

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

Кафедра фізичної географії природокористування і геоінформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Майя НІКОЛАЄВА

09

2023_р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК. 12 МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 106 Географія

(код і назва спеціальності (тей))

Освітньо-професійна /наукова програма: Географічні основи

природокористування та регіонального і муніципального розвитку

(назва ОПП/ОНП)

Робоча програма навчальної дисципліни «**Метеорологія і кліматологія**» - Одеса:
ОНУ, 2023 р. 17 с.

Розробники: **Світличний О.О.** – проф., д.геогр. наук, професор кафедри фізичної географії природокористування і геоінформаційних технологій .

Гижко Л.В. - доцент, к.геогр. наук, доцент кафедри фізичної географії природокористування і геоінформаційних технологій.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізичної географії природокористування і геоінформаційних технологій

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 року

Завідувач кафедри _____ (**Юрій ШУЙСЬКИЙ**)
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПІ/ОНП «Географічні основи природокористування та регіонального муніципального розвитку»

_____ (**Антоніною ШАШЕРО**)
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) геолого-географічного факультету

Протокол від № 1 від « 30 » серпня 2023 року

Голова НМК _____ (**Віталій СИЧ**)
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної географії природокористування і геоінформаційних технологій

Протокол від № _____ від « _____ » _____ 202 року

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної географії природокористування і геоінформаційних технологій

Протокол від № _____ від « _____ » _____ 202 року

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>Очна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
Загальна кількість кредитів - 4 годин – 120 змістових модулів – 2	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>106 Географія</u> (код і назва) Спеціалізації: <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> (назва) Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	Обов'язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		2-й	2-й
		<i>Семестр</i>	
		2-й	3-й
		<i>Лекції</i>	
		32 год.	18 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		8 год.	2 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		20 год.	4 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	96 год.
		Форма підсумкового контролю: <i>іспит/залік</i>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: забезпечення здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня знаннями основних законів, що обумовлюють протікання процесів тепло- і масообміну в атмосфері і на земній поверхні, про їх вплив на формування погоди і клімату, а також закономірностей просторово-часової динаміки основних кліматичних показників на Земній кулі.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння предметної діяльності.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

б) спеціальних/фахових (СК/ФК):

СК2. Здатність застосовувати знання і розуміння основних характеристик, процесів, історії і складу природи і суспільства.

СК3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

СК12. Здатність здійснювати геопросторові дослідження природних і суспільних явищ для формування практичних цілей та рекомендацій щодо сталого розвитку територіальних громад, міст, урбанізованих ареалів та регіонів в Україні.

СК13. Здатність застосовувати сучасні геоінформаційні технології, бази даних ГІС, ГІС картографування та моделювання для дослідження, моделювання соціально-економічних і природних процесів та явищ в регіональному і муніципальному управлінні.

Програмні результати навчання (ПРН):

Р03. Пояснювати особливості організації географічного простору.

Р04. Аналізувати географічний потенціал території.

Р05. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.

Р07. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових.

Р09. Аналізувати склад і будову природних і соціосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

Р10. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- структуру і властивості атмосфери;
- основні фізичні закони тепло- і масообміну в атмосфері і на земній поверхні;
- основні кліматоутворюючі процеси – теплообіг, волого обіг, атмосферну циркуляцію - і особливості їх протікання в різних фізико-географічних умовах;
- кліматоутворення і роль географічних факторів клімату;
- мікроклімат;
- кліматичне районування і клімати Землі;
- геологічні, історичні і сучасні зміни клімату Землі і їх причини;

- сучасні зміни клімату на території України.

вміти:

- дати правильне тлумачення метеорологічним явищам і ходу погоди у тому чи іншому географічному пункті
- користуватися знаннями з метеорології і кліматології при проведенні галузевих і комплексних географічних досліджень і вирішенні прикладних задач;
- організовувати і проводити метеорологічні і мікрокліматичні спостереження;
- користуватися кліматичними довідниками, картами й атласами

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Базові поняття. радіація в атмосфері.

Тема 1. Метеорологія і кліматологія і їх положення серед наук про Землю.

Метеорологія і кліматологія. Атмосфера, погода і клімат. Положення метеорології і кліматології в системі наук, у тому числі наук про Землю. Методи метеорології і кліматології: спостереження, експеримент, статистичний аналіз, фізико-математичне моделювання, статистичний аналіз. Метеорологічна мережа і метеорологічна служба. Міжнародне співробітництво в метеорології і кліматології. Народногосподарське значення метеорології і кліматології. Основні етапи розвитку метеорології і кліматології.

Тема 2. Повітря і атмосфера.

Склад сухого повітря в земної поверхні. Водяної пар у повітрі. Зміна складу повітря з висотою. Основні метеорологічні елементи – атмосферний тиск, температура, щільність. Рівняння стану газів. Основне рівняння статички атмосфери і його застосування в метеорології і кліматології. Вертикальний баричний градієнт і барометрична ступінь. Вітер і турбулентність. Види турбулентності. Турбулентний обмін. Вертикальне розчленування атмосфери. Основні властивості окремих шарів – тропосфери, стратосфери, мезосфери, термосфери, екзосфери.

Тема 3. Радіація в атмосфері.

