

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра моніторингу довкілля та природокористування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
роботи

«_____» _____ 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Метеорологія і кліматологія

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший / бакалаврський

галузь знань 10 Природничі науки

(шифр і назва)

спеціальність 101 "Екологія"

(шифр і назва)

освітня програма Екологія

(шифр і назва)

спеціалізація _____

(шифр і назва)

вид дисципліни обов'язкова

(обов'язкова / за вибором)

факультет екологічний

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)
29.08.2019 року, протокол № 14

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Максименко Н.В., д-р геогр.н., доц., завідувач кафедри моніторингу довкілля та природокористування екологічного факультету

Програму схвалено на засіданні кафедри моніторингу довкілля та природокористування
Протокол від 29.08.2019 року № 12

Завідувач кафедри моніторингу довкілля та природокористування

_____ Максименко Н. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією екологічного факультету

Протокол від 29.08.2019 року № 10

Голова методичної комісії екологічного факультету

_____ Максименко Н. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Метеорологія та кліматологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Екологія» Спеціальності 101 «Екологія»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

формування у студентів систематичних знань щодо особливостей формування екологічного стану атмосфери, екологічних особливостей різних типів клімату, режимів погоди та проблем рекреації, цілісного уявлення про процеси акліматизації та сезонності виникнення певних видів хвороб. Студенти також повинні вміти оцінювати екологічну роль способів кліматотерапії та сприятливість погодних умов для певного типу кліматотерапевтичних процедур, оцінювати роль метеорологічних параметрів при процесах акліматизації, здійснювати екологічну оцінку певного типу океанічного клімату та пояснювати природу факторів сезонності та кліматопатичних реакцій.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Метеорологія та кліматологія» є:

дати уяву про основні характеристики типів кліматів та можливості їх використання для конкретних цілей кліматотерапії, основні методи аналізу та прогнозу екологічного стану океанічних кліматів та особливостей акліматизації до них, кліматичний режим атмосфери і фактори, що впливають на формування клімату, а також вплив факторів сезонності на виникнення інфекційних захворювань.

1.3 Кількість кредитів - 5

1.4 Загальна кількість годин – 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
<u>Нормативна</u> / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
32 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
86 год.	134 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні набути наступних компетентностей:

1. Оцінювати екологічну роль основних метеорологічних параметрів, метеорологічних явищ, їх позначення, одиниці виміру, класифікації.
2. Демонструвати знання принципу розподілу атмосфери на шари, їх властивості, теорію вертикальної і горизонтальної неоднорідності атмосфери, їх екологічні наслідки.
3. Визначати порядок зміни тиску і щільності повітря з висотою в циклонах і антициклонах, поняття “барична сходинка”.
4. Знати основні поняття і закони випромінювання, складові потоків сонячної радіації (пряма, розсіяна, сумарна і альbedo) та оцінювати їх екологічну роль.
5. Визначати потоки інфрачервоної радіації (ефективне випромінювання) в атмосфері та розраховувати радіаційний баланс.
6. Знати особливості природи парникового ефекту.
7. Відстежувати адіабатичні процеси в сухому повітрі, сухо-адіабатичний градієнт, волого-адіабатичний градієнт, псевдоадіабатичний процес.
8. Знати концептуальні основи класифікації кліматів Землі В.Кепена і Б. П. Алісова.
9. Оцінити екологічну роль акліматизації, біокліматичні індекси і роль погоди та клімату як рекреаційного ресурсу.
10. Здійснювати екологічну оцінку кліматичних ресурсів: агрокліматичних, геліоенергетичних, вітроенергетичних.
11. Викласти теорію вертикальної і горизонтальної неоднорідності атмосфери, назвати ознаки повітряних мас і фронтів атмосфери, оцінити їх екологічну роль.
12. Визначати екологічну роль зміни тиску і щільності повітря з висотою в циклонах і антициклонах, провадити спостереження за зміною тиску.
13. Оцінювати роль вітру у формуванні екологічного стану території, пояснювати причини утворення вітру, проводити дослідження швидкості та напрямку вітру, будувати “розу вітрів”.
14. Здійснювати екологічну оцінку складових радіаційного балансу системи Земля-атмосфера, провадити вимірювання прямої, розсіяної, сумарної сонячної радіації й альbedo, розраховувати і вимірювати ефективне випромінювання, розрахувати радіаційний баланс.
15. Пояснювати природу парникового ефекту, оцінювати його екологічні наслідки і показувати шляхи його зменшення.
16. Здійснювати екологічну оцінку клімату, як рекреаційного ресурсу.
17. Визначати особливості формування клімату України, аналізувати особливості циркуляційних процесів в окремі сезони, оцінювати їх екологічну роль.
18. Читати синоптичну карту, складати елементарний прогноз погоди.
19. Оцінити екологічну роль вертикальної і горизонтальної неоднорідності атмосфери
20. Визначати екологічну роль зміни тиску і щільності повітря з висотою в циклонах і антициклонах, провадити спостереження за зміною тиску.
21. Оцінювати роль вітру у формуванні екологічного стану території.
22. Здійснювати екологічну оцінку вмісту води в атмосфері.
23. Здійснювати екологічну оцінку складових радіаційного балансу системи Земля-атмосфера.
24. Пояснювати природу парникового ефекту, оцінювати його екологічні наслідки і показувати шляхи його зменшення.
25. Оцінювати вплив людини, рослинного і снігового покриву на температуру ґрунту, провадити вимірювання температури ґрунту на різних глибинах.
26. Визначати екологічну роль теплового режиму приземного шару атмосфери.
27. Оцінювати межі еколого-кліматичної комфортності території, показувати шляхи

