

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ  
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_ П.О. Омелянчик

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.



## Метеорологія та кліматологія

### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки \_\_\_\_\_ бакалаврів \_\_\_\_\_

денної (очної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальності \_\_\_\_\_ 101 Екологія \_\_\_\_\_

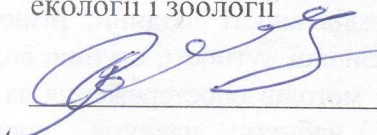
Освітньо-професійна програма Екологія та охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

Укладач доц., Дударєва Г.Ф. канд. с-г. наук, доц.

Обговорено та ухвалено на засіданні кафедри біології лісу, мисливствознавства та іхтіології

Протокол № 1 від «26» 08 2021 р.

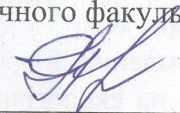
Завідувач кафедри загальної та прикладної екології і зоології

 \_\_\_\_\_ О.Ф. Рильський

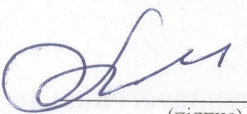
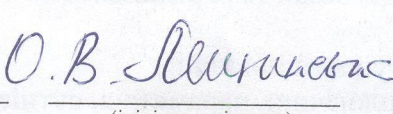
Ухвалено науково-методичною радою біологічного факультету

Протокол № 1 від «31» 08 2021 р.

Голова науково-методичної ради біологічного факультету

 \_\_\_\_\_ Н.М. Притула

Погоджено з навчально-методичним відділом

 \_\_\_\_\_ (підпис)  
 \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

2021 рік



## 1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань <b>10 «Природничі науки»</b>	Кількість кредитів – <b>4</b>	<b>Обов'язкова дисципліна</b>	
		<b>Цикл професійної підготовки освітньої програми</b>	
	Загальна кількість годин – <b>120 год.</b>	<b>Семестр:</b>	
4-й			
Спеціальність <b>101 Екологія</b>	Змістових модулів – <b>6</b>	<b>Лекції:</b>	
		28 год.	.
<b>Лабораторні:</b>			
28 год.		.	
<b>Самостійна робота:</b>			
64 год.		.	
Рівень вищої освіти: <b>бакалаврський</b>	Кількість поточних контрольних заходів – <b>14</b>	<b>Вид підсумкового семестрового контролю:</b> екзамен	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Метеорологія та кліматологія» є: набуття здобувачами необхідних теоретичних знань щодо основних фізичних властивостей атмосфери й умов кліматоутворення в земних умовах. Він передбачає формування у студентів знань щодо складу й будови атмосфери, способів опису стану атмосфери, фізичних процесів, що протікають у ній, закономірностей формування погоди та клімату, їх впливу на стан довкілля та навичок дослідження атмосфери, моніторингу, картографування та прогнозу атмосферних процесів і кліматичних змін.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Метеорологія та кліматологія» є: формування у студентів уявлення про властивості атмосфери Землі як невід'ємного елемента географічного середовища, що разом із іншими складовими географічної оболонки (формами земної поверхні, гідросферою, біогенними компонентами) визначає умови життєдіяльності людини, різноманіття природних умов; усвідомлення природи атмосферних явищ, їх фізичної сутності, ступінь впливу на інші природні процеси, на екологічний стан довкілля; засвоєння методів спостереження за станом атмосфери, принципів роботи метеорологічних приладів; набуття навичок проведення метеорологічних спостережень; ознайомлення з географічним розподілом кліматичних елементів; з'ясування особливостей формування кліматів Землі та їх різноманіття.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати:** екологічну роль основних метеорологічних параметрів, сутність метеорологічних явищ, їх позначення, одиниці вимірювання, класифікації; принципи розподілу атмосфери на шари, їх властивості, теорію вертикальної та горизонтальної неоднорідності атмосфери, їх екологічні наслідки; порядок зміни тиску та щільності повітря з висотою в циклонах і антициклонах; екологічні аспекти руху повітря; вітер його швидкість і напрямом, турбулентність вітру, причини утворення вітру, його екологічні наслідки; характеристики вологості повітря, випар і випаровуваність, транспірація, конденсація і сублімація в атмосфері, екологічна роль води в

атмосфері; хмарність, її добовий і річний хід; міжнародна класифікація хмар, особливості видів хмар; умови утворення опадів, їх види, режим, тривалість та інтенсивність, екологічні наслідки; основні поняття та закони випромінювання; складові потоків сонячної радіації (пряма, розсіяна, сумарна і альbedo), їх екологічна роль; потоки інфрачервоної радіації, радіаційний баланс, природа парникового ефекту; адіабатичні процеси в сухому повітрі, сухо-адіабатичний градієнт, волого-адіабатичний градієнт, псевдоадіабатичний процес; складові теплового режиму діючої поверхні, закономірності добового й річного ходу температури на поверхні ґрунту і поширення температурних коливань у глибину ґрунту, екологічні аспекти цих процесів; екологічні наслідки й закономірності добового та річного ходу температури повітря і їх зміна з висотою і широтою; умови конвекції, екологічна роль та ознаки стратифікації атмосфери, причини виникання температурних інверсій, їх типи; тепловий баланс земної поверхні, його складові, зміна складових теплового балансу за рахунок антропогенних чинників; географічні чинники формування клімату, їх екологічні наслідки та закономірності загальної циркуляції атмосфери; класифікацію кліматів Землі; екологічну оцінку кліматичних ресурсів; особливості формування клімату України; закономірності динаміки клімату, методи синоптичної метеорології, правила прогнозу погоди.

**вміти:** проводити аналіз метеорологічного стану, використовувати діагностичні та прогностичні метеорологічні дані для аналізу і прогнозу стану навколишнього середовища; оцінювати кліматичні ресурси та пов'язувати їх з іншими природними ресурсами й умовами. визначати атмосферний тиск за допомогою ртутного барометра, анероїда й барографа; вимірювати температуру ґрунту, води, повітря; вимірювати характеристики вологості повітря за допомогою психрометричних гігрометрів, волосяних гігрометрів і гігрографів; визначати напрямок і швидкість вітру за флюгером, анеморумбографом, ручним і цифровим анемометром; визначати кількість і форми хмарності за допомогою Атласу хмар; вимірювати кількість опадів за дощоміром та їх інтенсивність за пльовіографом; вимірювати висоти, щільності та водності снігового покриву за допомогою снігомірних рейок та вагового снігоміра; складати графіки річного ходу основних метеорологічних елементів для одного або двох пунктів та аналізувати ці графіки; застосовувати метеорологічні знання при вирішенні завдань щодо оцінки об'єктів, напрямків і швидкостей атмосферної міграції різноманітних забруднювачів довкілля; проводити обробку й аналіз кліматологічних спостережень, виявляти зв'язки між кліматичними та екологічними процесами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
<p>ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або в процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.</p> <p>K01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>K10. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>K14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>K20. Здатність проводити екологічний моніторинг</p>	<p><b>Методи навчання:</b> інформаційно-рецептивний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, кейс-метод, імітаційний метод, дискусійний метод (групові дискусії, диспути).</p> <p><b>Контрольні заходи:</b> <i>Поточний контроль:</i> виконання тестових завдань; перевірка і захист практичних завдань; контрольна робота з кожного поточного контролю. <i>Підсумкові контрольні заходи:</i> захист індивідуального завдання; складання екзамену.</p>

<p>та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p> <p>К33. Здатність прогнозувати стан окремих складових навколишнього середовища, у т.ч. із використанням методів математичного моделювання.</p>	
<p>ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p> <p>ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.</p> <p>ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.</p> <p>ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництва на навколишнє середовище.</p> <p>ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень,</p> <p>ПР31. Базові знання про склад і будову атмосфери, закономірності формування погоди і клімату; про фізичні основи геологічних і гідрологічних явищ та процесів; умови формування природних вод, водний баланс і режим річкових басейнів, еволюцію ґрунтоутворюючих процесів, фізико-хімічні, водно-фізичні, агрохімічні та біологічні властивості ґрунтів. Уміння обирати та використовувати методи математичного моделювання та прогнозування стану довкілля.</p>	

**Міждисциплінарні зв'язки:** у системі підготовки висококваліфікованих фахівців спеціальності 101 «Екологія» «Метеорологія та кліматологія» належить до циклу дисциплін професійної підготовки здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Відповідно до ОПП **Екологія та охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування** курс «Метеорологія та кліматологія» тематично пов'язаний з такими дисциплінами: «Загальна екологія», «Основи природокористування», «Ландшафтна екологія», «Моніторинг довкілля», «Ґрунтознавство», «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища», «Моделювання і прогнозування стану довкілля», «Урбоекологія», «Математичні методи в екології» та ін. Компетентності сформовані у студентів під час її вивчення також використовуються для проходження навчальних та виробничих практик.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### *Змістовий модуль 1. Склад і будова атмосфери. Метеорологічні явища в атмосфері.*

Предмет і задачі курсу. Основні етапи історії розвитку метеорології та кліматології. Методи метеорології і кліматології. Метеорологічні спостереження. Метеорологічна служба. Повітря та атмосфера.

