

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення
спеціальності
від « 31 » серпня 2020 року
протокол № 1
Голова групи Шакірзанова Ж.Р.

УЗГОДЖЕНО

Директор гідрометеорологічного інституту
Овчарук В.А.

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни

ВД5 Аспекти екологічної кліматології

(назва навчальної дисципліни)

103 Науки про Землю

(шифр та назва спеціальності)

Метеорологія і кліматологія

(назва освітньої програми)

Магістр з Наук про Землю

(рівень вищої освіти)

Денна

(форма навчання)

1

(рік навчання)

2

(семестр навчання)

2,0 кр./60 год.

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік

(форма контролю)

метеорології та кліматології

(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Автори: Катеруша Г.П., к.геогр.н., доц.
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

_____ (прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри (метеорології та кліматології) від « 28 » 08 2020 року, протокол № 1.

Викладачі: Лекційні модулі, практичний модуль, залік – Катеруша Г.П., к.геогр.н., доц.
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

_____ (вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент:
зав. кафедри метеорології та кліматології _____ Прокоф'єв О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Мета дисципліни «Аспекти екологічної кліматології - підготовка фахівця і науковця, який має уявлення про екологічні властивості клімату, що проявляються у взаємовідносинах людини з природним середовищем, опанував теоретичні знання та практичні навички, необхідні для коректного врахування найважливіших результатів наукових досліджень в галузі біокліматології.
Компетентність	K18 Набуття та використання знань про екологічні властивості клімату, що проявляються у взаємовідносинах людини з природним середовищем, необхідні для коректного врахування найважливіших результатів наукових досліджень в галузі наук про Землю.
Результат навчання	ПР20 Оцінювати на основі метеорологічної інформації біокліматичні показники, які використовуються у курортології, кліматотерапії, рекреаційній діяльності.
Базові знання	1. Базове знання – особливості впливу окремих метеорологічних величин та їх міждобової мінливості на самопочуття людини; вплив геофізичних факторів на самопочуття людини; фізичну суть основних комплексних біокліматичних показників. 2. Базове знання – класифікації погоди для медичної мети; класифікації погоди для рекреації.
Базові вміння	1. Базове вміння – застосовуючи відомості про деякі характеристики стану атмосфери, провести дослідження метеорологічних умов аеро- і геліотерапії. 2. Базове вміння – виконати оцінку впливу окремих метеорологічних величин на здоров'я людини.
Базові навички	1. Базова навичка – визначати комплексні біокліматичні показники для літнього і зимового періодів та проаналізувати результати їх розрахунків. 2. Базова навичка – розрахувати інтегральний індекс патогенності та дати його фізичну інтерпретацію.
Пов'язані силлабуси	–
Попередня дисципліна	–
Наступна дисципліна	Багатовимірний статистичний аналіз гідрометеорологічних полів

Кількість годин	лекції:	15
	практичні заняття:	15
	лабораторні заняття:	-
	семінарські заняття:	-
	консультації:	-
	самостійна робота студентів:	30

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	• Тема 1. Визначення біокліматології як науки. Розділи біокліматології, її задачі та зв'язок з іншими науками. Стислі історичні відомості про становлення науки.	1	0,5
	• Тема 2. Метеотропність. Метеотропні реакції і стани. Адаптація і акліматизація.	3	1,5
	• Тема 3. Вплив на організм людини окремих метеорологічних чинників (температури повітря, вологості повітря, вітру, атмосферного тиску, сонячної радіації).	4	1,5
	• Тема 4. Деякі показники стану атмосфери та їхній вплив на людину.	2	1,0
	• Тема 5. Система ефективних температур. Ентальпія повітря. Індекси теплового впливу. Індекси холодового стресу. Індекси патогенності мінливості погоди і клімату.	4	3
	• Тема 6. Оцінка впливу клімату на організм людини за допомогою методів, заснованих на класифікації типів погоди.	1	1,5
	КР 1		5
	Залік		5
	Разом:	15	19

Консультації проводить Катеруша Галина Павлівна (galina.Od@rambler.ru).

2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
	• Тема 1. Вплив на організм людини окремих метеорологічних чинників (температури повітря, вологості повітря, вітру, атмосферного тиску, сонячної радіації)	2	2

ЗМ-П1	• Тема 2. Вплив на організм людини геофізичних чинників (парціальної густини кисню, тропосферного озону, атмосферної електрики, геомагнітного поля).	2	1
	• Тема 3. Розрахунок деяких комплексних біокліматичних показників для літнього і зимового сезонів.	7	2
	• Тема 4. Розрахунок підсумкового індексу патогенності по метеорологічних факторах	4	1
	Звіт про виконання практичних робіт та його захист		5
Разом:		15	11

Консультації проводить Катеруша Галина Павлівна (galina.Od@rambler.ru).

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Результати виконання завдань з самостійної роботи студенти повинні надавати викладачу або надсилати у особистому профілі курсу «**Аспекти екологічної кліматології**» для дистанційного навчання магістрів зі спеціальності «Науки про Землю» <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=9> та <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=30> до термінів, вказаних у таблиці.

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення, тиждень
ЗМ-Л1	Підготовка до лекційних занять	9,0	1-14
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (Проміжний тест 1- обов'язковий)	5	14
ЗМ-П1	Підготовка до семінарських і практичних занять та усного опитування	6,0	1-15
	Семінар та усне опитування. Доповіді і звіт про виконання практичних робіт (обов'язково) та їх захист	5	15
ЗКР	Підготовка до заліку	5	15
Разом:		30	

Таблиця нарахування балів за опрацювання лекційних і практичних занять

№ п/п	Види завдань	Максимальна кількість балів
ЗМ-ЛІ	Проміжний тест 1	40
ЗМ-ПІ	Доповідь (тема 1)	5
	Доповідь (тема 2)	5
	Практичне завдання (тема 3)	20
	Практичне завдання (тема 4)	10
ЗКР	Залікова контрольна робота	20
Разом		100

Максимальна кількість балів поточного контролю, яку може отримати студент за виконання всіх завдань становить **100 балів**.

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

Теоретичний матеріал до **ЗМ-ЛІ** містить структурований електронний конспект лекцій з презентацією і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання Проміжного тесту 1, який складається з 40 питань, максимальна оцінка за виконання дорівнює 40 балам, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 1,0 бал. Задля уникнення ситуації хаотичного підбирання правильних відповідей, кількість можливих спроб обмежена одною. Тест складається з 40 питань – 60 % правильних відповідей є підставою для зарахування тесту. Оцінка виконання – кількість балів однієї спроби.

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

Контроль виконання практичної роботи здійснюється через підготовку двох доповідей (тема 1-2) та виконання двох практичних завдань (теми 3-4). Максимальна кількість балів за виконання всіх цих практичних завдань наведена у таблиці на с. 7 (п. 2.3).

Використовуються наступні критерії оцінювання: $\geq 60\%$ – зараховано; $< 60\%$ – не зараховано.

3. Методика проведення та оцінювання підсумкового заходу.

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

Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю (ПСК), якщо він виконав всі згадані вище види робіт, і набрав за модульною системою суму більше 20 балів з теоретичної та більше 20 балів з практичної частин.

Підсумкова кількісна оцінка (В) з дисципліни розраховується за формулою

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

де ОЗ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) за змістовними модулями.

ОЗКР – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) залікової контрольної роботи.

Студент отримує залік у випадку В не менше 60%.

Білет для залікової контрольної роботи формуються з тестових завдань. Форма тестових завдань – завдання закритої форми з запропонованими відповідями, з яких вибирають одну правильну.

