46)
16. В які місяці найбільш інтенсивно збільшується температура повітря в північних регіонах ([2], с. 46)
17. Континентальність клімату України: ([2], с. 49)
18. Річна кількість опадів в цілому по Україні: ([2], с. 51)
19. Найбільша середня місячна швидкість вітру спостерігається у: ([2], с. 63)
20. Середня швидкість вітру майже на всій території України зменшилась на: ([2], с. 64)
21. Загальна циркуляція атмосфери – це сукупність повітряних течій масштабів ([4], с. 409)
22. Клімат даної місцевості – це ([4], с. 383)
23. Компоненти кліматичної системи ([4], с. 385)
24. Зовнішні кліматоутворювальні фактори ([4], с. 385)
25. Мінливість клімату – це ([2], с. 5)
26. Градація часового діапазону довгоперіодних коливань клімату ([2], с. 6)
27. Коливання клімату в голоцені визначалися такими чинниками: ([2], с. 7)
28. Найбільш мінливий компонент кліматичної системи ([4], с. 385)
29. Кліматоутворювальні фактори ([4], с. 385)
30. Зміни клімату – це ([2], с. 5)
31. Взимку спостерігається: ([2], с. 65)
32. Середня швидкість вітру майже на всій території України зменшилась на: ([2], с. 63)
33. В Криму середня річна кількість хмарності: ([2], с. 59)
34. В Одеській області середня річна кількість хмарності: ([2], с. 59)
35. Середня місячна температура повітря місяців теплого періоду в Україні: ([2], с. 46)
36. В холодний період року річна кількість опадів в Україні: ([2], с. 51)
37. Найбільш важливою характеристикою, яка визначає континентальність клімату є ([2], с. 55)
38. В західних регіонах середня річна кількість хмарності в холодний період: ([2], с. 59)
39. Переміщення повітряних мас зумовлюється: ([2], с. 63)
40. Середня місячна температура повітря місяців холодного періоду в Україні: ([2], с. 47)

### 5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

#### Основна

1. Недострелова Л.В. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання контрольної роботи з дисципліни «Вплив кліматичних змін на галузі економіки України» частина І для студентів-магістрів І курсу заочної

- форми навчання. Всі спеціальності гідрометеорологічного напрямку. Одеса, ОДЕКУ, 2016. 30 с.
2. Недострелова Л.В. Вплив кліматичних змін на галузі економіки України. Частина І. Конспект лекцій. Одеса, 2016. 78 с.
  3. Шурда К.Е. Економіка змін клімату. Конспект лекцій. Одеса, 2019. 103 с.
  4. Метеорологія і кліматологія / За редакцією Степаненка С.М. О.: ТЭС, 2008. 534 с.
  5. [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com).

#### **Додаткова**

1. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / За редакцією Степаненка С.М., Польового А.М. О.: «Екологія», 2011. 694 с.
2. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Клімат України та прикладні аспекти його використання. Навчальний посібник. О.: ТЭС, 2012. 180 с.
3. Справочник по климату СССР. Вып. 10, ч. 1-5. Л.: Гирдрометеоиздат, 1966-1969. 643 с.
4. Клімат України / За ред. Ліпінського В.М., Дячука В.А., Бабіченко В.М. К.: Видавництво Раєвського, 2003. 343 с.

#### **Інтернет – посилання**

1. [http://eprints.library.odeku.edu.ua/2252/1/StepanenkoSM\\_Pol%D0%B5v%D0%BEyAM\\_Otsinka\\_vplyvu\\_klimatichnikh\\_zmin\\_na\\_haluzi\\_ekonomiki\\_Ukrayini\\_Monohrafiya\\_2011.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/2252/1/StepanenkoSM_Pol%D0%B5v%D0%BEyAM_Otsinka_vplyvu_klimatichnikh_zmin_na_haluzi_ekonomiki_Ukrayini_Monohrafiya_2011.pdf)
2. [http://eprints.library.odeku.edu.ua/400/1/NedostrelovaLV\\_Vplyv\\_klimatychnyh\\_zmin\\_%20na%20galusi%20ekonomiki\\_Ukrainy\\_KL\\_2016.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/400/1/NedostrelovaLV_Vplyv_klimatychnyh_zmin_%20na%20galusi%20ekonomiki_Ukrainy_KL_2016.pdf)
3. [http://eprints.library.odeku.edu.ua/378/1/VrublevskayaAA\\_Klimat\\_Ukrainy\\_%20ta\\_prikladni%20aspekty\\_igo\\_vykorystanya\\_2012.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/378/1/VrublevskayaAA_Klimat_Ukrainy_%20ta_prikladni%20aspekty_igo_vykorystanya_2012.pdf)
4. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/6171/1/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%A1.%D0%9C.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D1%96%20%D0%BA%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F.%20%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>