Метеорологічні спостереження та прогнози, і їх роль для загально-екологічних досліджень стану атмосфери. Мережа метеостанцій, супутникові спостереження. Метеорологічна служба. Всесвітня метеорологічна організація (ВМО). Міжнародне співробітництво в області моніторингу навколишнього природного середовища. Міжнародні наукові програми. Основні етапи історії

розвитку метеорології та кліматології. Склад сухого повітря біля земної поверхні та зміна складу з висотою, екологічні фактори, що впливають на їх співвідношення.

Будова атмосфери. Гомосфера та гетеросфера. Атмосферний тиск. Методи та одиниці вимірювання. Газові та аерозольні домішки до атмосферного повітря. Фотохімічна теорія озону, екологічна роль. Температура повітря, температурні шкали. Щільність вологого та сухого повітря. Водяна пара у повітрі, її тиск та відносна вологість. Основне рівняння статички атмосфери. Барометрична формула та її використання. Барометрична ступінь. Адіабатичні процеси в атмосфері. Сухо- та вологоадіабатичні зміни температури повітря. Псевдоадіабатичні процеси. Потенційна температура.

### ***Змістовий модуль 2. Радіація в атмосфері. Тепловий режим земної поверхні та атмосфери.***

Короткохвильова (сонячна) та довгохвильова (земна та атмосферна) радіація. Теплова і промениста рівновага Землі. Сонячна постійна. Спектральний склад сонячної радіації. Розсіювання та поглинання сонячної радіації в атмосфері та явища, що пов'язані з цими процесами. Закон ослаблення сонячної радіації в атмосфері. Коефіцієнт прозорості, фактор каламутності. Пряма та розсіяна радіація, добовий та річний хід. Відбиття радіації та альbedo. Планетарне альbedo Землі. Поглинена радіація. Випромінювання земної поверхні, зустрічне і ефективне випромінювання. Радіаційний баланс земної поверхні. Географічний розподіл складових радіаційного балансу. Тепловий баланс земної поверхні. Особливості теплового режиму ґрунту та водойм. Добовий та річний хід температури поверхні ґрунту. Розповсюдження температурних коливань у ґрунті. Вплив рослинного та снігового покривів на температуру ґрунту. Добовий та річний хід температури на поверхні водойм. Розповсюдження температурних коливань у воді. Чинники зміни температури повітря та зміна його з висотою. Приморозки. Річна амплітуда і типи річного ходу температури повітря. Континентальність клімату. Географічний розподіл температури, вплив суші і моря, орографії та морських течій. Неперіодичні зміни та аномальні температури. Температура широтних кіл, півкуль і Землі в цілому. Зміна температури з висотою. Інверсії та їх типи. Конвекція.

### ***Змістовий модуль 3. Вода в атмосфері.***

Вологообмін. Насичення та випаровуваність. Транспірація, сумарне випаровування. Географічний розподіл випаровування. Характеристики вологості повітря. Добовий та річний хід вологості, географічний розподіл та зміна з висотою. Конденсація та сублімація в атмосфері. Ядра конденсації. Хмари. Мікроструктура та водність. Міжнародна класифікація хмар. Генетичні типи хмар. Активний вплив на хмари та опади. Хмарність, її добовий та річний хід, географічний розподіл. Тривалість сонячного сяяння. Серпанок, туман, імла, смог. Умови, типи та географічний розподіл туманів. Утворення опадів, конденсація і коагуляція. Атмосферні опади та гідрометри. Характеристики режиму опадів: добовий та річний хід, тривалість та інтенсивність, географічний розподіл. Характеристики зволоження. Посухи. Сніговий покрив, його вимірювання та кліматичне значення. Заметілі. Електрика хмар та опадів. Гроза, блискавка та грім. Куляста блискавка. Вогні Ельма. Вплив вологості повітря на екологічний стан довкілля.

### ***Змістовий модуль 4. Баричне поле та вітер.***

Баричне поле. Ізобаричні поверхні. Карти ізобар, карти баричної топографії. Річний хід, місячні та річні аномалії тиску. Середній розподіл тиску біля земної поверхні у січні та липні. Горизонтальний баричний градієнт. Баричні системи. Вітер, його швидкість та напрямок. Потужність вітрового потоку. Рози вітрів. Сили, що діють в атмосфері: тяжіння, градієнт тиску, Коріоліса. Турбулентність. Вплив перешкод на вітер. Геострофічний та градієнтний вітер. Рівень тертя. Баричний закон вітру. Зміна вітру з висотою.

### ***Змістовий модуль 5. Циркуляція атмосфери. Кліматоутворення. Клімати Землі. Класифікація кліматів Землі.***

Циркуляція у позатропічних широтах. Повітряні маси, їх рух і трансформація. Атмосферні фронти: теплий, холодний, окльозії. Циклони і погода в них. Антициклони і погоди в них. Циклогенез в атмосфері. Місцеві циркуляції: бризи, гірсько-долинні, льодовикові та стокові вітри. Бора і фен. Шквали, смерчі, тромби, торнадо. Циркуляція в тропіках. Пасати. Мусони. Тропічні циклони. Загальна циркуляція атмосфери. Західні повітряні течії у тропосфері помірних широт, та східні – у тропіках. Роль циклонічної діяльності в загальній циркуляції атмосфери. Центри

дії атмосфери та головні методи аналізу та прогнозу погоди. Кліматоутворюючі процеси: теплообіг, вологообіг і атмосферна циркуляція. Географічні фактори клімату: географічна широта, висота над рівнем моря, розподіл суходолу та моря, орографія, океанські течії, рослинний та сніговий покрив. Мікроклімат як явище приземного шару атмосфери. Температура та вітер в приземнім шарі. Мікроклімат міста.

*Клімати Землі. Класифікація кліматів Землі.*

Класифікація кліматів Землі. Значення і мета класифікації кліматів. Основні принципи класифікації кліматів. Ботанічна, гідрологічна, ґрунтова та генетична класифікація кліматів. Ефективні (прикладні) класифікації. Основні типи клімату. Класифікація кліматів: Кепена, Берга. Класифікація кліматів Б.П. Алісова

**Змістовий модуль 6. Великомасштабні зміни клімату. Клімат України.**

Клімат історичних епох. Закономірності динаміки клімату. Клімати геологічного минулого.

Зміни і коливання клімату за останнє тисячоліття. Сучасні зміни клімату. Катастрофічні зміни клімату. Роль антропогенних факторів у зміні клімату. Оцінка впливу сучасного потепління на природні екосистеми і агроекосистеми.

Особливості формування клімату України. Чинники формування клімату України. Радіаційні й циркуляційні чинники. Вплив підстилаючої поверхні. Кліматичне районування України. Загальне і галузеве районування Типи кліматів України (за класифікацією Кеплена, Алісова та Будико). Розподіл території України складових радіаційного і теплового балансу. Екологічні особливості циркуляційних процесів в окремі сезони. Вплив Чорного й Азовського морів, гірських систем на характеристики клімату, загальні закономірності просторового розподілу метеорологічних величин та явищ. Небезпечні погодні явища в Україні. Посухи, суховії, грози, град, завірюхи (віхоли), пилові бурі. Екологічна оцінка небезпечних стихійних явищ (зливи, ожеледь, сильний вітер тощо)

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього, год.	Аудиторні (контактні) години			Самостійна робота, год.	Система накопичення балів		
		усього, год.	лекційні заняття, год.	практичні заняття, год.		теоретичне завдання, балів	практичне завдання, балів	усього балів
			Очна (денна)	Очна (денна)	Очна (денна)			
1	15	12	6	6	3	3	3	<b>6</b>
2	15	8	4	4	7	3	3	<b>6</b>
3	15	8	4	4	7	3	3	<b>6</b>
Поточний контроль 1						6	6	<b>12</b>
4	15	12	6	6	3	3	3	<b>6</b>
5	15	8	4	4	7	3	3	<b>6</b>
6	15	8	4	4	3	3	3	<b>6</b>
Поточний контроль 2						6	6	<b>12</b>
Усього за змістові модулі	90	52	28	28	30	30	30	<b>60</b>
Підсумковий семестровий контроль екзамен	30				30	20	20	<b>40</b>
<b>Загалом</b>	<b>120</b>	<b>52</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>68</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

### 5. Теми лекційних занять

№ змістового модулю	Назва теми	Кількість годин
		о/д. ф
1	Склад і будова атмосфери. Метеорологічні явища в атмосфері.	6
2	Радіація в атмосфері. Тепловий режим земної поверхні та атмосфери.	4
3	Вода в атмосфері.	4
4	Баричне поле та вітер.	4
5	Циркуляція атмосфери. Кліматоутворення. Клімати Землі. Класифікація кліматів Землі.	6
6	Великомасштабні зміни клімату. Клімат України.	4
<b>Разом</b>		<b>28</b>