Білет для залікової контрольної роботи формується з 20 тестових завдань. Загальна оцінка за залік (бал успішності) дорівнює відсотку правильних відповідей із загального обсягу питань білету.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1. Модуль ЗМ-Л1

3.1.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л1 передбачає підготовку до лекцій та підготовку до тестової контрольної роботи (КР1), яка складається з обов'язкового проміжного тесту №1, який містить в собі 40 питань.

Вивчення теоретичних розділів 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 КР1.

Після вивчення **першої теми** «Визначення біокліматології як науки. Розділи біокліматології, її задачі та зв'язок з іншими науками. Стислі історичні відомості про становлення науки» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([2] с. 68-73) студент має оволодіти такими знаннями:

- розділи медичної кліматології;
- основні етапи становлення медичної кліматології;
- задачі, які розв'язує біокліматологія.

Після вивчення **другої теми** «Метеотропність. Метеотропні реакції і стани. Адаптація і акліматизація» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([4] с. 60-70, 88-91) студент має оволодіти такими знаннями:

- фізіологічні та психоемоційні реакції людини на вплив погодно-

- кліматичних умов;
- класифікація ознак метеотропних проявів;
- клінічні тести;
- адаптація та види адаптації організму людини;
- поняття акліматизація.

Після вивчення **третьої теми** «Вплив на організм людини окремих метеорологічних чинників (температури повітря, вологості повітря, вітру, атмосферного тиску, сонячної радіації)» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 472-478; [2] с. 73-80; [3] с. 6-10; [4] с. 106-108, 111-125) студент має оволодіти такими знаннями:

- температура повітря та її метеотропні ефекти;
- вплив характеристик вологості повітря на організм людини;
- особливості впливу на організм людини вітру;
- атмосферний тиск і його дія на організм людини;
- біологічне значення сонячної радіації.

Після вивчення **четвертої теми** «Деякі показники стану атмосфери та їхній вплив на людину» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 490-501; [2] с. 98-107; [3] с. 10-13; [4] с. 109-111, 125-139) студент має оволодіти такими знаннями:

- параметр кисню, який міститься у повітрі – парціальна густина кисню;
- залежність кисневої забезпеченості від синоптичних і метеорологічних умов;
- річний і добовий хід концентрації приземного (тропосферного) озону та вплив концентрації приземного озону на людину;
- характеристики атмосферної електрики та їх вплив на людину;
- характеристики геомагнітного поля та їх вплив на самопочуття людини.

Після вивчення **п'ятої теми** «Система ефективних температур. Ентальпія повітря. Індекси теплового впливу. Індекси холодного стресу. Індекси патогенності мінливості погоди і клімату» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 478-490; [2] с. 80-97; [3] с. 13-17; [4] с. 156-164; [5] с. 282-290, 292-305) студент має оволодіти такими знаннями:

- система розрахункових ефективних температур (еквівалентно-ефективна температура, радіаційно-еквівалентно-ефективна температура, біологічно активна температура);
- ентальпія повітря;
- поняття комфорту і дискомфорту;
- індекси теплового впливу (індекс жару, жарка і душна погода);
- індекси холодного стресу (показник Бодмана, вітро-холодовий індекс Сайпла, індекс Арнольдї, зведена температура, біокліматичний індекс суворості метеорежиму);
- індекси патогенності мінливості погоди та клімату.

Після вивчення **шостої теми** «Оцінка впливу клімату на організм людини за допомогою методів, заснованих на класифікації типів погоди» за

допомогою навчально-методичного забезпечення ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306) студент має оволодіти такими знаннями:

- метод комплексно-динаміко-кліматичного аналізу (класифікація погоди Федорова-Чубукова);
- класифікація погоди для рекреації (класифікація погоди Данилової).

3.1.2. Питання для самоперевірки

Для перевірки успішності засвоєння матеріалу напередодні виконання контролюючих заходів студенти повинні знайти відповіді на такі питання.

Тема 1. «Визначення біокліматології як науки. Розділи біокліматології, її задачі та зв'язок з іншими науками. Стислі історичні відомості про становлення науки».

1. На стику яких наук сформувалась наука біокліматологія?
2. Що вивчає кліматофізіологія?
3. Які питання опановує кліматопатологія?
4. Які проблеми вивчає кліматотерапія?
5. На чому ґрунтується кліматопротекція?
6. Коли почали використовувати цілющі властивості природи (сонячні промені, повітря і воду)?
7. Назвіть прізвища вчених, які відіграли велику роль у становленні медичної кліматології.
8. Сформулюйте основні задачі, що розв'язує біокліматологія.

Тема 2. «Метеотропність. Метеотропні реакції і стани. Адаптація і акліматизація».

1. Дайте визначення терміну «метеотропність».
2. Які види реакцій організму людини називають метеотропними?
3. Наведіть результати досліджень вчених, які кількісно оцінили вплив погоди на самопочуття людей.
4. Що може призвести до виникнення метеотропних реакцій у людей?
5. Як проявляються метеотропні реакції?
6. Які люди є більш чутливими до впливу метеорологічних та геофізичних чинників?
7. Які класи метеотропних реакцій виділяють? Дайте їх характеристику.
8. Назвіть найбільш явні метеопатичні ознаки.
9. Як визначають індекс Керде? Для чого його використовують?
10. Як визначають тест-індекс метеочутливості Руддера?
11. Як визначають індекс сезонної захворюваності і смертності Руддера?

12. Дайте визначення адаптації.
13. В результаті чого виникає фенотипічна адаптація?
14. Як виникає фенотипічна адаптація?
15. Генотипічна адаптація – це адаптація групова чи індивідуальна?
16. Фенотипічна адаптація – це адаптація групова чи індивідуальна?
17. Адаптація поточного моменту є складовою частиною якої адаптації?
18. Дайте визначення акліматизації.
19. Від яких параметрів залежить теплопродукція організму людини за Робертсом?
20. Як відрізняється теплопродукція мешканців різних широтних зон?

Тема 3. «Вплив на організм людини окремих метеорологічних чинників (температури повітря, вологості повітря, вітру, атмосферного тиску, сонячної радіації)».

1. Як міждобова мінливість температури повітря впливає на організм людини?
2. У чому полягає основне біокліматичне значення температури повітря?
3. Як впливають на організм людини високі температури?
4. Як впливають на організм людини низькі температури?
5. Назвіть основні механізми тепловіддачі з поверхні тіла людини.
6. За яких умов може статися тепловий удар?
7. Як визначають фізіологічний дефіцит вологості повітря?
8. Фізіологічний дефіцит вологості більший влітку чи взимку?
9. Як залежить фізіологічний дефіцит вологості від висоти над рівнем моря?
10. За яких значень відносної вологості відчуття жару і холоду більш неприємні?
11. Вітер створює умови для посилення тепловіддачі зі шкіри людини через які механізми тепловіддачі?
12. Як змінюються відчуття людини в залежності від швидкості вітру?
13. Як впливає на дискомфорт вітер у жарку і холодну погоду?
14. Як атмосферний тиск та його зміни впливають на організм людини?
15. Що впливає більше на самопочуття людей, які страждають від серцево-судинних захворювань, абсолютна величина атмосферного тиску або неперіодичні коливання його?
16. Яке значення міждобової мінливості атмосферного тиску є відчутним для організму людини?
17. Що таке «гірська хвороба»?
18. Як впливає на людину денне освітлення?
19. Промені яких частин спектру сонячної радіації мають велику біологічну значущість і чому?
20. Яка радіація має найвищу біологічну активність і чим це пояснюється?
21. На які ділянки поділяють довжини хвиль ультрафіолетової радіації?

22. За яких умов виникає сонячне голодування?
23. Які основні широтні зони розподілу ультрафіолетової радіації виділяють у північній півкулі?