акліматизації у різних типах клімату.

28. Здійснювати екологічну оцінку клімату, як рекреаційного ресурсу.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Склад і будова атмосфери. Вода в атмосфері

Тема 1. Визначення метеорології і кліматології. Основні розділи метеорології.

Тема 2. Загальні властивості атмосфери. Основні метеорологічні параметри, метеорологічні явища.

Тема 3. Рух повітря в атмосфері. Вітер.

Тема 4. Водяна пара в атмосфері. Випар. Конденсація і сублімація водяної пари. Хмарність. Опади

Розділ 2. Радіаційний і тепловий режими атмосфери і діючої поверхні

Тема 5. Загальні положення радіаційного режиму в атмосфері. Основні поняття та закони випромінювання.

Тема 6. Термодинаміка атмосфери. Адіабатичні процеси.

Тема 7. Тепловий режим атмосфери. Добовий і річний хід температури повітря, їхня зміна з висотою і широтою.

Тема 8. Тепловий баланс ґрунту і води. Тепловий режим ґрунту. Нагрівання та охолодження водою

Розділ 3. Основи кліматології

Тема 9. Загальні закономірності формування клімату. Загальна циркуляція атмосфери. Служба погоди.

Тема 10. Принципи класифікації кліматів. Клімат України.

Тема 11. Динаміка клімату. Фактори, що викликають зміни клімату. Зміни земного клімату в минулому і їхні причини.

Розділ 4. Основи кліматотерапії.

Тема 12. Кліматотерапія. Її характеристика та погодні умови. Методи кліматотерапії. Лікувально-профілактичні процедури. Аеротерапія. Геліотерапія. Таласотерапія. Спелеотерапія.

Тема 13. Проблеми рекреації та клімат. Види несприятливих погодних умов. . Акліматизація. Метеопатичні симптоми. Кліматичні погодні контрасти

Тема 14. Режими погоди для відпочинку, туризму та спорту. Зона комфорту. Реакції на погодно-кліматичні аномалії. Класифікація погод за ступенем їх придатності для проведення літнього відпочинку та туризму.

Розділ 5. Особливості кліматопатичних реакцій та сезонність захворювань.

Тема 15. Фактори сезонності і кліматопатичних реакцій.

Світловий та тепловий фактори. Кліматопатологія.

Тема 16. Особливості фізіологічних реакцій. Сезонність інфекційних захворювань і смертності. Процеси теплообміну. Холодовий стрес. Календарні хвороби. Сезонність інфекційних і масових захворювань. Епідемічні хвороби. Сезон малярії.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Склад і будова атмосфери. Вода в атмосфері												
Тема 1. Визначення метеорології і кліматології. Основні розділи метеорології	10	2				8	10	1				9
Тема 2. Загальні властивості атмосфери. Основні метеорологічні параметри, метеорологічні явища.	10	2				8	10					10
Тема 3. Рух повітря в атмосфері. Вітер.	14	2	4			8	14	1	1			12
Тема 4. Водяна пара в атмосфері. Випар. Конденсація і сублімація водяної пари. Хмарність. Оподи	14	2	4			8	14		1			13
Разом	48	8	8			32	48	2	2			44
Розділ 2. Радіаційний і тепловий режими атмосфери і діючої поверхні												
Тема 5 Загальні положення радіаційного режиму в атмосфері.	12	2	4			6	12	1	1			10
Тема 6. Термодинаміка атмосфери. Адіабатичні процеси.	10	2	4			4	10		1			9
Тема 7. Тепловий режим атмосфери.	12	2	4			6	12		1			11
Тема 8. Тепловий баланс ґрунту і води.	10	2				8	10					9
Разом	44	8	12			24	44	1	3			39
Розділ 3. Основи кліматології												
Тема 9. Загальні закономірності формування клімату. Загальна циркуляція атмосфери. Служба погоди.	14	2	2			10	14	1	1			13
Тема 10. Принципи	16	2	4			10	16		1			15