### 6. Теми лабораторних занять

№ змістового модулю	Назва теми	Кількість годин
		о/д. ф
1	Склад і будова атмосфери. Метеорологічні явища в атмосфері.	6
2	Радіація в атмосфері. Тепловий режим земної поверхні та атмосфери.	4
3	Вода в атмосфері.	4
4	Баричне поле та вітер.	4
5	Циркуляція атмосфери. Кліматоутворення. Клімати Землі. Класифікація кліматів Землі.	6
6	Великомасштабні зміни клімату. Клімат України.	4
<b>Разом</b>		<b>28</b>





## 7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	Виконання тестових завдань у СЕЗН ЗНУ Moodle.	Виконання тестових завдань до змістового модулю «Склад і будова атмосфери. Метеорологічні явища в атмосфері». Тестові завдання формуються автоматично з банку питань у СЕЗН ЗНУ Moodle, загальний обсяг 10 тестових завдань.	Тестові завдання складаються з двох видів: – <i>завдання першого виду</i> – вибір із множини, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 ба л. Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів відповідей, завдання вважатиметься виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів; – <i>завдання другого виду</i> – встановлення відповідності, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бал , якщо позначили 2-3 відповідності правильно – отримують 0,15 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі освіти отримують 0 балів.	3
	Виконання і захист завдань практичного заняття.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись із загальними властивостями та складом атмосфери.</li> <li>2. Накреслити систему розподілу температури до висоти 120 км і виділити основні та перехідні шари атмосфери. Надати текстову характеристику кожній зі сфер і перехідних шарів, що їх обмежують.</li> <li>3. Розтлумачити сутність терміна «парниковий ефект». Указати його причини та наслідки.</li> <li>4. З'ясувати біологічне й екологічне значення основних складових частин повітря:</li> <li>5. За результатами лабораторної роботи зробити висновок стосовно значення атмосфери в</li> </ol>	<b>3 бали</b> здобувачами вищої освіти отримують якщо завдання виконані повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу; <b>2 бали</b> – завдання виконані без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння	3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>екосистемі планети.</p> <p>6. Проаналізувати систему одиниць, що використовуються при визначенні атмосферного тиску, та взаємопереходи між ними.</p> <p>7. Ознайомитися з основними барометричними формулами та сферами їх практичного застосування.</p> <p>8. Ознайомитися з будовою, призначенням і принципами роботи основних приладів для визначення атмосферного тиску: барометра-анероїда; барометра ртутного чашкового; барографа-самописця. Замалювати їх будову й описати принципи роботи.</p> <p>9. Визначити атмосферний тиск по черзі на нижньому та верхньому пунктах (це може бути багатоповерховий будинок, пагорб тощо).</p> <p>10. Визначити рівень перевищення верхнього пункту над нижнім за формулою барометричного нівелювання (формула Бабіне).</p> <p>11. За результатами нівелювання визначити вертикальний барометричний градієнт <math>P</math> та барометричний ступінь <math>H</math>.</p> <p>12. Пояснити залежність барометричного ступеня від температурних показників атмосферного повітря:</p>	<p>інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок;</p> <p><b>0-1 балів</b> здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % завдань певної роботи виконані частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	
Усього за ЗМ 1	2			6
2	Виконання тестових завдань у СЕЗН ЗНУ Moodle	<p>Складання тестових завдань до змістового модулю «Радіація в атмосфері. Тепловий режим земної поверхні та атмосфери».</p> <p>Тестові завдання формуються автоматично з банку питань у СЕЗН ЗНУ Moodle, загальний обсяг 10 тестових завдань</p>	<p>Тестові завдання складаються з двох видів:</p> <p>– завдання першого виду – вибір із множини, за правильне виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бал . Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів</p>	3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
			<p>відповідей, завдання вважатиметься виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів;</p> <p>завдання другого виду – встановлення відповідності, за правильне виконання завдання здобувачі освіти отримують 0.3 бал, якщо позначили 2-3 відповідності правильно – отримують 0,15 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі освіти отримують 0 балів.</p>	
	Виконання і захист завдань практичного заняття.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись із принципом дії, будовою, правилами установки та експлуатації піранометра (альбедометра).</li> <li>2. Накреслити схему приймальної частини піранометра.</li> <li>3. Розв'яжіть задачі на визначення показників сонячної радіації.</li> <li>4. Ознайомитись із будовою та роботою строкового, максимального і мінімального термометрів, термографа, ґрунтових колінчастих, витяжних термометрів і термометра-щупа для вимірювання температури ґрунту, технікою їх встановлення і методикою спостереження, температурними шкалами.</li> <li>5. За даними таблиці 6 побудувати графік добового ходу температури ґрунту на поверхні та на глибинах 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 м.</li> <li>6. Проаналізувати річний хід середніх місячних температур ґрунту на різних глибинах.</li> <li>7. Побудувати графіки термоізоплет ґрунту відповідно до даних щодо температур ґрунту та проаналізувати глибину проникнення критичних температур у ґрунтовий покрив.</li> </ol>	<p><b>3 бали</b> здобувачами вищої освіти отримують якщо завдання виконані повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу;</p> <p><b>2 бали</b> – завдання виконані без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок;</p> <p><b>0-1 балів</b> здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % завдань певної роботи виконані частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	3
Усього за ЗМ 2	2			6
3	. Виконання	Складання тестових завдань до змістового модулю	Тестові завдання складаються з двох видів:	3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
	тестових завдань у СЕЗН ЗНУ Moodle	«Вода в атмосфері.». Тестові завдання формуються автоматично з банку питань у СЕЗН ЗНУ Moodle, загальний обсяг 10 тестових завдань	<ul style="list-style-type: none"> <li>– завдання першого виду – вибір із множини, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бали. Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів відповідей, завдання вважатиметься виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів;</li> <li>– завдання другого виду – встановлення відповідності, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бали, якщо позначили 2-3 відповідності правильно – отримують 0,15 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі</li> </ul>	
	Виконання і захист завдань практичного заняття.	<p>1. Ознайомитись із основними приладами й методами для вимірювання вологості атмосферного повітря:</p> <p>а) гігрометричний; б) психрометричний.</p> <p>2. Замалювати у зошиті будову та описати основні принципи роботи: психрометра аспіраційного, психрометра електричного, гігрометра побутового, гігрометра волосяного, гігрографа-самописця волосяного.</p> <p>3. Ознайомитись із будовою, принципом роботи аспіраційного психрометра, гігрометра та гігрографа. Засвоїти методики застосування цих приладів і проаналізувати результати спостережень.</p> <p>4. Використовуючи побутовий гігрометр і електронний термометр, виміряти відносну вологість і температуру повітря на початку та в кінці заняття в аудиторії, коридорі й на сходах. Порівняти їх значення з нормами оптимального співвідношення температури та вологості повітря в житловому</p>	<p><b>3 бали</b> здобувачами вищої освіти отримують якщо завдання виконані повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу;</p> <p><b>2 бали</b> – завдання виконані без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок;</p>	<b>3</b>

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>приміщенні. Результати вимірювання внести в таблицю 9. Як змінилась температура і вологість повітря протягом заняття на різних об'єктах спостереження? Чи впливає температура повітря на показники вологості?</p> <p>5. Проаналізувати Міжнародну класифікацію хмар за морфологічними ознаками та визначити, які хмари виділяються в межах кожного ярусу. Вказати їх українську та міжнародну назву, схематичне позначення, висоту поширення та замалювати морфологічні ознаки. Результати оформити у вигляді таблиці.</p> <p>6. Проаналізувати особливості утворення трьох основних генетичних груп хмар: конвективні (хмари нестійких повітряних мас), хмари висхідного ковзання (фронтальні), хмари стійких мас. Схематично зобразити цей процес.</p> <p>7. Вивчити основні форми та види хмар, їх відмінні ознаки та оптичні явища в них.</p> <p>8. Охарактеризувати форми хмар, що дають опади: вказати тип опадів, властивий кожній формі (зливові, облогові, мжичка). Заповнити таблицю.</p> <p>9. Указати форми хмар, що виникають на теплому та холодному фронтах.</p> <p>10. Охарактеризувати основні процеси утворення хмар. На обраній ділянці (у день проведення заняття) провести спостереження за хмарами. Визначити і записати кількість і форми хмар протягом певного проміжку часу. Зарисувати форми хмар. Виміряти температуру повітря. Результати внести в таблицю 14.</p> <p>11. Виписати і вивчити висоти, де відзначаються хмари основних форм. Визначити нижню межу хмар, використовуючи наявність орієнтирів висоти (висотних будівель, вишок, радіомачт тощо).</p> <p>12. Розглянути класифікацію опадів. Визначити роль опадів як екологічного чинника.</p> <p>13. Провести вимірювання кількості опадів за</p>	<p><b>0-1</b> балів здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % завдань певної роботи виконані частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	