Тема 4. «Деякі показники стану атмосфери та їхній вплив на людину»

1. За якою формулою можна визначити парціальну густину кисню?
2. Як зміниться парціальна густина кисню, якщо атмосферний тиск зросте, а температура повітря залишиться незмінною?
3. Як зміниться парціальна густина кисню, якщо атмосферний тиск зменшиться, а температура повітря зросте?
4. За одного й того атмосферного тиску при проходженні холодного фронту як зміниться парціальна густина кисню?
5. За яких умов спостерігається погодна гіпоксія?
6. За яких умов спостерігається погодна гіпероксія?
7. Який вміст кисню у повітрі прийнято вважати комфортним?
8. Дайте характеристику добового ходу парціальної густини кисню.
9. Який відсоток від загальної кількості озону в атмосфері міститься в тропосфері?
10. Як змінилась кількість тропосферного озону в останні десятиріччя і чому?
11. Назвіть основні причини утворення озону в нижній тропосфері.
12. Назвіть три види смогів.
13. Як озон впливає на організм людини?
14. Що є носіями зарядів в атмосфері?
15. Дайте визначення іонізації.
16. Від яких чинників залежить міра іонізації?
17. В яких широтах земної кулі спостерігається найбільша напруженість електричного поля?
18. Чим визначається електрична провідність повітря?
19. Як аероіони впливають на організм людини?
20. Дайте визначення коефіцієнта уніполярності.
21. Про що свідчить значення коефіцієнта уніполярності більше 1?
22. В яких межах змінюється напруженість магнітного поля Землі?
23. Як впливає на здоров'я всіх живих організмів зниження природного магнітного поля?
24. Дайте визначення магнітних бур і поясніть їх природу.
25. Як магнітні бурі впливають на самопочуття людини?

Тема 5. «Система ефективних температур. Ентальпія повітря. Індекси теплового впливу. Індекси холодного стресу. Індекси патогенності мінливості погоди і клімату» за допомогою навчально-методичного забезпечення».

1. Дайте визначення еквівалентно-ефективної температури. Для чого вона використовується?
2. Як визначають еквівалентно-ефективну температуру?
3. Що таке зона комфорту по еквівалентно-ефективній температурі? Від чого вона залежить?
4. Дайте визначення радіаційно-еквівалентно-ефективної температури. Як її визначають?
5. Що таке геліотерапія? Кому вона показана, а кому протипоказана?
6. Дайте визначення біологічно активної температури. Як можна її визначити?
7. Дайте визначення ентальпії. Одиниці її вимірювання?
8. Яке значення ентальпії встановлено в якості кліматичного оптимуму для всієї земної кулі?
9. Від яких чинників залежить «індекс жари»?
10. Дайте визначення жаркого тропічного днів та їх серій.
11. Який день називають задушливим? Дайте визначення задушливої та тропічної ночей.
12. Який біокліматичний показник запропонований Сиволлом? Від чого він залежить?
13. Фізичний сенс показника Бодмана.
14. Що характеризує індекс Сайпла?
15. Фізичний сенс показника Арнольдї.
16. Дайте визначення зведеної температури. Як її визначають і для чого?
17. Що собою являє біокліматичний індекс суворості метеорежиму? Як його визначають?
18. З яких індексів патогенності склалається клінічний (або загальний) індекс патогенності.
19. Як визначають індекси патогенності, за допомогою яких можна оцінити ефект роздратування від окремих метеорологічних величин (температури повітря, вологості, швидкості вітру, хмарності, атмосферного тиску, змін температури повітря та атмосферного тиску)?
20. Як можна оцінити підсумковий індекс метеорологічної патогенності? Які погодні умови вважаються оптимальними в залежності від його значення?
21. Як визначають підсумковий індекс патогенності по електромагнітних факторах? Які погодно-геліофізичні умови вважаються оптимальними в залежності від його значення?

Тема 6. «Оцінка впливу клімату на організм людини за допомогою методів, заснованих на класифікації типів погоди».

1. На які три основні групи поділено всі погоди згідно класифікації Федорова-Чубукова?

2. Скільки всього класів погоди виділено згідно класифікації Федорова-Чубукова?
3. На яких метеорологічних чинниках ґрунтується класифікація погоди теплого періоду року? Які класи погод виділено?
4. На яких метеорологічних чинниках ґрунтується класифікація погоди холодного періоду року? Які класи погод виділено?
5. Що характеризує діаграма структури клімату в погодах? Як вона будується?
6. З якою метою розроблена класифікація погоди Данилової?
7. Для кого розроблено класифікацію типів погоди Данилової?
8. Які критерії покладено в основу класифікації погоди Данилової?
9. Які чотири типи погоди виділено за ступенем сприятливості для людини?
10. Для яких значень відносної вологості призначена клімато-фізіологічна типізація погоди Данилової?

3.2. Модуль ЗМ-П1

3.2.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо виконання ЗМ-П1 передбачає підготовку двох доповідей (теми 1 і 2) та виконання двох практичних завдань (теми 3 і 4), що наведені у п. 2.2. У п. 4.2 наведено теми доповідей та принцип вибору відповідного варіанта для виконання практичного завдання. Перед виконанням кожного завдання спочатку треба опанувати теоретичну частину обраної теми, відповісти на питання для самоперевірки і якщо рівень засвоєння змісту теми є задовільним, то потрібно виконати запропоноване завдання. Після виконання всіх завдань необхідно підготувати звіт про їх виконання та прикріпити на сайт кафедри. Якщо ж виникли питання або утруднення, які неможливо розв'язати самостійно, потрібно звернутися за електронною поштою до викладача, який проводив практичні заняття, або за електронною поштою кафедри: kafclim1932@gmail.com.

Після опанування теоретичної частини та підготовки першої доповіді «Вплив на організм людини окремих метеорологічних чинників (температури повітря, вологості повітря, вітру, атмосферного тиску, сонячної радіації)» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання, а також додаткових літературних джерел студент має оволодіти такими вміннями:

- сформулювати особливості впливу певного метеорологічного чинника на організм людини.

Після опанування теоретичної частини та підготовки другої доповіді

«Вплив на організм людини геофізичних чинників (парціальної густини кисню, тропосферного озону, атмосферної електрики, геомагнітного поля)» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання, а також додаткових літературних джерел студент має оволодіти такими вміннями:

- сформулювати особливості впливу певного геофізичного чинника на організм людини.

Після опанування теоретичної частини та виконання першого практичного завдання «Розрахунок деяких комплексних біокліматичних показників для літнього і зимового сезонів» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; забезпечення ([1] с. 478-490; [2] с. 80-97; [3] с. 13-17; [4] с. 156-164; [5] с. 282-290, 292-305) студент має оволодіти такими вміннями:

- визначити комплексні біокліматичні показники літнього періоду та оцінити їх вплив на організм людини;

- розрахувати комплексні біокліматичні показники зимового періоду та оцінити їх вплив на організм людини;

- виконати аналіз річного ходу розрахованих комплексних біокліматичних показників.

Після опанування теоретичної частини та виконання другого практичного завдання «Розрахунок підсумкового індексу патогенності по метеорологічних факторах» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306) студент має оволодіти такими вміннями:

- розрахувати індекси патогенності температури повітря, вологості, вітру, хмарності, змін температури повітря та атмосферного тиску, а на їх основі – підсумковий індекс метеорологічної патогенності;

- оцінити погодні умови в залежності від підсумкового індексу метеорологічної патогенності;

- виконати аналіз річного ходу підсумкового індексу метеорологічної патогенності.

Після виконання всіх завдань необхідно підготувати звіт (обов'язково).

3.2.2. Питання для самоперевірки

Для перевірки успішності засвоєння матеріалу напередодні виконання контролюючих заходів студенти повинні знайти відповіді на такі питання.