класифікації кліматів. Клімат України												
Тема 11. Динаміка клімату.	10	2				8	10					10
Разом	40	6	6			28	40	1	2			38
Розділ 4. Основи кліматотерапії (Екометеорологія)												
Тема 12 Кліматотерапія. Методи кліматотерапії	10	2				8	10					10
Тема 13. Проблеми рекреації та клімат. Акліматизація. Метеопатичні симптоми.	10	2	4			6	10		1			9
Тема 14.Режими погоди для відпочинку, туризму та спорту. Зона комфорту.	8	2				4	8	1				7
Разом	28	6	4			18	28	1	1			26
Розділ 5. Особливості кліматопатичних реакцій та сезонність захворювань.												
Тема 15. Фактори сезонності і кліматопатичних реакцій.	10	2				8	10	1				9
Тема 16. Особливості фізіологічних реакцій. Сезонність інфекційних захворювань	10	2	2			6	10					10
Разом	20	4	2			14	20	1				19
Усього годин	180	32	32			116	180	6	8			166

4. Теми семінарських і практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д.в.	з.в.
1	Тема 3. Рух повітря в атмосфері. Вітер.	4	1
2	Тема 4. Водяна пара в атмосфері. Випар. Конденсація і сублімація водяної пари. Хмарність. Опади	4	1
3	Тема 5 Загальні положення радіаційного режиму в атмосфері.	4	1
4	Тема 6. Термодинаміка атмосфери. Адіабатичні процеси.	4	1
5	Тема 8. Тепловий баланс ґрунту і води.	1	1
6	Тема 10. Принципи класифікації кліматів. Клімат України	4	1
7	Тема 13. Проблеми рекреації та клімат. Акліматизація. Метеопатичні симптоми. Особливості фізіологічних реакцій. Сезонність інфекційних захворювань	4	1

10		2	
	Разом	32	8

6. Самостійна робота

Студент повинен самостійно опрацювати додаткову літературу за даними темами та скласти опорний конспект. Орієнтовна кількість годин на опрацювання додаткового матеріалу наведена в таблиці.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Основні розділи метеорології	8	9
2	Основні метеорологічні параметри, метеорологічні явища.	8	10
3	Рух повітря в атмосфері. Вітер.	8	12
4	Водяна пара в атмосфері. Випар. Конденсація і сублімація водяної пари. Хмарність. Опади	8	13
5	Радіаційний режим атмосфери.	6	10
6	Термодинаміка атмосфери. Адіабатичні процеси.	4	9
7	Тепловий режим атмосфери.	6	11
8	Тепловий баланс ґрунту і води.	8	9
9	Формування клімату. Загальна циркуляція атмосфери.	10	13
10	Принципи класифікації кліматів. Клімат України	10	15
11	Динаміка клімату.	8	10
12	Кліматотерапія. Методи кліматотерапії	8	9
13	Акліматизація. Метеопатичні симптоми.	6	9
14	Режими погоди для відпочинку, туризму та спорту. Зона комфорту.	4	8
15	Фактори сезонності і кліматопатичних реакцій.	8	9
16	Особливості фізіологічних реакцій. Сезонність інфекційних захворювань і смертності.	6	10
	Разом	116	166

6. Індивідуальні завдання

Охоплюють весь теоретичний курс дисципліни і контролюються у розділі «метеорологія» комплексної курсової роботи 1 курсу.

7. Методи контролю

В процесі вивчення дисципліни використовуються наступні контролі: поточний протягом семестру; приймання контрольних робіт, передбачених навчальним планом; екзамен.

Поточний контроль проводиться у формі письмового експрес-контролю на лекціях. Дві поточні контрольні - у формі комп'ютерного тестування.