№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		опадоміром Третьякова.		
Усього за ЗМ 3				6
Поточний контроль 1	Виконання тестових завдань у СЕЗН ЗНУ Moodle.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Які гази входять до складу повітря?</li> <li>2. Чи змінюється з висотою якісний склад повітря?</li> <li>3. Яку роль в атмосфері відіграють озон, вуглекислий газ, водяна пара?</li> <li>4. Що таке озон? Як він впливає на температуру високих шарів атмосфери?</li> <li>5. Як змінюється тиск повітря з висотою?</li> <li>6. Обґрунтуйте значення атмосфери для життя на Землі.</li> <li>7. Назвіть сучасні методи та засоби дослідження атмосфери.</li> <li>8. Укажіть основні фізичні характеристики стану атмосфери.</li> <li>9. У результаті яких процесів з'являються природні аерозолі?</li> <li>10. Що таке гомосфера? До яких висот вона простягається?</li> <li>11. Що являє собою «парниковий ефект»? Які гази його спричиняють?</li> <li>12. Що називається атмосферою?</li> <li>13. Назвіть найбільші міжнародні програми досліджень атмосфери, реалізовані в минулому столітті.</li> <li>14. Що таке метеорологічні спостереження?</li> <li>15. Яка програма спостережень на метеорологічних станціях?</li> <li>16. Що таке аерологічні станції і які спостереження вони проводять?</li> <li>17. Що являє собою метеорологічна мережа?</li> <li>18. Назвіть основні вимоги до метеорологічних спостережень.</li> </ol>	<p>Тестові завдання складаються з двох видів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– завдання <i>першого виду</i> – вибір із множини, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 1 бал. Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів відповідей, завдання вважатиметься виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів;</li> <li>– завдання <i>другого виду</i> – встановлення відповідності, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 1 бал, якщо позначили 2-3 відповідності правильно – отримують 0,5 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі освіти отримують 0 балів.</li> </ul>	12

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>19. Поясніть практичне значення метеорології та кліматології.</p> <p>20. Дайте визначення атмосферного тиску. Чи є значення атмосферного тиску постійною величиною?</p> <p>21. Яка причина атмосферного тиску?</p> <p>22. Що таке барометричний ступінь?</p> <p>23. Що таке горизонтальний барометричний градієнт?</p> <p>24. Назвіть одиниці вимірювання атмосферного тиску та наведіть співвідношення між ними.</p> <p>25. Якими приладами вимірюється тиск?</p> <p>26. Охарактеризуйте прилади для вимірювання атмосферного тиску.</p> <p>27. Чому людина не відчуває на собі атмосферного тиску?</p> <p>28. На чому ґрунтується дія рідинних барометрів?</p> <p>29. Опишіть принцип роботи барометра-анероїда.</p> <p>30. Яке значення в метеорології прийнято за нормальний атмосферний тиск?</p> <p>31. Яким чином визначається висота, на яку потрібно піднятися, щоб атмосферний тиск змінився на 1 одиницю?</p> <p>32. Чому атмосфера утримується біля Землі?</p> <p>33. Чи однакова густина повітря на всіх висотах?</p> <p>34. Яка залежність між висотою та атмосферним тиском?</p> <p>35. Поясніть характер розподілу атмосферного тиску з висотою.</p> <p>36. Чи можна за показаннями барографа передбачити зміни погоди?</p> <p>37. Дайте визначення сонячної радіації. У яких одиницях вона вимірюється?</p> <p>38. Що таке сонячна стала та її величина?</p> <p>39. Дайте визначення розсіяної сонячної радіації. Від яких чинників залежить розсіювання потоку прямої радіації?</p> <p>40. Чим характеризується та від чого залежить добовий і річний хід прямої радіації?</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>41.Що таке альbedo земної поверхні? Наведіть розрахункову формулу.</p> <p>42.Які чинники впливають на величину відбитої та поглинутої радіації?</p> <p>43.Поясніть принцип, на якому базується дія приладів актинометричного комплексу.</p> <p>44.Назвіть складові частини та поясніть принцип роботи піранометра.</p> <p>45.Назвіть складові частини та поясніть принцип роботи актинометра.</p> <p>46. Назвіть складові частини та поясніть принцип роботи балансоміра.</p> <p>47. Назвіть складові частини та поясніть принцип роботи геліографа.</p> <p>48.Як обладнана приймальна частина піранометра?</p> <p>49.Яке призначення скляного ковпачка голівки піранометра?</p> <p>50. Поясніть, чим відрізняється альбедометр від піранометра.</p> <p>51. Із яких складових формується радіаційний баланс земної поверхні? Запишіть формулу.</p> <p>52.Чому для наповнення термометрів використовують дві рідини (ртуть, спирт)?</p> <p>53.Які особливості будови максимального та мінімального термометрів?</p> <p>54.Чому в літні дні мінімальний термометр не залишають на поверхні ґрунту, а взимку не користуються термометрами Савінова?</p> <p>55.Від чого залежить температурний режим ґрунту?</p> <p>56.Які теплові властивості має ґрунт?</p> <p>57.Якими приладами вимірюється температура ґрунту та повітря?</p> <p>58.Поясніть дію температури ґрунту на рослини.</p> <p>59.Які типи термометрів використовуються в метеорології?</p> <p>60.Охарактеризуйте температурні шкали. Як відбувається перехід від температури однієї шкали до</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>іншої?</p> <p>61. Як змінюється температура ґрунту зі зміною глибини в січні, квітні, липні та жовтні?</p> <p>62. Коли та на якій глибині спостерігаються мінімальні та максимальні значення температури?</p> <p>63. Коли починається промерзання та відтаювання ґрунту? Яка тривалість періоду з промерзлим ґрунтом на різних глибинах?</p> <p>64. До якої глибини спостерігається промерзання ґрунту?</p> <p>65. Чому запізнюється настання екстремумів температури зі збільшенням глибини?</p> <p>66. На скільки градусів зменшується температура ґрунту на глибинах 0,20 і 0,10 м порівняно з поверхнею?</p> <p>67. Коли спостерігаються екстремальні температури ґрунту на глибині 1 м?</p> <p>68. Чому на графіку термоізоплети розташовані густіше у верхніх її шарах?</p> <p>69. Які характерні особливості в розподілі тепла в ґрунті в різні пори року?</p> <p>70. Від чого залежить величина психометричної різниці? Коли вона дорівнює нулю?</p> <p>71. Чим відрізняється аспіраційний психрометр від станційного?</p> <p>72. Які величини характеризують вологість повітря?</p> <p>73. Чому психрометричний метод не застосовується при температурі повітря нижче <math>-100\text{ C}^\circ</math>?</p> <p>74. Для чого визначають агрегатний стан води на батисті?</p> <p>75. Чи може точка роси ненасиченого повітря дорівнювати температурі вологого термометра? Чому?</p> <p>76. Охарактеризуйте сутність психрометричного методу визначення вологості повітря.</p> <p>77. Охарактеризуйте сутність гігрометричного методу визначення вологості повітря.</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>78. Якими приладами вимірюють вологість повітря?</p> <p>79. Дайте визначення рівня конденсації та сублімації. За якою формулою їх визначають?</p> <p>80. Поясніть, чому в пустелях випаровуваність більша, ніж випаровування, а над океанами вони майже однакові?</p> <p>81. Що являють собою хмари?</p> <p>82. Які хмари виділяють за фазовим станом?</p> <p>83. Які форми хмар належать до хмар верхнього, середнього і нижнього ярусів? Укажіть висоти їх розташування і коротко охарактеризуйте.</p> <p>84. Які хмари за міжнародною класифікацією відносять до хмар вертикального розвитку? Коротко їх охарактеризуйте.</p> <p>85. Які типові розміри крапель і кристалів у хмарах?</p> <p>86. Що називається водністю хмар і які значення водності у водяних і кристалічних хмарах?</p> <p>87. Опишіть міжнародну класифікацію хмар. Як виокремлюються хмари за висотою їх утворення?</p> <p>88. Які процеси зумовлюють утворення хмар?</p> <p>89. Що таке хмарність та як вона оцінюється?</p> <p>90. Які світлові явища спостерігаються в хмарах? Поясніть природу їх утворення.</p> <p>91. Опишіть морфологічну класифікацію хмар.</p> <p>92. Поясніть добовий та річний хід хмарності залежно від умов її походження.</p> <p>93. Назвіть райони з найбільшою та найменшою середньорічною хмарністю та поясніть причини їх виникнення.</p> <p>94. Порівняйте умови формування хмарності в полярних та екваторіальних районах.</p> <p>95. Як змінюється середня річна хмарність під час переходу від океану до суші тропічних і помірних широт?</p> <p>96. Порівняйте хмарність на різних широтах у літній та зимовий періоди.</p> <p>97. Із яких форм хмар випадають опади?</p>		