Тема 1. Вплив на організм людини окремих метеорологічних чинників (температури повітря, вологості повітря, вітру, атмосферного тиску,

сонячної радіації).

1. Як впливають на організм людини високі температури?
2. Як впливають на організм людини низькі температури?
3. Як залежить смертність людей від температури?
4. Як впливає на організм людини міждобова мінливість температури повітря?
5. Які характеристики вологості повітря частіше використовують у біокліматичній практиці?
6. Надайте характеристику вологості повітря як біокліматичного чинника.
7. Як фізіологічний дефіцит вологості залежить від пори року і висоти над рівнем моря?
8. Яким чином відбувається тепловіддача організму людини через вітер?
9. Що таке анемопатія?
10. За якої швидкості вітру дія його на людину стає дискомфортною?
11. Як впливає на організм людини підвищений атмосферний тиск?
12. Як впливає на організм людини знижений атмосферний тиск?
13. Як впливає на організм людини міждобова мінливість атмосферного тиску?
14. Яке значення міждової мінливості атмосферного тиску прийнято за граничне, починаючи з якого її вплив вважається відчутним?
15. На які ділянки поділяють ультрафіолетову радіацію?
16. Надайте характеристику сонячної радіації як біокліматичного чинника.

Тема 2. Вплив на організм людини геофізичних чинників (парціальної густини кисню, тропосферного озону, атмосферної електрики, геомагнітного поля).

1. Як змінюється величина парціальної густини кисню при зростанні атмосферного тиску і зменшенні температури повітря?
2. Як змінюється величина парціальної густини кисню при зниженні атмосферного тиску і підвищенні температури повітря?
3. За яких умов в атмосфері утворюється погодна гіпоксія?
4. За яких умов в атмосфері утворюється погодна гіпероксія?
5. Дайте характеристику добового ходу парціальної густини кисню.
6. Назвіть причини утворення тропосферного озону.
7. Назвіть одиниці вимірювання парціальної густини озону.
8. В яких одиницях вимірюється об'ємна концентрація озону?
9. Назвіть негативні властивості тропосферного озону.
10. У чому полягає позитивна роль впливу тропосферного озону на людину?
11. Чим визначається роль впливу (негативна або позитивна) тропосферного озону на людину?
12. Від чого залежить міра іонізації атмосфери?

13. Як змінюється кількість легких і важких іонів в атмосфері по мірі збільшення забруднення повітря?
14. Як аероіони (негативні і позитивні) впливають на організм людини?
15. Поблизу гірських рік переважають які за знаком аероіони?
16. На березі моря переважають які за знаком аероіони?
17. Що таке коефіцієнт уніполярності? Його фізичний сенс?
18. Що таке магнітосфера та її роль?
19. Як магнітне поле Землі впливає на здоров'я людини?
20. Що таке магнітна бура? Як вона впливає на здоров'я людини?

Тема 3. Розрахунок деяких комплексних біокліматичних показників для літнього і зимового сезонів.

1. Для чого використовують комплексні біокліматичні показники?
2. Як визначити еквівалентно-ефективну температуру по Айзенштату та надати фізичну інтерпретацію результатам розрахунків?
3. Як визначити еквівалентно-ефективну температуру по Місенарду та надати фізичну інтерпретацію результатам розрахунків?
4. Наведіть розрахункову формулу для радіаційно-еквівалентно-ефективної температури та сформулюйте фізичний сенс її.
5. Наведіть розрахункову формулу для біологічно активної температури та сформулюйте фізичний сенс її.
6. За якою формулою можна визначити показник суворості погоди – показник Бодмана? Сформулюйте фізичний сенс цього показника.
7. За якою формулою можна визначити показник суворості погоди – індекс Арнольдї? Сформулюйте фізичний сенс цього показника.
8. За якою формулою можна визначити показник суворості погоди – зведену температуру? Сформулюйте фізичний сенс цього показника.

Тема 4. Розрахунок підсумкового індекса патогенності по метеорологічних факторах

1. Для чого використовують індекси патогенності по окремих метеорологічних факторах?
2. За якою формулою можна визначити індекс патогенності температури повітря?
3. Наведіть формулу для розрахунку індекса патогенності вологості. Вплив якої характеристики вологості він враховує?
4. За якою формулою можна визначити індекс патогенності вітру?
5. Наведіть формулу для розрахунку індекса патогенності хмарності. Вплив яких показників він враховує?
6. За якою формулою можна визначити індекс патогенності змін температури повітря? Вплив якого показника він враховує?
7. Наведіть формулу для розрахунку індекса патогенності змін

- атмосферного тиску. Вплив якого показника він враховує?
8. Сформулюйте фізичний сенс підсумкового індекса патогенності по метеорологічних факторах.
 9. Назвіть критерії оцінки погодних умов на основі підсумкового індекса патогенності по метеорологічних факторах.
 10. Які погодні умови вважаються оптимальними в залежності від його значення?

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-Л1.

Література: [1] с. 472-490, с. 490-501; [2] с. 68-107; [3] с. 6-19; [4] с. 60-70, 88-91, 106-139; [4] с. 141-144, 156-164; [5] с. 282-291, 292-306.

Проміжний тест 1

1. У проблемі метеотропності, зазвичай, досліджуються ([4] с. 64-70).
2. Метеорезистентність – це здатність організму ([4] с. 64-70).
3. Завищена метеотропність – це ([4] с. 64-70).
4. Біологічні механізми адаптації людини до середовища стосуються якої адаптації? ([4] с. 64-70).
5. Якщо індекс Руддера $G_M > 1$, то це свідчить про ([4] с. 88-91).
6. Для характеристики реакцій вегетативної нервової системи широко використовують індекс ([4] с. 88-91).
7. Для клінічної оцінки метеовідчуття людини та виявлення сезонності захворюваності використовують індекси ([4] с. 88-91).
8. Якщо індекс Керде додатний, то це свідчить про що? ([4] с. 88-91).
9. Якщо індекс Керде від'ємний, то це свідчить про що? ([4] с. 88-91).
10. Індекс сезонної захворюваності має вигляд ([4] с. 88-91).
11. Тест-індекс метеочутливості має вигляд ([4] с. 88-91).
12. Індекс для характеристики реакцій вегетативної нервової системи має вигляд ([4] с. 88-91).
13. Фенотипічна адаптація за часовим масштабом – це ([4] с. 64-70).
14. Біологічні механізми адаптації людини до середовища стосуються ([4] с. 64-70).
15. Морфологічні особливості людини належать до механізмів адаптації ([4] с. 64-70).
16. Різні способи захисту людини від умов несприятливого середовища належать до яких механізмів адаптації? ([4] с. 64-70).