Екзамен з дисципліни є обов'язковою формою оцінювання результатів навчання та проводиться в терміни, встановлені графіком навчального процесу і в обсязі навчального матеріалу, визначеного програмою дисципліни.

Виконання практичних, контрольних робіт оцінюються в балах, які потім додаються і переводяться в оцінку за національною та міжнародною системами відповідно до критеріїв, прийнятих в університеті.

Умовою *допуску* студента до підсумкового семестрового контролю є зарахування виконання всіх практичних робіт.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота																		Екзамен	сума	
Розділ 1				Розділ 2				Розділ 3			Розділ 4			Розділ 5		К/Р		Пр. роб		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	1	2	11		
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	15	15	22	40	100

Кожен розділ контролюється у трьох формах: бліц-опитування (письмова та /або усна форма), поточні контрольні роботи (письмова форма) та практичні роботи.

Кількість балів поточного контролю розраховується за формулою:

$$O = T + K + П$$

де Т - кількість балів, отриманих на бліц-опитуваннях під час лекційних занять (максимум 8 балів),

К - кількість балів, отриманих після написання 2-х контрольних робіт (максимум 30 балів),

П- кількість балів, отриманих після виконання 11 практичних робіт (максимум 22 бали).

Підсумкова оцінка (максимум 100 балів) складається з оцінки за поточний контроль, яка становить 60 балів (максимум) та оцінки за підсумковий семестровий контроль (екзамен), яка становить 40 балів (максимум).

Мінімальна кількість балів, які повинен набрати студент під час поточного контролю на всіх видах аудиторних занять протягом семестру – 30 балів, при цьому допуск до підсумкового семестрового контролю регламентується наступними умовами.

1. Всі контрольні роботи написані на позитивну оцінку, тобто набрано більш, ніж 50% загальної суми балів кожної контрольної роботи (7,5 бала і більше).

2. На бліц-опитуваннях набрано більш, ніж 50% загальної суми балів (4 бали і більше).

3. Всі практичні роботи виконані та оцінені позитивно (більше 50% загальної суми балів за кожену роботу (11 балів і більше)).

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

Знання студентів оцінюються як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

– "відмінно" – студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок

– "добре" – студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних

неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– "задовільно" – студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

– "незадовільно" – студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Приклад екзаменаційного тесту (40 б.)

Кожна правильна відповідь – 1 бал

1. Основними сталими газовими компонентами атмосфери є
а. азот, кисень, аргон; б. аргон, криптон, ксенон; с. водяна пара, озон, вуглекислий газ.
2. За характером зміни температури з висотою атмосферу поділяють на такі шари:
а. тропосфера, мезосфера, озоносфера; б. гомосфера та гетеросфера;
с. тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, екзосфера.
3. Основна маса атмосферного озону знаходиться у
а. тропосфері; б. стратосфері; с. мезосфері.
4. Відносна вологість повітря – це
а. Відношення фактичного парціального тиску водяної пари до тиску насичення за даної температури; б. відношення парціального тиску пари до атмосферного тиску; с. кількість грам водяної пари в 1 м³ вологого повітря.
5. Атмосферний тиск з висотою
а. збільшується; б. лишається незмінним; с. зменшується.
6. При однаковому атмосферному тиску густина повітря більша
а. у теплому повітрі; б. у холодному повітрі; с. однакова у теплому і холодному повітрі.
7. Вітер – це
а. горизонтальний рух повітря; б. вертикальний рух повітряної маси;
с. рух повітряної маси у будь-якому напрямку.
8. Якщо швидкість вітру не більше 0.5 м/с, то такий стан атмосфери має назву
а. шквал; б. штіль; с. змінний напрямок вітру.
9. Якщо частинка вертикально переміщується без обміну теплом із навколишнім середовищем, то такий процес називають
а. ізотермічний; б. ізохоричний; с. адіабатичний.
10. При адіабатичному опусканні повітряної частинки
а. частинка розширюється, температура зростає, тиск зменшується; б. частинка стискається, її тиск і температура зростають; с. об'єм і температура частинки не змінюються.
11. Сухoadіабатичний градієнт – це
а. постійна величина, швидкість зміни температури сухої частинки при її вертикальному адіабатичному переміщенні на 100м; б. напрямок переміщення частинки; с. зміна атмосферного тиску частинки при її вертикальних рухах.
12. При якому типі температурної стратифікації в атмосфері виникають умови для накопичення домішок у шарі повітря біля земної поверхні?
а. при нестійкій стратифікації; б. при стійкій стратифікації; с. при байдужій (нейтральній) стратифікації.
13. Як змінюється температура повітря з висотою у шарі інверсії?
а. збільшується; б. зменшується; с. лишається незмінною.