№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>98. Як змінюється хмарність із широтою?</p> <p>99. Які хмари зустрічаються в стратосфері та мезосфері?</p> <p>100. Що таке атмосферні опади?</p> <p>101. Яким чином диференціюються опади залежно від умов їх утворення? За формою?</p> <p>102. Який головний процес обумовлює утворення опадів?</p> <p>103. На якому принципі ґрунтуються штучні впливи на хмари з метою одержання опадів?</p> <p>104. Опишіть електричні властивості хмар і опадів.</p> <p>105. Які існують характеристики для опису режиму опадів?</p> <p>106. Охарактеризуйте добовий хід опадів.</p> <p>107. Охарактеризуйте різні типи річного ходу опадів.</p> <p>108. Що розуміється під тривалістю та інтенсивністю опадів?</p> <p>109. Назвіть різновиди опадів, виходячи з їх морфологічної класифікації.</p> <p>110. Як класифікують опади, виходячи з їх генетичної класифікації?</p> <p>111. Що розуміють під наземними опадами? Назвіть їх.</p> <p>112. Укажіть причини утворення тих чи інших наземних опадів?</p> <p>113. Назвіть необхідні умови для утворення опадів?</p> <p>114. Які прилади використовують для вимірювання опадів?</p> <p>115. Опишіть конструкцію та принцип дії опадоміра Третьякова.</p> <p>116. Як відбувається вимірювання опадів за допомогою польового дощоміра?</p> <p>117. Поясніть принцип дії та конструкцію пловіографа.</p> <p>118. У чому вимірюють опади? Що таке інтенсивність опадів?</p> <p>119. Назвіть типи річного ходу опадів.</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		120. Що таке сніговий покрив та якими величинами він характеризується? 121. Як визначити щільність снігу та запас води в ньому? 122. Якими приладами вимірюють висоту снігового покриву? 123. Що таке снігова лінія? Як змінюється висота снігової лінії залежно від широти та типу клімату? 124. Які опади найбільш ефективно очищають атмосферу від аерозольних домішок?		
4	Виконання тестових завдань	Складання тестових завдань до змістового модулю «Баричне поле та вітер». Тестові завдання формуються автоматично з банку питань у СЕЗН ЗНУ Moodle, загальний обсяг 10 тестових завдань.	Тестові завдання складаються з двох видів: – завдання першого виду – вибір із множини, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бали, Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів відповідей, завдання вважатиметься виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів; – завдання другого виду – встановлення відповідності, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бали, якщо здобувачі освіти позначили 2-3 відповідності правильно – отримують 0,15 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі освіти отримують 0 балів.	3
	Виконання і захист завдань практичного заняття	1. Ознайомтесь із теоретичними основами та інструментальною базою анемометричних досліджень. 2. Проаналізувати міжнародні, українські та літерні позначеннями вітрів за 16 румбами. За результатами аналізу накреслити таблицю, в якій	<b>3 бали</b> здобувачами вищої освіти отримують якщо завдання виконані повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими	3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>указати відповідні назви та позначення румбів. Визначити азимут для кожного румба та зобразити їх схематично.</p> <p>3. За даними таблиці 19 побудувати графік річного ходу швидкості вітру (м/с) для вказаних пунктів.</p> <p>4. Побудувати розу вітрів.</p> <p>5. Визначити роль вітру як екологічного чинника.</p>	<p>програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу;</p> <p><b>2 бали</b> – завдання виконані без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок;</p> <p><b>0-1 балів</b> здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % завдань певної роботи виконані частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	
<b>Усього за ЗМ 4</b>	<b>2</b>			<b>6</b>
<b>5</b>	Виконання тестових завдань	<p>Складання тестових завдань до змістовного модулю «Циркуляція атмосфери. Кліматоутворення. Клімати Землі. Класифікація кліматів Землі»</p> <p>Тестові завдання формуються автоматично з банку питань у СЕЗН ЗНУ Moodle, загальний обсяг 10 тестових завдань.</p>	<p>Тестові завдання складаються з двох видів:</p> <p>– <i>завдання першого виду</i> – вибір із множини, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бали. Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів відповідей, завдання вважатиметься виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів;</p> <p>– <i>завдання другого виду</i> – встановлення відповідності, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бал, якщо</p>	<b>3</b>

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
			позначили 2-3 відповідності правильно – отримують 0,15 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі освіти отримують 0 балів.	
	Виконання і захист завдань практичного заняття	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проаналізувати подібності та відмінності циклону й антициклону. Заповнити таблицю 20.</li> <li>2. Розглянути схеми руху повітряних мас та визначити, яка зі схем відповідає циклональному руху, а яка – антициклональному. Пояснити, як змінюється ситуація у Південній та Північній півкулях та чому.</li> <li>3. На синоптичних картах показати утворення циклонів та антициклонів і пояснити причини їх виникнення (карти видає викладач).</li> <li>4. Проаналізувати та описати стан атмосфери Запорізького регіону, відзначити наявність циклону чи антициклону (температура, барометричний тиск, наявність хмарності, роси).</li> <li>5. На основі наданої додаткової інформації, ознайомитись і вивчити класифікацію клімату Б. П. Алісова. Навчитися визначити за метеорологічними величинами (опадами, річним ходом температури повітря, відносною вологістю) тип клімату для різних пунктів Землі.</li> <li>6. На контурну карту світу нанести кліматичні пояси та області (за Б. П. Алісовим), використовуючи карту атласу [1, с. 50]. Кліматичні пояси зафарбувати кольоровими олівцями.</li> <li>7. За кліматичною картою атласу [1, с. 50] порівняти кліматичні характеристики материків та їх частин, які містяться в однакових кліматичних поясах згідно з варіантом, запропонованим викладачем.</li> <li>8. Розглянути класифікації клімату за В. П. Алісовим, Л. С. Бергом і В. П. Кеппенем. Письмово надати стислу порівняльну</li> </ol>	<p><b>3 бали</b> здобувачами вищої освіти отримують якщо завдання виконані повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу;</p> <p><b>2 бали</b> – завдання виконані без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок;</p> <p><b>0-1 балів</b> здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % завдань певної роботи виконані частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	<b>3</b>

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		характеристику цих класифікацій. Які природні чинники і процеси покладено в основу класифікацій? Які спільні риси та відмінності? Яка, на вашу думку, класифікація є найбільш повною та функціональною для використання? Відповідь обґрунтуйте.		
<b>Усього за ЗМ 5</b>	<b>2</b>			<b>6</b>
<b>6</b>		Складання тестових завдань до змістовного модулю «Великомасштабні зміни клімату. Клімат України». Тестові завдання формуються автоматично з банку питань у СЕЗН ЗНУ Moodle, загальний обсяг 10 тестових завдань.	Тестові завдання складаються з двох видів: – завдання першого виду – вибір із множини, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бали. Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів відповідей, завдання вважатиметься виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів; – завдання другого виду – встановлення відповідності, за правильного виконання завдання здобувачі освіти отримують 0,3 бал, якщо позначили 2-3 відповідності правильно – отримують 0,15 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі освіти отримують 0 балів.	<b>3</b>



№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
	Виконання і захист завдань практичного заняття	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На контурній карті виділити кліматичне районування України та обґрунтувати його.</li> <li>2. Скласти письмовий перелік особливих явищ погоди із зазначенням шкоди, яку вони завдають навколишньому середовищу.</li> <li>3. Використовуючи літературні джерела та інтернет-ресурси, підготувати реферат-презентацію за темою, яка вивчається.</li> <li>4. Описати зміни клімату в геологічному минулому (протягом кайнозойської ери). Описати коливання клімату протягом останніх декількох тисяч років. Які вчені зробили вагомий внесок у дослідження коливань клімату минулого?</li> <li>5. Охарактеризувати сучасні коливання клімату.</li> <li>6. Охарактеризувати ненавмисний вплив людини на клімат: чинники впливу та наслідки.</li> <li>7. Оформити звіт.</li> </ol>	<p>3 бали здобувачами вищої освіти отримують якщо завдання виконані повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу;</p> <p>2 бали – завдання виконані без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок;</p> <p>0-1 балів здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % завдань певної роботи виконані частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	3
<b>Усього за ЗМ 6</b>				<b>6</b>
<b>Поточний контроль 2</b>	Виконання тестових завдань у СЕЗН ЗНУ Moodle.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Що таке вітер? Поясніть його позитивну та негативну роль з екологічної точки зору.</li> <li>2. Якими показниками характеризується вітер? Опишіть шкалу, за якою оцінюють швидкість вітру в балах.</li> <li>3. Які сили впливають на швидкість вітру?</li> <li>4. Що називають «розою вітрів»? За які проміжки часу їх будують?</li> <li>5. Яким чином визначають напрямок вітру?</li> <li>6. Які особливості необхідно враховувати при вимірюванні швидкості вітру?</li> </ol>	<p>Тестові завдання складаються з двох видів:</p> <p>– <i>завдання першого виду</i> – вибір із множини, за правильне виконання завдання здобувачі освіти отримують 1 бал. Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів відповідей, завдання вважатиметься</p>	<b>12</b>