17. За умов низької температури повітря діаметр периферичних судин шкіри як змінюються? ([2] с. 74-76).
18. За умов високої температури повітря діаметр периферичних судин шкіри як змінюються? ([2] с. 74-76).
19. При низьких температурах сухе повітря як впливає на тепловтрати організму людини? ([2] с. 105-107).
20. За високих температур і підвищеної вологості тепловтрати з поверхні тіла людини відбуваються, головним чином, шляхом ([2] с. 105-107).
21. При низьких температурах збільшення вологості як впливає на тепловіддачу? ([2] с. 74-76, 105-107).
22. Для оцінки впливу коливань температури повітря на організм людини використовують який показник? ([2] с. 74-76).
23. Міждобова мінливість температури повітря для організму людини є відчутною, коли її значення які? ([2] с. 74-76).
24. Найбільш низький рівень холестерину в крові людини в яку пору року? ([4] с. 91-92).
25. Найменша кількість еритроцитів і лейкоцитів крові, зазвичай, в яку пору року? ([4] с. 91-92).
26. Теплопродукція людини із збільшенням широти як змінюється? ([4] с. 60-63).
27. Теплопродукція людини із зростанням температури повітря як змінюється? ([4] с. 60-63).
28. Теплопродукція людини із зниженням температури повітря як змінюється? ([4] с. 60-63).
29. При сполученні високої температури і високої вологості (вище 90%) піт з поверхні тіла людини ([2] с. 74-77, 105-107).
30. У стані спокою і теплового комфорту такий механізм тепловіддачі з поверхні тіла людини є основним ([2] с. 105-107).
31. Кількість захворювань серцево-судинної системи зростає в яку пору року? ([2] с. 74-76).
32. Швидкість вітру визначає величину тепловтрат організмом шляхом ([2] с. 76-77).
33. За невеликої відносної вологості і високої температури повітря вітер як впливає на організм людини? ([2] с. 76-77).
34. При зменшенні вологовмісту повітря втрати рідини організмом як змінюються? ([2] с. 76, 105-107).
35. При зростанні температури повітря фізіологічний дефіцит вологи як змінюється? ([2] с. 76).
36. Фізіологічний дефіцит вологості влітку і взимку як співвідносяться? ([2] с. 76).
37. При зменшенні висоти фізіологічний дефіцит вологи як змінюється? ([2] с. 76).
38. При збільшенні висоти фізіологічний дефіцит вологи як змінюється? ([2] с. 76).

39. Як зростанні атмосферного тиску впливає на насичення крові киснем? ([2] с. 77-78,98-101).
40. Нижня межа міждобової мінливості атмосферного тиску, яка суттєво впливає на погіршення стану людей, хворих на серцево-судинні хвороби, становить ([2] с. 77-78).
41. Анемопатія, найчастіше зумовлена чим? ([4] с. 112-113).
42. Довжини хвиль радіації $< 0,280$ мкм належать до якої частини спектра сонячної радіації? ([2] с. 78-80).
43. Довжини хвиль радіації $0,280-0,315$ мкм належать до якої частини спектра сонячної радіації? ([2] с. 78-80).
44. Глибше проникають у тіло людини промені якої частини сонячного спектра? ([2] с. 78-80).
45. На меншу глибину тіла людини проникають промені якої частини сонячного спектра? ([2] с. 78-80).
46. Потужність ерітемної радіації на практиці виражають в яких одиницях? ([2] с. 78-80).
47. Парціальна густина кисню має які одиниці вимірювання? ([2] с. 98-101).
48. Як зменшення атмосферного тиску впливає на насичення крові киснем? ([2] с. 98-101).
49. Парціальний тиск водяної пари в яку пору року вищий? ([2] с. 98-101).
50. Збільшення парціального тиску водяної пари призводить до якої зміни парціальної густини кисню? ([2] с. 98-101).
51. Зменшення парціального тиску водяної пари призводить до якої зміни парціальної густини кисню? ([2] с. 98-101).
52. При циклоні і проходженні теплового фронту спостерігається ([2] с. 98-101).
53. При антициклоні і проходженні холодного фронту спостерігається ([2] с. 98-101).
54. За умови улоговини і проходженні теплового фронту спостерігається ([2] с. 98-101).
55. У тропосфері міститься який відсоток від загальної кількості озону? ([1] с. 491-497).
56. Максимум приземного озону протягом року спостерігається в яку пору року? ([1] с. 491-497).
57. Мінімум приземного озону протягом року спостерігається в яку пору року? ([1] с. 491-497).
58. Озон в тропосферу потрапляє ([1] с. 491-497).
59. Смог по типу аляскінського виникає за низьких температур в якому баричному утворенні? ([1] с. 491-497).
60. Смог по типу лос-анджелеського характерний для країн, де відносна вологість якою є? ([1] с. 491-497).
61. У склад смогу озон? ([1] с. 491-497).
62. Протягом доби максимум концентрації приземного озону спостерігається у яку частину її? ([1] с. 491-497).
63. Атмосфера Землі має якийсь заряд? ([2] с. 102-104).

64. Поверхня Землі має якийсь заряд? ([2] с. 102-104).
65. Негативно заряджені іони в атмосфері як рухаються? ([2] с. 102-104).
66. Позитивно заряджені іони в атмосфері як рухаються? ([2] с. 102-104).
67. У вологому забрудненому пилом і димом повітрі кількість важких аероіонів максимальна у які години доби? ([2] с. 102-104).
68. При розбризкуванні морської води повітря на березі насичується в основному якими аеронами? ([2] с. 102-104).
69. Поблизу гірських рік і фонтанів із прісною водою переважають які аероіони? ([2] с. 102-104).
70. Максимум концентрації аероіонів найчастіше виникає у які години доби? ([2] с. 102-104).
71. При збільшенні забрудненості атмосфери як змінюється коефіцієнт уніполярності? ([2] с. 102-104).
72. При зменшенні забрудненості атмосфери як змінюється коефіцієнт уніполярності? ([2] с. 102-104).
73. Концентрація легких аероіонів з висотою як змінюється? ([2] с. 102-104).
74. Напруженість електричного поля вимірюється в яких одиницях? ([2] с. 102-104).
75. Благотворний вплив на організм людини спричиняють які аероіони? ([2] с. 102-104).
76. Якщо коефіцієнт уніполярності більше 1, то це означає що ([2] с. 102-104).
77. Одиниці напруженості магнітного поля Землі? ([2] с. 104-105).
78. Магнітні бурі, зазвичай, пов'язані зі збільшенням сонячної активності і вторгненням в магнітосферу Землі ([2] с. 104-105).
79. Еквівалентно-ефективна температура враховує вплив на організм людини яких метеорологічних чинників? ([2] с. 80-89).
80. Еквівалентно-ефективна температура за Айзенштатом розраховується для якої пори року? ([2] с. 80-89).
81. Еквівалентно-ефективна температура за Місенардом розраховується для якої пори року? ([2] с. 80-89).
82. У біокліматичній практиці доцільно використовувати ([2] с. 80-89).
83. При високих температурах повітря збільшення вологості як змінює тепловіддачу?
84. При низьких температурах збільшення вологості як змінює тепловіддачу?
85. За високих температур і підвищеної вологості тепловтрати з поверхні тіла людини відбуваються, головним чином, шляхом
86. За низьких температур і підвищеної вологості повітря тепловтрати з поверхні тіла людини відбуваються, головним чином, шляхом
87. При температурі тіла людини вищій за температуру повітря швидкість вітру збільшує тепловтрати з поверхні тіла шляхом
88. При збільшенні швидкості вітру еквівалентно-ефективна температура як змінюється? ([2] с. 80-89).