14. Шар, що розташований на певній висоті над поверхнею землі та в якому температура повітря зростає з висотою, називають
- а. приземною інверсією; б. піднятою інверсією; с. адвективною інверсією.
15. Піднята інверсія температури, що розташована над джерелом викиду
- а. сприяє розсіянню домішок; б. перешкоджає розсіянню домішок; с. не впливає на розсіяння домішок.
16. Для визначення типу температурної стратифікації сухого повітря необхідно вертикальний градієнт температури повітря порівняти з
- а. градієнтом псевдопотенціальної температури; б. градієнтом тиску; с. сухоадіабатичним градієнтом.
17. Рівень конденсації – це рівень, на якому
- а. температура повітря, дорівнює 0°C ; б. температура повітря дорівнює температурі точки роси;
 - с. відносна вологість дорівнює 80%.
18. Сукупність завислих у повітрі біля поверхні землі крапель води або кристалів льоду, які погіршують дальність горизонтальної видимості до значень менших за 1 км, називають
- а. туманом; б. серпанком; с. мряка.
19. Сонячна стала – це кількість сонячної радіації, що надходить на перпендикулярну до сонячних променів одиничної площадки за одиницю часу при середній відстані між Землею та Сонцем
- а. на підстильну поверхню; б. на верхню межу атмосфери; с. на верхню межу тропосфери.
20. Інтенсивність сонячної радіації, що надходить до горизонтальної площадки, називають
- а. інсоляцією; б. сонячною сталою; с. прямою сонячною радіацією.
21. Процеси, які послаблюють сонячну радіацію в атмосфері
- а. поглинання та рефракція; б. дисипація та розсіювання; с. розсіювання та поглинання.
22. Що таке парниковий ефект атмосфери?
- а. здатність атмосфери поглинати довгохвильову радіацію, але пропускати короткохвильову;
 - б. поглинання сонячної радіації озоном; с. поглинання довгохвильової радіації вуглекислим газом.
23. Які головні парникові гази в атмосфері?
- а. озон, кисень, вуглекислий газ; б. озон, водяна пара, азот; с. вуглекислий газ, водяна пара, метан.
24. Нижня тропосфера нагрівається в основному за рахунок
- а. передачі тепла від земної поверхні; б. проходження променистої енергії крізь атмосферу;
 - с. молекулярного потоку тепла.
25. Озон поглинає в основному сонячну радіацію в діапазонах
- а. інфрачервоному; б. ультрафіолетовому; с. видимого спектру.
26. Під глобальною кліматичною системою розуміють
- а. сукупність атмосфери, гідросфери, біосфери, геосфери та їх взаємодію;
 - б. багаторічний режим погоди, що є характерним для даної місцевості через її певне географічне розташування; с. осереднені поля гідрометеорологічних характеристик.
27. Статистичний ансамбль станів, що проходить кліматична система за періоди часу у декілька десятиріч, називають
- а. глобальним кліматом; б. місцевим кліматом; с. регіональним кліматом.
28. Регіональний клімат – це
- а. середній стан атмосфери; б. умови погоди в даному регіоні, виявлені за невеликий проміжок часу; с. багаторічний режим погоди, характерний для даної місцевості через її певне географічне розташування.