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Як впливають перешкоди на вітер?</li> <li>8. Що таке місцеві вітри? Поясніть причини їх виникнення.</li> <li>9. Назвіть причини виникнення бризів.</li> <li>10. Охарактеризуйте льодовикові вітри та вкажіть причини їх виникнення.</li> <li>11. Що таке фен та які причини його виникнення?</li> <li>12. Що таке бора? Назвіть причини його виникнення.</li> <li>13. Назвіть прилади для вимірювання сили й напрямку вітру.</li> <li>14. Що таке бризи й гірсько-долинні вітри? Назвіть райони земної кулі, у яких бризова циркуляція спостерігається протягом усього року.</li> <li>15. Назвіть одиниці вимірювання швидкості вітру.</li> <li>16. Які сили впливають на вітер біля поверхні землі та на висотах?</li> <li>17. Охарактеризуйте шкалу Бофорта.</li> <li>18. Якими приладами вимірюють вітер у стаціонарних та експедиційних умовах?</li> <li>19. Що таке циклон? Охарактеризуйте погоду під час проходження циклону. Укажіть причини її встановлення.</li> <li>20. Опишіть стадії розвитку фронтальних циклонів.</li> <li>21. Поясніть, яким чином формується центральний циклон.</li> <li>22. Що таке антициклон? Охарактеризуйте антициклональну погоду. Укажіть причини її встановлення.</li> <li>23. Охарактеризуйте розвиток антициклону. Які вертикальні рухи характерні для антициклонів?</li> <li>24. Що таке «фронт оклюзії»?</li> <li>25. Що таке погода? Які бувають прогнози погоди?</li> <li>26. Які методи застосовуються для складання прогнозу погоди?</li> <li>27. У якому вигляді передається метеорологічна інформація між станціями земної кулі?</li> <li>28. Яку інформацію містить синоптична карта?</li> </ol>	<p>виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів;</p> <p>– завдання другого виду – встановлення відповідності, за правильне виконання завдання здобувачі освіти отримують 1 бал, якщо позначили 2-3 відповідності правильно – отримують 0,5 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі освіти отримують 0 балів.</p>	

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>29.Що розуміють під первинною метеорологічною інформацією?</p> <p>30.Що таке вторинна метеорологічна інформація?</p> <p>31.Як складаються приземні та висотні синоптичні карти?</p> <p>32.Що являє собою Світова система отримання метеорологічної інформації?</p> <p>33.У чому полягає сутність синоптичного аналізу?</p> <p>34.Як використовується супутникова інформація в в синоптичному аналізі?</p> <p>35.Із яких груп складається синоптичний код?</p> <p>36.Назвіть класи погоди за метеоелементами.</p> <p>37.Як класифікують погоду за генезисом?</p> <p>38.У чому сутність синоптичного методу передбачення погоди?</p> <p>39.У чому сутність аналізу карт погоди?</p> <p>40.Розкрийте сутність поняття «клімат».</p> <p>41.Які кліматичні елементи необхідно включати в кліматичну характеристику території?</p> <p>42.Яку роль відіграє сонячна радіація у формуванні клімату на різних широтах?</p> <p>43.Яка роль атмосферної циркуляції у формуванні клімату?</p> <p>44.Які закономірності розподілу температури повітря й опадів на земній кулі?</p> <p>45.Як впливає на клімат рельєф, розподіл суші та моря, сніговий і рослинний покриви?</p> <p>46.Що таке макро-, мезо- і мікроклімат?</p> <p>47.У чому полягають відмінності в класифікації клімату Б. П. Алісова, Л. С. Берга, В. П. Кеппена?</p> <p>48.Охарактеризуйте класифікацію Б. П. Алісова.</p> <p>49.Охарактеризуйте класифікацію Л. С. Берга.</p> <p>50.Охарактеризуйте класифікацію В. П. Кеппена.</p> <p>51.Із яких компонентів складається кліматична система?</p> <p>52.Які кліматичні елементи необхідно включати в</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>кліматичну характеристику території?</p> <p>53. Дайте визначення таких понять, як «кліматична зона», «кліматична область», «тип клімату».</p> <p>54. Перерахуйте географічні чинники клімату.</p> <p>55. Який вплив на клімат географічної широти?</p> <p>56. Як впливає на клімат висота місця над рівнем моря? У чому полягає сутність висотної кліматичної зональності.</p> <p>57. Як впливає на клімат розподіл на земній кулі суходолу й моря?</p> <p>58. Яким чином впливає на клімат рослинний і сніговий покриви?</p> <p>59. Що розуміють під мікрокліматом?</p> <p>60. Порівняйте мікроклімат лісу й поля.</p> <p>61. Опишіть мікроклімат міста. Що таке «острів тепла»?</p> <p>62. Де розташований полюс холоду земної кулі?</p> <p>63. Окресліть можливі причини змін клімату за час існування Землі.</p> <p>64. Назвіть та коротко охарактеризуйте методи відновлення кліматів минулого. Клімати Землі.</p> <p>65. Які основні причини можливих антропогенних змін клімату?</p> <p>66. Охарактеризуйте клімат України як багаторічний режим погоди.</p> <p>67. Назвіть умови формування клімату України.</p> <p>68. Які основні чинники впливають на формування клімату України?</p> <p>69. Які повітряні маси переважно формують клімат України?</p> <p>70. Охарактеризуйте режим опадів у різних регіонах України.</p> <p>71. Опишіть температурний режим атмосфери України в різні пори року. Від чого він залежить і на що впливає?</p> <p>72. Опишіть вітровий режим атмосфери України.</p> <p>73. Які регіони характеризуються наявністю місцевих</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>вітрів?</p> <p>74. Які несприятливі метеорологічні явища можуть виникати на території України? Коротко охарактеризуйте їх.</p> <p>75. Охарактеризуйте кліматичне районування України. Загальне і галузеве районування.</p> <p>76. Окресліть проблеми сучасного стану погоди та клімату.</p> <p>77. Посухи та суховії в Україні.</p> <p>78. Грози, зливи і град в Україні.</p> <p>79. Пилові (чорні) бурі в Україні.</p> <p>80. Обґрунтуйте особливості клімату Запорізької області.</p> <p>81. Чим відрізняються поняття «зміни клімату» та «коливання клімату»?</p> <p>82. Наведіть ознаки теплого, холодного, сухого і вологого кліматів минулого.</p> <p>83. Які астрономічні гіпотези пояснюють зміни клімату Землі?</p> <p>84. Охарактеризуйте фізичні гіпотези, що пояснюють зміни клімату Землі.</p> <p>85. Які геолого-географічні гіпотези можуть пояснити зміни клімату Землі?</p> <p>86. Дайте загальне визначення навмисного впливу людини на клімат.</p> <p>87. Охарактеризуйте вплив на мікроклімат таких заходів, як зведення полезахисних лісових смуг та затримання снігу й талої води на полях.</p> <p>88. Яким чином людина може навмисно місцево збільшити кількість атмосферних опадів?</p> <p>89. Поясніть, яким чином на клімат впливає збільшення світового виробництва промислової енергії.</p> <p>90. Сучасні зміни клімату України, пов'язані з потеплінням. Ґрунтовий і рослинний покрив як кліматоутворювальний чинник.</p> <p>91. Вплив лісу на клімат і водний режим території.</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>92. Льодовий покрив і його вплив на клімат. Промерзання ґрунту.</p> <p>93. Особливості формування клімату України.</p> <p>94. Основні кліматоутворювальні чинники України. Кліматичні ресурси України.</p> <p>95. Клімат України як багаторічний режим погоди.</p> <p>96. Неприятливі метеорологічні явища в Україні.</p> <p>97. Сучасні зміни клімату України, пов'язані з потеплінням.</p> <p>98. Загальне кліматичне районування України.</p> <p>99. Мікрокліматичне районування України.</p> <p>100. Особливості мікроклімату міста. Сутність поняття «острів тепла».</p> <p>101. Які основні причини можливих антропогенних змін клімату?</p> <p>102. Мікроклімат і метод його дослідження.</p> <p>103. Система збору та обробки метеорологічної інформації.</p> <p>104. Всесвітня служба погоди.</p> <p>105. Види прогнозів погоди.</p> <p>106. Обробка та аналіз кліматологічних спостережень.</p> <p>107. Синоптичні карти.</p> <p>108. Парниковий ефект, вплив аерозолів на формування клімату.</p> <p>109. Штучний вплив на погоду.</p> <p>110. Зміни та коливання клімату. Ознаки різних типів клімату минулого.</p> <p>111. Методи відновлення кліматів минулого.</p> <p>112. Зміни клімату в геологічному минулому.</p> <p>113. Коливання клімату в історичний час.</p> <p>114. Сучасні коливання клімату.</p> <p>115. Гіпотези, що пояснюють зміни клімату Землі.</p> <p>116. Вплив людини на клімат.</p>		

<b>№ змістового модуля</b>	<b>Види поточних контрольних заходів</b>	<b>Зміст поточного контрольного заходу</b>	<b>Критерії оцінювання</b>	<b>Усього балів</b>
<b>Усього за змістові модулі контр. заходів</b>	<b>10</b>			<b>60</b>