89. Зона комфорту по *EET* за основною шкалою знаходиться в яких межах? ([2] с. 80-89).
90. Кліматичні ресурси місцевості є оптимальними, коли значення *EET* в межах 17-22 °С мають яку повторюваність? ([2] с. 80-89).
91. Теплозахисні властивості одягу вимірюються в яких одиницях? ([2] с. 105-107).
92. Радіаційно-еквівалентно-ефективна температура враховує вплив на організм людини яких чинників? ([2] с. 80-89).
93. Радіаційно-еквівалентно-ефективна температура за даної температури повітря при зменшенні кількості хмар як змінюється? ([2] с. 80-89).
94. При зменшенні альbedo шкіри людини радіаційно-еквівалентно-ефективна температура як змінюється? ([2] с. 80-89).
95. При збільшенні альbedo шкіри людини радіаційно-еквівалентно-ефективна температура як змінюється? ([2] с. 80-89).
96. Для оцінки умов аеротерапії використовують ([2] с. 80-89).
97. При зменшенні відносної вологості радіаційно-еквівалентно-ефективна температура як змінюється? ([2] с. 80-89).
98. Збільшення альbedo шкіри людини призводить до того, що радіаційно-еквівалентно-ефективна температура як змінюється? ([2] с. 80-89).
99. Для оцінки умов геліотерапії використовують ([2] с. 80-89).
100. Біологічно активна температура враховує вплив на організм людини яких потоків радіації? ([2] с. 80-89).
101. При збільшенні відносної вологості радіаційно-еквівалентно-ефективна температура як змінюється? ([2] с. 80-89).
102. При розрахунку середньої місячної ентальпії повітря треба мати відомості про які метеорологічні величини? ([2] с. 89-90).
103. При розрахунку середньої добової ентальпії повітря треба мати відомості про про які метеорологічні величини? ([2] с. 89-90).
104. Міра загального тепловмісту повітря, яка залежить від температури та вологості повітря – це ([2] с. 89-90).
105. Одиниці вимірювання ентальпії – це ([2] с. 89-90).
106. Загальна міра тепловмісту повітря вища де? ([2] с. 89-90).
107. За умови збільшення атмосферного тиску середнє місячне значення ентальпії як змінюється? ([2] с. 89-90).
108. За умови зменшення атмосферного тиску середнє місячне значення ентальпії як змінюється? ([2] с. 89-90).
109. Кліматичний оптимум для всієї земної кулі по ентальпії становить ([2] с. 89-90).
110. Задущливим вважається день, коли в один із строків ([2] с. 90-92).
111. Жарким вважається день, коли максимальна за добу температура повітря становить ([2] с. 90-92).
112. Індекс жару враховує вплив на організм людини яких метеорологічних величин? ([5] с. 301-304).
113. Показник Бодмана розраховується за формулою ([2] с. 94-97).

114. Згідно з показником Бодмана взимку як співвідноситься суворість погоди в арктичних районах і Якутії ([2] с. 94-97).
115. Показник суворості погоди за Осокіним розраховується за формулою ([2] с. 94-97).
116. Показник Бодмана враховує вплив на людину ([2] с. 94-97).
117. Зведена температура характеризує умови якого сезону року? ([2] с. 94-97).
118. Русанов виявив тісний кореляційний зв'язок між величиною теплоізоляції одягу і ([2] с. 94-97).
119. Умовна температура виражається у ([2] с. 94-97).
120. У понятті умовна температура зростання швидкості вітру на 1 м/с прирівнюється зниженню температури на скільки градусів? ([2] с. 94-97).
121. Значення показника Бодмана залежить від температури та швидкості вітру в однаковій мірі чи ні? ([2] с. 94-97).
122. Індекс Сайпла розраховується за формулою ([2] с. 94-97).
123. Показник Сиволла враховує вплив на людину яких чинників? ([2] с. 94-97).
124. Зведена температура – це біокліматичний показник, який характеризує ([2] с. 94-97).
125. При розрахунку зведеної температури слід враховувати радіаційний баланс поверхні тіла людини, коли висота Сонця ([2] с. 94-97).
126. Коефіцієнт кореляції між добовими значеннями температури повітря і відносної вологості враховується при визначенні яких значень ентальпії? ([2] с. 80-97).
127. Коефіцієнт впливу K враховується при визначенні якого індекса? ([5] с. 309-312).
128. Показник Сайпла виражається в яких одиницях? ([2] с. 94-97).
129. Індекс Сайпла є показником якої погоди? ([2] с. 94-97).
130. Індекс Сайпла розраховується за формулою ([2] с. 94-97).
131. Оцінити можливість виконання різного виду робіт або просто перебування на відкритому повітрі у зимовий період можна за допомогою якого показника? ([2] с. 94-97).
132. Індекс Арнольді – це біокліматичний показник, який характеризує яку погоду? ([2] с. 94-97).
133. Біокліматичний індекс суворості метеорежиму БІСМ характеризує ([4] с. 164; [5] с. 290, 296-301).
134. Біокліматичний індекс суворості метеорежиму БІСМ враховує вплив на людину яких ([4] с. 164; [5] с. 290, 296-301).
135. Біокліматичний індекс суворості метеорежиму БІСМ виражають в яких одиницях? ([4] с. 164; [5] с. 290, 296-301).
136. Метеорологічний індекс здоров'я виражається в яких одиницях? ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).
137. Підсумковий індекс патогенності по метеорологічних факторах вказує на ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).

138. У підсумковому індексі патогенності по метеорологічних факторах враховуються міждобові зміни яких метеорологічних величин? ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).
139. Чим вищі значення інтегрального індексу патогенності, тим ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).
140. Підсумковий індекс патогенності по метеорологічних факторах більший по величині в яку пору року? ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).
141. Згідно з класифікацією Федорова-Чубукова виділять скільки класів погоди? ([2] с. 119-126).
142. Згідно з класифікацією Федорова-Чубукова морозні погоди поділяють на класи на основі ([2] с. 119-126).
143. Безморозні погоди за Федоровим-Чубуковим поділяють на ([2] с. 119-126).
144. Безморозні погоди I і II класів за Федоровим-Чубуковим утворюються за яких умов? ([2] с. 119-126).
145. Ознакою хмарних погод згідно з класифікацією Федорова-Чубукова є яка кількість хмар нижнього ярусу? ([2] с. 119-126).
146. Погоди холодної пори року за Федоровим-Чубуковим поділяють на ([2] с. 119-126).
147. Класифікація погоди Данилової призначена для ([2] с. 126-129).
148. Класифікація погоди для рекреації призначена для умов з відносною вологістю ([2] с. 126-129).

4.2. Варіанти завдань для виконання практичної роботи ЗМ-П1

Практичний модуль складається з виконання чотирьох завдань з наведених вище тем.

Доповідь (тема 1). Вплив на організм людини окремих метеорологічних чинників (температури повітря, вологості повітря, вітру, атмосферного тиску, сонячної радіації)

ЗАВДАННЯ. Підготувати доповідь, використовуючи літературні джерела з наведеної теми. Список літератури (основної і додаткової) надається. У кожній доповіді надати інформацію про дію певного метеорологічного чинника на організм людини. Отже, пропонуються наступні теми доповідей:

1. Вплив на організм людини температури повітря.
2. Вплив на організм людини характеристик вологості повітря.
3. Вплив на організм людини вітру.
4. Вплив на організм людини атмосферного тиску.
5. Вплив на організм людини сонячної радіації.

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Аспекти екологічної кліматології» [1]. Тему доповіді узгодити з викладачем.

Мета роботи: визначити особливості дії на організм людини певних метеорологічних чинників та закріпити здобуті знання в процесі дискусії.

Доповідь (тема 2). Вплив на організм людини геофізичних чинників (парціальної густини кисню, тропосферного озону, атмосферної електрики, геомагнітного поля).

ЗАВДАННЯ. Підготувати доповідь, використовуючи літературні джерела з наведеної теми. Список літератури (основної і додаткової надається). У кожній доповіді надати інформацію про дію певного геофізичного фактора на організм людини. Отже, пропонуються наступні теми доповідей:

1. Парціальна густина кисню та її вплив на організм людини.
2. Вплив на організм людини тропосферного тиску.
3. Вплив на організм людини атмосферної електрики.
4. Вплив на організм людини геомагнітного поля.

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Клімат України» [1]. Тему доповіді узгодити з викладачем.

Мета роботи: визначити особливості дії на організм людини певних геофізичних чинників та закріпити здобуті знання в процесі дискусії.

Практичне завдання (тема 3). Розрахунок деяких комплексних біокліматичних показників для літнього і зимового сезонів

ВИХІДНІ ДАНІ. Третє завдання виконується на основі строкових результатів спостережень за температурою повітря, вологістю повітря, швидкістю вітру та атмосферним тиском за зимові та літні місяці 2009 року на станціях Одеса, Миколаїв, Херсон і Кіровоград, наданих в EXCEL і прикріплених на сайті (дані розподіляє викладач). Зразок представлених даних наведено в Методичних вказівках (табл. А.1) [1].