29. Однонаправлені (в межах певного часу) зміни характеристик стану кліматичної системи називають
а. мінливістю клімату; б. змінами клімату; с. коливаннями клімату.
30. Світність Сонця, положення орбіти Землі в Сонячній системі та характер її орбітального руху, є
а. зовнішніми астрономічними факторами; б. зовнішніми геофізичними факторами;
с. внутрішніми геофізичними факторами.
31. Маса та фізико-хімічний склад атмосфери та океану, особливості розподілу суші та океану, рельєф поверхні суші, є
а. астрономічними факторами; б. зовнішніми геофізичними факторами; с. внутрішніми геофізичними факторами.
32. В яких широтних зонах земної кулі добова інсоляція на верхню межу атмосфери сягає максимальних значень в дні весняного та осіннього рівнодень
а. полярні широти південної півкулі; б. полярні широти північної півкулі; с. екваторіальні широти.
33. Для континентального клімату є характерним
а. значна річна амплітуда температури повітря; б. значне річне коливання кількості опадів;
с. зміни швидкості вітру.
34. Незначними добовими та річними амплітудами температури повітря, запізненням настання екстремальних температур у річному ході, підвищеною вологістю повітря та хмарністю характеризується
а. океанічний (морський) клімат; б. континентальний клімат; с. гірський клімат.
35. Складовими частинами загальної циркуляції атмосфери є
а. мусони, пасати, орографічні течії; б. західно-східне перенесення, синоптичні вихори, мусони, пасати; с. західно-східне перенесення, атмосферні фронти, циклони та антициклони.
36. Який тип циркуляції є переважним у помірних широтах у північній півкулі?
а. мусонний; б. пасатний; с. західно-східне перенесення.
37. Стійку циркуляцію в тропічній зоні північно-східного напрямку у північній півкулі та південно-східного напрямку у південній півкулі називають
а. пасатною; б. мусонною; с. західно-східним перенесенням.
38. Стійкі сезонні циркуляції повітря з різкими змінами переважного напрямку вітру від зими до літа і від літа до зими називаються
а. пасатами; б. мусонами; с. хвилями Россбі.
39. Переважний вітер – це
а. румб, який має найбільшу повторюваність; б. квадрант, який має найбільшу повторюваність;
с. румб, який має найменшу повторюваність.
40. Максимальні річні значення сумарної сонячної радіації на Земній кулі припадають на
а. помірні широти; б. екваторіальні райони; с. тропічні широти північної та південної півкулі.

9. Рекомендована література

Основна література

1. Максименко Н.В. Загальна метеорологія і кліматологія. Навчальний посібник. -/ Н.В.Максименко, І.В.Беляєва. – Харків: ХНУ імені В.Н.Каразіна., 2012. – 256 с.
2. Метеорологія и климатология. Методические рекомендации к проведению практических работ /Сост. Н.В. Максименко. - Харьков: ХНУ им. В. Н. Каразина, 2004.
3. Метеорологія і кліматологія. Навчально-методичний посібник для проведення контроль-кологвіумів, практичних, самостійних та науково-дослідних робіт студентів

екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Укладач Н. В. Максименко. Вид. 2-е перероблене і доп. - Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2007. - 81 с.

4. Метеорологія і кліматологія: підруч. / За ред. С. М. Степаненко. – Одеса: ТЕС, 2008. – 534 с.

Допоміжна література

1. Антонов В. С. Короткий курс загальної метеорології: Навчальний посібник / В. С. Антонов. – Чернівці: Рута, 2004. – 336 с.
2. Атлас естественных условий и природных ресурсов Украины. 1978.
3. Волошина А. П. Руководство к лабораторным занятиям по метеорологии и климатологии / А. П. Волошина, Т. В. Евневич, А. И. Земцова. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1975. – 143 с.
4. Гуральник И. И. Метеорология / И. И. Гуральник, Г. П. Дубинский, С. В. Мамиконова. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 416 с.
5. Зверев А. С. Синоптическая метеорология / А. С. Зверев. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 711 с.
6. Качурин Л. Г. Руководство к лабораторным работам по метеорологии / Л. Г. Качурин. – Л.: Гидрометеиздат, 1955. – 424 с.
7. Колісник П. І. Метеорологія. Практикум / П. І. Колісник. – К.: Вища шк., 1986.
8. Моргунов В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: Учебник / В. К. Моргунов. – Ростов/Д: Феникс. – Новосибирск: Сибирское соглашение, 2005. – 331 с.
9. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, ч 1.– Л.: Гидрометеиздат, 1985.
10. Семенченко Б. А. Физическая метеорология / Б. А. Семенченко. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 415 с.
11. Стернзат М. С. Метеорологические приборы и измерения / М. С. Стернзат. – Л.: Гидрометеиздат, 1978.
12. Хромов С. П. Метеорология и климатология для географических факультетов / С. П. Хромов. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 455 с.
13. Хромов С. П. Метеорология и климатология: учебник. – 7-е изд./ С. П. Хромов, М. А. Петросянц. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2006. – 582 с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

Сертифіковані електронні курси у базі ЦЕН ХНУ імені В.Н. Каразіна:

«Метеорологія і кліматологія»

«Екологічна метеорологія і кліматологія»

<https://www.gismeteo.ua/>

<https://sinoptik.ua/>