## 8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Екзамен	Індивідуальне завдання	<p>Виконання індивідуального аналітичного завдання за обраною здобувачами вищої освіти темою та захист його на останньому лабораторному занятті.</p> <p>Індивідуальне завдання повинне містити: титульну сторінку; зміст; вступ; основну частину; висновки.</p> <p>Вимоги до оформлення:</p> <p>Індивідуальне завдання виконуються за допомогою комп'ютерного набору на одному боці аркуша формату А4 (210×297 мм).</p> <p>Формат та стиль сторінки: поля: ліве – 30 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє та нижнє поля – не менш 20 мм; текстовий редактор – WORD; гарнітура шрифту – Times New Roman; кегель шрифту (розмір) – 14; абзац – 10 мм; відстань між рядками – 1,5 мм.</p> <p>Під час виконання роботи необхідно дотримуватися рівномірної щільності, контрастності та чіткості зображення впродовж всієї роботи. Заголовки структурних частин роботи ЗМІСТ, ВСТУП та інші друкують симетрично до тексту посередині рядка великими літерами без крапки в кінці. Назви підрозділів, пунктів і підпунктів записуються, починаючи з абзацного відступу, після їх нумерації маленькими буквами (крім першої великої) і без крапки в кінці.</p> <p>Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж два рядки.</p> <p><b>Теми індивідуальних завдань:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визначення клімату, кліматичної системи. Астрономічні та геофізичні чинники формування клімату.</li> <li>2. Циркуляційні чинники формування клімату. Зональна, пасатна, мусонна циркуляції атмосфери. Вплив підстильної поверхні на формування клімату</li> </ol>	<p><b>19-20 балів</b> – здобувачі освіти самостійно виконали понад 90% завдань, під час виконання роботи виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчі здібності у розумінні та використанні програмного матеріалу для виконання поставлених мети та завдань; чітко, логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального практичного/аналітичного завдання надавали вичерпні, аргументовані та цілісні відповіді на всі запитання. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог.</p> <p><b>17-18 балів</b> – здобувачі освіти виконали не менше 90% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (1-3) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни в повному обсязі, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчий підхід до виконання поставлених мети та завдань; логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального практичного/аналітичного завдання загалом надавалт аргументовані, без суттєвих помилок, відповіді на всі запитання. У цілому робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні.</p> <p><b>15-16 балів</b> – здобувачі освіти виконали не менше 80% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (до 5) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і</p>	<b>20</b>



		<p>Землі.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Основні закономірності географічного розподілу складових водного балансу.</li> <li>4. Основні принципи класифікації кліматів. Класифікація кліматів Землі.</li> <li>5. Хімічний склад атмосфери Землі. Вода в атмосфері.</li> <li>6. Вертикальна будова атмосфери. Рівняння стану сухого та вологого повітря.</li> <li>7. Статика атмосфери.</li> <li>8. Рух повітря в атмосфері – вітер.</li> <li>9. Кругообіг води в атмосфері. Хмарність.</li> <li>10. Тумани, опади та електричні явища у хмарах.</li> <li>11. Сонячна радіація в атмосфері.</li> <li>12. Радіаційний баланс земної поверхні та атмосфери.</li> <li>13. Клімат і чинники його формування.</li> <li>14. Клімат України як багаторічний режим погоди. Особливості формування клімату України. Типи кліматів України.</li> <li>15. Вплив Чорного й Азовського морів, гірських систем на характеристику кліматів.</li> <li>16. Зміни й коливання клімату.</li> <li>17. Роль антропогенних чинників у змінах клімату.</li> <li>18. Екологічна характеристика кліматичних ресурсів: агрокліматичні, геліоенергетичні, вітроенергетичні.</li> <li>19. Комплексні характеристики для оцінки впливу погодно-кліматичних умов на організм людини.</li> <li>20. Оцінка меж кліматичної комфортності. Поняття екстремального середовища. Акліматизація. Кліматотерапія.</li> </ol>	<p>розуміння програмного матеріалу з дисципліни з основних розділів, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; логічно, послідовно викладати матеріал; робити висновки. Під час захисту практичного/аналітичного індивідуального завдання відповідали достатньо грамотно, але припускались однієї-двох непринципових помилок. Робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні.</p> <p><b>13-14 балів</b> – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше 70%. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень дисципліни; завдання виконали неповно, непослідовно; наявні неточності та помилки у змісті та оформленні роботи. Здобувачі освіти виявляють знання й розуміння основних положень матеріалу, але надають неповні, непослідовні відповіді. Під час захисту практичного/аналітичного індивідуального завдання демонстрували недостатньо глибокі знання з досліджуваної теми, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання.</p> <p><b>10-12 балів</b> – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше ніж на 60%; у роботі присутні принципові помилки в оформленні. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень матеріалу з дисципліни. Під час захисту продемонстрували поверхневі знання з досліджуваної теми, відповідали неповно, непослідовно, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обґрунтувати свою думку.</p> <p><b>0-9 балів</b> – здобувачі освіти виконали понад 50% завдань. Під час виконання роботи припускалися принципових помилок при розв'язанні завдань. Робота оформлена зі значними порушеннями вимог. Необхідна досконала переробка роботи. Під час захисту здобувачі освіти виявили поверхові знання і розуміння основного програмового матеріалу в обсязі, який не дозволяє засвоювати наступний програмний матеріал; не</p>	
--	--	--	---	--

	Складання екзамену	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет метеорології та кліматології.</li> <li>2. Метеорологічні спостереження та прогнози, їх роль для загальноєкологічних досліджень стану атмосфери.</li> <li>3. Метеорологічна служба. Мережа метеостанцій, супутникові спостереження.</li> <li>4. Поняття атмосфери, її значення. Еволюція атмосфери.</li> <li>5. Хімічний склад сухого повітря нижніх шарів атмосфери. Фотохімічна теорія озону, екологічна роль.</li> <li>6. Вода в атмосфері. Характеристики вологості повітря.</li> <li>7. Вертикальна будова атмосфери.</li> <li>8. Рівняння стану сухого та вологого повітря.</li> <li>9. Температура повітря і засоби її вимірювання</li> <li>10. Шляхи теплообміну земної поверхні з атмосферою.</li> <li>11. Вологоадіабатичні зміни температури повітря.</li> <li>12. Стратифікація атмосфери та вертикальна рівновага сухого повітря.</li> <li>13. Добовий хід стратифікації атмосфери та конвекції.</li> <li>14. Барометрична формула реальної атмосфери.</li> <li>15. Вертикальний баричний градієнт.</li> <li>16. Барична сходинка. Баричне поле.</li> <li>17. Горизонтальний баричний градієнт.</li> <li>18. Атмосферний тиск. Методи та одиниці вимірювання.</li> <li>19. Температура повітря та ґрунту. Температурні шкали. Термоізоплети.</li> <li>20. Вплив рослинності на температуру повітря та ґрунту.</li> <li>21. Сонячна радіація в атмосфері.</li> <li>22. Пряма сонячна радіація.</li> <li>23. Сумарна сонячна радіація.</li> <li>24. Випромінювання земної поверхні та атмосфери.</li> <li>25. Радіаційний баланс земної поверхні.</li> <li>26. Атмосферний тиск і засоби його вимірювання.</li> <li>27. Зміна тиску з висотою, формула Бабіне.</li> <li>28. Тепловий баланс.</li> <li>29. Добовий хід температури повітря.</li> <li>30. Річний хід температури повітря і його типи.</li> <li>31. Розподіл температури по вертикалі з висотою.</li> <li>32. Сутність адіабатичного охолодження та нагрівання повітря.</li> </ol>	<p>відповідає на основні запитання.</p> <p>Тест підсумкової атестації складається з завдань трьох видів:</p> <p>– <i>завдання першого виду</i> – вибір із множини, за правильне виконання завдання здобувачі освіти отримують 1 бал. Якщо здобувачі освіти: а) позначили неправильний(і) варіант(и) відповіді(ей); б) позначили два або більше варіантів відповіді, навіть якщо поміж них є правильний; в) позначили тільки один варіант відповіді, навіть якщо він є правильним; г) позначили більше одного варіанту відповіді, серед яких є правильні і неправильні варіанти відповідей, д) не позначили жоден із варіантів відповідей, завдання вважатиметься виконаним не правильно, у такому випадку здобувачі освіти отримують 0 балів.</p> <p>– <i>завдання другого виду</i> – встановлення відповідності, за правильне виконання завдання здобувачі освіти отримують 1 бал, якщо здобувачі освіти позначили 2-3 відповідності правильно він отримують 0,5 бала, у випадку коли позначено менше 2-х відповідностей завдання вважатиметься виконаним не правильно, здобувачі освіти отримують 0 балів.</p> <p>– <i>завдання третього виду</i> – коротка відповідь, здобувачам вищої освіти необхідно надати точну стислу відповідь, або доповнити зміст завдання (1-3 слова), за правильне виконання завдання здобувачі освіти отримують 1 бал.</p>	20
--	-----------------------	---	---	----