ЗАВДАННЯ. Визначити комплексні біокліматичні показники (еквівалентно-ефективну температуру EET за формулою Б.А. Айзенштата, еквівалентно-ефективну температуру ET по Місенарду, нормальну еквівалентно-ефективну температуру $HEET$ за формулою І.В. Бутьєвої, радіаційно-еквівалентно-ефективну температуру $PEET$ (за формулою І.В. Бутьєвої) та біологічно-активну температуру BAT) для одного літнього місяця; ET по Місенарду, показники суворості погоди (показник Бодмана S , індекс Арнольді T_y , зведену температуру t_{ze}) – для одного зимового місяця. Виконати аналіз здобутих результатів і надати характеристику теплових відчуттів людину.

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Аспекти екологічної кліматології» [1].

Мета роботи: визначити комплексні біокліматичні показники для літнього і зимового сезонів, надати їм фізичну інтерпретацію та виконати аналіз їх зміни протягом року.

Практичне завдання (тема 4). Розрахунок підсумкового індекса патогенності по метеорологічних факторах

ВИХІДНІ ДАНІ. Четверте завдання виконується на основі строкових результатів спостережень за температурою повітря, вологістю повітря, швидкістю вітру, хмарністю та атмосферним тиском за зимові та літні місяці 2009 року на станціях Одеса, Миколаїв, Херсон і Кіровоград, наданих в EXCEL і прикріплених на сайті (дані розподіляє викладач). Зразок представлених даних наведено в Методичних вказівках (табл. А.1) [1].

ЗАВДАННЯ. Визначити підсумковий індекс метеорологічної патогенності I для двох місяців (окремо для зимового і окремо для літнього), розраховувавши спочатку

- індекс патогенності температури повітря i_t
- індекс патогенності вологості i_f
- індекс патогенності вітру i_v
- індекс патогенності хмарності i_n
- індекс патогенності зміни температури повітря $i_{\Delta t}$
- індекс патогенності зміни атмосферного тиску $i_{\Delta p}$.

На основі здобутого підсумкового індексу метеорологічної патогенності I визначити ступінь дратівливої дії погоди на організм людини. Крім того надати фізіологічну інтерпретацію міждобових змін температури повітря і атмосферного тиску.

Завдання виконувати згідно рекомендацій, наведених у Методичних вказівках по виконанню практичних робіт з дисципліни «Аспекти екологічної кліматології» [1].

Мета роботи: визначити підсумковий індекс патогенності для літнього і зимового сезонів, надати їм фізичну інтерпретацію та проаналізувати його зміни протягом року. Акцентувати увагу на міждобові зміни температури повітря і атмосферного тиску.

Оцінка практичних завдань (ЗМ-П1) здійснюється шляхом перевірки викладачем по мірі їх виконання. Після виконання всіх завдань необхідно підготувати звіт (обов'язково).

Критерії оцінювання виконання практичного завдання:

- 1) Завдання виконано у повному об'ємі та правильно – 100%;
- 2) Завдання виконано правильно, але не у повному об'ємі – 74-89%;
- 3) Завдання виконано не зовсім правильно та не у повному об'ємі – 60-73%;
- 4) Завдання виконано не правильно або взагалі не виконано – 0-59%.

4.3. Тестові завдання до залікової контрольної роботи

Література: [1] с. 472-501; [2] с. 68-107; [3] с. 6-19; [4] с. 60-70, 88-91, 106-139, 141-144, 156-164; [5] с. 282-291, 292-306.

Питання до заліку

1. У проблемі метеотропності, зазвичай, досліджуються ([4] с. 64-70).
2. Метеорезистентність – це здатність організму ([4] с. 64-70).
3. Завишена метеотропність – це ([4] с. 64-70).
4. Адаптація поточного моменту – це ([4] с. 64-70).
5. Морфологічні особливості людини належать до механізмів адаптації ([4] с. 64-70).
6. За часовим масштабом фенотипічна адаптація триває ([4] с. 64-70).
7. За часовим масштабом генотипічна адаптація триває ([4] с. 64-70).
8. Біологічні механізми адаптації людини до середовища стосуються ([4] с. 64-70).
9. Основним механізмом тепловіддачі у стані спокою і теплового комфорту є ([2] с. 105-107).
10. Якщо температура повітря знижується, то тепловіддача тіла людини шляхом випромінювання ([2] с. 105-107).
11. За низьких температур і підвищеної вологості повітря тепловтрати з поверхні тіла людини відбуваються, головним чином, шляхом ([2] с. 76-77, 105-107).
12. Якщо температура повітря перевищує середню температуру шкіри людини, то віддача тепла відбувається завдяки ([2] с. 76-77, 105-107).
13. При зростанні температура повітря тепловіддача тіла людини шляхом випромінювання як змінюється? ([2] с. 105-107).
14. При низьких температурах збільшення вологості призводить до яких змін тепловіддачі? ([2] с. 76).
15. Найвищою є теплопродукція у людей, які мешкають де? ([4] с. 60-63).
16. Найнижчою є теплопродукція у людей, які мешкають де? ([4] с. 60-63).
17. Найбільш високий рівень основного обміну в організмі людини, зазвичай, спостерігається ([1] с. 472-473).
18. Найменша кількість еритроцитів і лейкоцитів крові, зазвичай, ([4] с. 91-92).

19. Теплопродукція людини із збільшенням широти ([4] с. 60-63).
20. Якщо температура повітря підвищується, то теплопродукція організму людини як змінюється? ([4] с. 60-63).
21. Якщо вага людини збільшується, то теплопродукція організму людини? ([4] с. 60-63).
22. Швидкість вітру визначає величину тепловтрат організмом шляхом ([2] с. 76-77).
23. За умов високої температури повітря діаметр периферичних судин шкіри ([2] с. 74-76).
24. При зростанні температури повітря фізіологічний дефіцит вологи як змінюється? ([2] с. 76).
25. При зменшенні висоти фізіологічний дефіцит вологи як змінюється? ([2] с. 76).
26. Фізіологічний дефіцит вологи в яку пору року більший? ([2] с. 76).
27. Як зменшення атмосферного тиску впливає на насичення крові киснем? ([2] с. 77-78, 98-101).
28. Як зростання атмосферного тиску впливає на насичення крові киснем? ([2] с. 77-78, 98-101).
29. При температурі тіла людини вищій за температуру повітря швидкість вітру ([2] с. 76-77).
30. Як вітер впливає на механізми тепловіддачі тепла з тіла людини? ([2] с. 76-77).
31. Для оцінки впливу коливань температури повітря на організм людини використовують ([2] с. 74-76).
32. Загальна міра тепловмісту повітря вища де? ([2] с. 89-90).
33. Одиниці вимірювання ентальпії – це ([2] с. 89-90).
34. При визначенні жаркої погоди враховується ([2] с. 90-92).
35. Міра загального тепловмісту повітря, яка залежить від температури та вологості повітря – це ([2] с. 89-90).
36. Задушливим вважається день, коли в один із строків ([2] с. 90-92).
37. При визначенні поняття «тропічна ніч» враховується ([2] с. 90-92).
149. . Індекс жару враховує вплив на організм людини ([5] с. 301-304).
38. Глибше проникають у тіло людини промені частини сонячного спектра ([2] с. 78-80).
39. Яка частина спектру сонячної радіації має найбільшу біологічну активність? ([2] с. 78-80).
40. Потужність ерїтемної радіації на практиці виражають в ([2] с. 78-80).
41. Поблизу гірських рік і фонтанів із прісною водою як співвідносяться негативні і позитивні аероіони? ([2] с. 102-104).
42. Зменшення парціального тиску водяної пари призводить до якої зміни парціальної густини кисню? ([2] с. 98-101).
43. Збільшення парціального тиску водяної пари призводить до якої зміни парціальної густини кисню? ([2] с. 98-101).

44. При циклоні і проходженні теплого фронту спостерігається ([2] с. 98-101).
45. При антициклоні і проходженні холодного фронту спостерігається ([2] с. 98-101).
46. Магнітні бурі, зазвичай, пов'язані зі збільшенням сонячної активності і вторгненням в магнітосферу Землі ([2] с. 104-105).
47. Концентрація тропосферного озону вимірюється, зазвичай, в ([1] с. 491-497).
48. У тропосфері міститься такий відсоток від загальної кількості озону ([1] с. 491-497).
49. Максимум приземного озону протягом року спостерігається ([1] с. 491-497).
50. Концентрація легких аероіонів з висотою як змінюється? ([2] с. 102-104).
51. У зовнішньотропічних країнах максимум захворюваності і смертності спостерігається в яку пору року? ([2] с. 74-76, [4] с. 91-97).
52. У тропічних країнах максимум захворюваності спостерігається в яку пору року? ([2] с. 74-76, [4] с. 91-97).
53. Влітку на тепловідчуття людини більше впливає сукупність таких метеорологічних факторів ([2] с. 80-89).
54. Радіаційно-еквівалентно-ефективна температура враховує вплив на організм людини ([2] с. 80-89).
55. Еквівалентно-ефективна температура враховує вплив на організм людини ([2] с. 80-89).
56. При збільшенні відносної вологості радіаційно-еквівалентно-ефективна температура як змінюється? ([2] с. 80-89).
57. Для оцінки умов аеротерапії використовують ([2] с. 80-89).
58. Біологічно активна температура враховує вплив на організм людини ([2] с. 80-89).
59. При збільшенні швидкості вітру *EET* ([2] с. 80-89).
60. Для оцінки умов геліотерапії використовують ([2] с. 80-89).
61. Інтегральний метеорологічний індекс патогенності вказує на ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).
62. В інтегральному індексі патогенності враховуються міждобові зміни ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).
63. Чим вищі значення інтегрального індексу патогенності, тим ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).
64. Біокліматичний індекс суворості метеорежиму БІСМ враховує вплив на людину? ([4] с. 164; [5] с. 290, 296-301).
65. Біокліматичний індекс суворості метеорежиму БІСМ виражають ([4] с. 164; [5] с. 290, 296-301).
66. Біокліматичний показник, який дозволяє будь-якій людині оцінити, як погода та її зміни будуть впливати на її самопочуття протягом дня ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306)

67. Біокліматичний індекс суворості метеорежиму БІСМ характеризує ? ([4] с. 164; [5] с. 290, 296-301).
68. Показник Бодмана враховує вплив на людину ([2] с. 94-97).
69. Значення показника Бодмана залежить від температури та швидкості вітру в однаковій мірі чи ні? ([2] с. 94-97).
70. Індекс Сайпла є показником ([2] с. 94-97).
71. Біокліматичний показник, за допомогою якого можна визначити потребу людини в одязі, що забезпечує їй тепловий комфорт ([2] с. 94-97).
72. Індекс Арнольдї – це біокліматичний показник, який характеризує ([2] с. 94-97).
73. Зведена температура – це біокліматичний показник, який характеризує ([2] с. 94-97).
74. Зведена температура характеризує умови якого сезону? ([2] с. 94-97).
75. При розрахунку зведеної температури слід враховувати радіаційний баланс поверхні тіла людини, коли висота Сонця ([2] с. 94-97).
76. В понятті умовна температура зростання швидкості вітру на 1 м/с прирівнюється зниженню температури на ([2] с. 94-97).
77. Метод, який дозволяє оцінити можливість виконання різного виду робіт на відкритому повітрі ([2] с. 94-97).
78. Метеорологічний індекс здоров'я виражається у? ([3] с. 18-19; [4] с. 141-144; [5] с. 291, 305-306).
79. Безморозні погоди за Федоровим-Чубуковим поділяють на ([2] с. 119-126).
80. Безморозні погоди I і II класів за Федоровим-Чубуковим утворюються ([2] с. 119-126).
81. Класифікація погоди Данилової призначена для ([2] с. 126-129).

5 ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна

1. Метеорологія і кліматологія / Під ред. Степаненка С.М. – Одеса: ТЕС, 2009. – 533с.
2. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Прикладна кліматологія. Конспект лекцій. – Дніпропетровськ: Економіка, 2005. – 131 с.
3. Головіна Е. Г., Русанов В. Й. Некоторые вопросы биометеорологии. Учебное пособие. – СПб., изд. РГГМИ, 1993. – 90 с.
4. Исаев А.А. Экологическая климатология. – Москва: Научный мир, 2001. – 456 с.
5. Руководство по специализированному климатологическому обслуживанию экономики / Под ред. Н.В.Кобышевой.- Санкт-Петербург. – 2008. – С. 336.

Додаткова

6. Адаменко В.Н., Хайруллин К.Ш. Оценка пребывания человека на открытом воздухе зимой с учётом микроклимата застройки. – Труды ГГО, вып. 248, 1969. – С. 74-81.
7. Айзенштат Б.А., Лукина Л.П. Биоклимат и микроклимат Ташкента. Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 127 с.
8. Андреев С.С. Интегральная оценка климатической комфортности на примере территории Южного Федерального округа России. Монография. – СПб: РГГМУ, 2011. – 304с.
9. Ассман Д. Чувствительность человека к погоде. Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 244 с.
10. Бокша В.Г., Богуцкий Б.В.. Медицинская климатология и климатотерапия. Киев: «Здоров'я». – 260 с.
11. Борисова С.В., Катеруша Г.П. Озоновый шар над півднем України // Метеорологія, кліматологія та гідрологія, вип. 43. – 2001. С. 57-66.
12. Борисова С.В., Катеруша Г.П. Ультрафіолетова радіація і її вплив на людину. // Метеорологія, кліматологія та гідрологія, вип. 44. – 2001. С. 17-24.
13. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Клімат України та прикладні аспекти його використання. Навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2012. – 179 с.
14. Клімат України / За ред.В.М. Ліпінського, В.А.Дячука, М.Бабіченко. – Київ: Вид. Раєвського, 2003. – 343 с.
15. Климат и здоровье человека. Труды Международного симпозиума. ВМО/ВОЗ/ЮНЕП. Т1, Т2. Л.: Гидрометеиздат, 1988.
16. Климат и человек. //Вопросы географии, Сб. 89. М.: Издательство «Мысль», 1972. – 235 с.
17. Лебедева М.Г., Крымская О.В. Экологическая климатология и климатические ресурсы. Учебное пособие. – Белгород, 2007.–176 с.
18. Лиопо Т.Н., Циценко Г.В. Климатические условия и тепловое состояние человека. Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 150 с.
19. Романова Е.Н., Гобарова Е.О. Жильцова Е.Л. Методы использования систематизированной климатической и микроклиматической информации при развитии и совершенствовании градостроительных концепций. С.-П.: Гидрометеиздат, 2000. – 158 с.
20. Шталь В.А., Белов М.Ф., Циценко Г.В. Прикладная климатология, Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 165 с.
21. Електронна бібліотека ОДЕКУ: www.library-odeku.16mb.com
22. Електронна пошта кафедри – geophys@ogmi.farlep.odessa.ua.

Методичні вказівки

1. Катеруша Г.П. Методичні вказівки по виконанню практичних робіт з дисципліни «Аспекти екологічної кліматології». Електронний вигляд. 2020.