		<p>33. Абсолютна, максимальна й відносна вологість. Методи вимірювання вологості.</p> <p>34. Конденсація та сублімація в атмосфері. Ядра конденсації.</p> <p>35. Хмари. Мікроструктура та водність.</p> <p>36. Міжнародна класифікація хмар.</p> <p>37. Особливості видів хмар.</p> <p>38. Світлові явища у хмарах.</p> <p>39. Серпанок, туман, імла.</p> <p>40. Умови утворення атмосферних опадів.</p> <p>41. Класифікація атмосферних опадів.</p> <p>42. Електризація хмар та опадів.</p> <p>43. Генетичні типи хмар.</p> <p>44. Активний вплив на хмари та опади.</p> <p>45. Хмарність, її добовий та річний хід, географічний розподіл. Тривалість сонячного сяяння.</p> <p>46. Конденсація та коагуляція.</p> <p>47. Характеристики режиму опадів. Характеристики зволоження. Посухи.</p> <p>48. Сніговий покрив, його вимірювання та кліматичне значення. Заметілі.</p> <p>49. Електрика хмар та опадів. Гроза, блискавка та грім. Куляста блискавка. Вогні Ельма.</p> <p>50. Вплив вологості повітря на екологічний стан довкілля.</p> <p>51. Баричне поле. Изобаричні поверхні. Карти ізобар, карти баричної топографії.</p> <p>52. Річний хід, місячні та річні аномалії тиску. Середній розподіл тиску біля земної поверхні у січні та липні.</p> <p>53. Вітер, його швидкість та напрямок. Потужність вітрового потоку. Шкала Ботфорта.</p> <p>54. Спостереження за вітром. Роза вітрів.</p> <p>55. Основні вітророзділи Землі. Пасати.</p> <p>56. Атмосферні опади. Головна умова випадання опадів. Кількість опадів. Прилади для вимірювання опадів.</p> <p>57. Спостереження за хмарами.</p> <p>58. Класифікація опадів за характером випадання і за походженням.</p> <p>59. Вплив рослинності на вологість повітря, випаровування та опади.</p>		
--	--	---	--	--

		<p>60. Формування обложних дощів, злив, граду, снігу, крупи, ожеледиці.</p> <p>61. Повітряні маси, їх рух і трансформація.</p> <p>62. Атмосферні фронти: теплий, холодний, оклюзії. Формування атмосферних фронтів.</p> <p>63. Шквали, смерчі, тромби, торнадо.</p> <p>64. Циркуляція атмосфери. Повітряні маси.</p> <p>65. Циркуляція в тропіках. Пасати. Мусони.</p> <p>66. Місцеві вітри.</p> <p>67. Загальна циркуляція атмосфери. Західні повітряні течії у тропосфері помірних широт, та східні – у тропіках.</p> <p>68. Роль циклонічної діяльності в загальній циркуляції атмосфери. Циклони та антициклони.</p> <p>69. Формування циклонів. Стадії розвитку циклону.</p> <p>70. Формування антициклонів і погода в них.</p> <p>71. Зміни й коливання клімату.</p> <p>72. Поняття про макро-, мезо- і мікроклімат.</p> <p>73. Катастрофічні зміни клімату.</p> <p>74. Причини зміни клімату.</p> <p>75. Класифікація кліматів Землі. Значення і мета класифікації кліматів.</p> <p>76. Основні принципи класифікації кліматів.</p> <p>77. Ботанічна, гідрологічна, ґрунтова та генетична класифікація кліматів.</p> <p>78. Класифікація клімату В. Кеппена.</p> <p>79. Класифікація клімату Б. Алісова.</p> <p>80. Класифікація клімату Л. Берга.</p> <p>81. Кліматична система.</p> <p>82. Радіаційні чинники формування клімату.</p> <p>83. Циркуляційні чинники клімату.</p> <p>84. Роль підстильної поверхні у формуванні клімату.</p> <p>85. Вплив морських течій на клімат</p> <p>86. Вплив снігового покриву на клімат.</p> <p>87. Вплив рельєфу на клімат.</p> <p>88. Вплив гірських хребтів на клімат прилеглих територій.</p> <p>89. Ґрунтовий і рослинний покрив як кліматоутворювальний чинник.</p> <p>90. Вплив лісу на клімат і водний режим території.</p>		
--	--	---	--	--

		<p>91. Льодовий покрив і його вплив на клімат. Промерзання ґрунту.</p> <p>92. Особливості формування клімату України.</p> <p>93. Основні кліматоутворювальні чинники України. Кліматичні ресурси України.</p> <p>94. Клімат України як багаторічний режим погоди.</p> <p>95. Несприятливі метеорологічні явища в Україні.</p> <p>96. Сучасні зміни клімату України, пов'язані з потеплінням.</p> <p>97. Загальне кліматичне районування України.</p> <p>98. Мікрокліматичне районування України.</p> <p>99. Особливості мікроклімату міста. Сутність поняття «острів тепла».</p> <p>100. Які основні причини можливих антропогенних змін клімату?</p> <p>101. Мікроклімат і метод його дослідження.</p> <p>102. Система збору та обробки метеорологічної інформації.</p> <p>103. Всесвітня служба погоди.</p> <p>104. Види прогнозів погоди.</p> <p>105. Обробка та аналіз кліматологічних спостережень.</p> <p>106. Синоптичні карти.</p> <p>107. Парниковий ефект, вплив аерозолів на формування клімату.</p> <p>108. Штучний вплив на погоду.</p> <p>109. Зміни та коливання клімату. Ознаки різних типів клімату минулого.</p> <p>110. Методи відновлення кліматів минулого.</p> <p>111. Зміни клімату в геологічному минулому.</p> <p>112. Коливання клімату в історичний час.</p> <p>113. Сучасні коливання клімату.</p> <p>114. Гіпотези, що пояснюють зміни клімату Землі.</p> <p>115. Вплив людини на клімат.</p>		
<b>Усього за підсумковий семестровий контроль</b>	<b>2</b>			<b>40</b>

## 9. Рекомендована література

### Основна:

1. Гумницький Я.М. Метеорологія і кліматологія: навчальний посібник. Друге видання. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 204 с
2. Решетченко. С. І. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2015. 220 с.
3. Мислюк О.О Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. Київ: Кондор-Видавництво, 2015. 304 с.
4. Сарапіна М.В. Метеорологія та кліматологія: текст лекцій. НУЦЗУ, 2016. 207 с
5. Дударєва Г. Ф. Метеорологія та кліматологія : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2021. 120 с.

### Додаткова :

1. Архипова Л. М. Метеорологія і кліматологія : конспект лекцій. Івано-Франківськ : Факел, 2010. 107 с.
6. Біловол О.В. Метеорологія і кліматологія: навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2006. 312 с.
2. Вінічук М. М. Практикум з метеорології та кліматології для студентів освітнього рівня «бакалавр» денної форми навчання спеціальності 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Житомир : ЖДТУ, 2019. 102 с.
3. Голік О. І. Метеорологічні прилади і методи спостережень. Практикум : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2008. 134 с.
4. Нетробчук І. М. Метеорологія та кліматологія : методичні рекомендації до лабораторних робіт. Луцьк : Вежа -Друк, 2019. 60 с.
5. Коваленко Ю. Л. Метеорологія і кліматологія : конспект лекцій для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання за спеціальностями 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 65 с.
6. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. 266 с
7. Ткаченко Т. Г. Практикум з метеорології і кліматології. Харків : ХНАУ, 2018. 122 с.
8. Юрим М. Ф. Метеорологія і кліматологія : навчальний посібник. Львів : ЛДУ БЖД, 2011. 104 с.
9. Шевченко О.Г., Сніжко С.І., Круківська А.В. Практикум з метеорології та кліматології. Київ : ФОП Маслаков, 2018. 117 с.
10. Мартинюк В.О., Портухай О.І.. Методичні вказівки для підготовки до практичних занять з дисципліни «Метеорологія та кліматологія» для здобувачів вищої освіти напряму підготовки 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія. Рівне : РДГУ, 2020. 59 с

### Інформаційні джерела:

1. Басманов Є.І. Метеорологія і кліматологія: конспект лекцій. URL : [www. Basmanov.sky.net.ua](http://www.Basmanov.sky.net.ua)
2. Дударєва Г.Ф. Метеорологія та кліматологія : навчально-методичний посібник для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" напряму підготовки "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування" денного відділення. Запоріжжя: ЗНУ, 2012. URL : <http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2012/04/0023948.pdf>
3. Тюленєва В.О. Конспект лекцій з курсу "Метеорологія та кліматологія" : для студ. спец. 6.070800 усіх форм навчання. Ч. 2. Суми : Вид-во СумДУ, 2004. URL : <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi20/0013894.pdf>