Електромагнітна і корпускулярна радіація. Короткохвильова (сонячна) і довгохвильова (земна й атмосферна) радіація. Теплова і променева рівновага Землі. Сонячна радіація. Поглинання і розсіювання сонячної радіації в атмосфері і зв'язані з ними явища: колір неба, колір сонця, зірок, атмосферна видимість. Пряма і розсіяна сонячна радіація, їх добовий і річний хід. Сумарна радіація. Відбиття радіації, альbedo поверхні. Поглинена радіація. Випромінювання земної поверхні, зустрічне випромінювання атмосфери. Радіаційний баланс земної поверхні. Розподіл сонячної радіації на верхній границі атмосфери. Солярний клімат. Зональний розподіл прямої і розсіяної сонячної радіації по земній поверхні. Географічний розподіл сумарної радіації, ефективного випромінювання і радіаційного балансу.

Тепловий баланс земної поверхні. Відмінності в тепловому режимі ґрунту і водойм. Річний тепло обіг ґрунту і води. Добовий хід температури на поверхні ґрунту. Поширення температурних коливань усередині ґрунту. Закони Фур'є. Добовий і річний хід температури на поверхні водойм. Добовий хід температури повітря і його зміни з висотою. Неперіодичні зміни температури повітря. Заморозки.

Річна амплітуда температури повітря і континентальність клімату. Типи річного ходу температури повітря. Календарні особливості. Розподіл температури повітря з висотою. Вертикальна рівновага атмосфери. Інверсії температури – приземні й вільній атмосфері. Карти ізотерм. Вплив суші і моря на географічний розподіл температури повітря. Основні особливості географічного розподілу температури в середньому за рік, у січні й у липні.

Тема 5. Вода в атмосфері.

Випаровування і випаровуваність. Географічний розподіл випаровування. Характеристики вологості повітря. Географічний розподіл вологості повітря. Зміна вологості з висотою. Конденсація і сублімація в атмосфері. Хмари і їх будова. Водність хмар. Міжнародна класифікація хмар. Походження хмар. Хмарність, її добовий і річний хід, географічний розподіл. Серпанок, туман, імла. Походження і географічний розподіл туманів. Атмосферні опади. Види опадів. Утворення опадів. Наземні гідрометеори: роса, рідкий наліт, іній, твердий наліт, паморозь, ожеледь). Електрика хмар і опадів. Режим атмосферних опадів. Географічний розподіл опадів. Характеристики зволоження клімату. Сніжний покрив і його кліматичне значення.

Тема 6. Баричне поле і вітер.

Баричне поле. Ізобаричні поверхні, карти ізобар. Поняття про геопотенціали. Карти баричної топографії. Горизонтальний баричний градієнт і його зміна з висотою. Баричні системи. Зміни тиску в часі, його добовий і річний хід. Середній розподіл тиску біля земної поверхні в січні і липні. Вітер. Швидкість і напрямок вітру. Роза вітрів. Карти вітру, лінії струму, ізотахи. Турбулентність вітру. Сили, що діють в атмосфері. Геострофічний і градієнтний вітер. Вплив тертя на вітер. Баричний закон вітру. Добовий хід вітру.

Змістовий модуль 2. Атмосферна циркуляція і кліматоутворення. Клімат Землі

Тема 7. Атмосферна циркуляція.

Циркуляції позатропічних широт. Повітряні маси і їх рух. Трансформація повітряних мас. Атмосферні фронти: теплий, холодний, оклюзії. Фронт і струминні течії. Циклони й антициклони. Зміна баричного поля з висотою - еволюція, переміщення, повторюваність. Погода в циклонах і антициклонах. Циркуляція у тропіках. Пасати. Внутрітропічна зона конвергенції. Тропічні мусони. Екваторіальна зона західних вітрів. Тропічні депресії. Тропічні циклони. Місцеві циркуляції: бризи, гірсько-долинні вітри, фен, бора, льодовикові і стокові вітри. Дрібномасштабні вітри - шквали, смерчі, тромби. Загальна циркуляція атмосфери (ЗЦА). Зональність загальної циркуляції атмосфери в зв'язку з зональним розподілом тиску. Західний перенос у тропосфері помірних широт і східні вітри в тропіках. Зимові і літні циркуляції в стратосфері. Меридіанальні складові ЗЦА і міжширотний обмін повітря. Роль циклонічної діяльності в ЗЦА. Центри дії атмосфери і головні атмосферні фронти.

Тема 8. Кліматоутворення. Мікроклімат.

Кліматоутворюючі процеси: тепло обіг, волого обіг і атмосферна циркуляція. Географічні фактори клімату: географічна широта, висота над рівнем моря, розподіл земної поверхні на сушу і море. Океанічні течії, орографія поверхні, сніж-

ний, крижаний і рослинний покрив. Мікроклімат. Вплив рельєфу, рослинності, водойм, будинків на мікроклімат. Ненавмисні впливи людини на клімат. Зміна поверхні, що підстилає (знищення лісів, оранка полів, зрошення й обводнення, осушення, лісорозведення й ін.) і її наслідки для клімату. Техногенне збільшення концентрації вуглекислого газу й аерозолів. Клімат великого міста. Оцінка глобальних ефектів антропогенного впливу на клімат.

Тема 9. Клімати Землі.

Класифікація кліматів. Класифікація кліматів за В.Кеппенем. Кліматичні зони суші за Л.С.Бергом. Генетична класифікація кліматів Б.П.Алісова. Екваторіальний клімат. Клімат тропічних мусонів. Мусонний клімат на тропічних плато. Пасатний клімат. Клімат тропічних пустель. Субтропічні клімати: внутріконтинентальний, субтропічних нагір'їв, середземноморський, мусонний, океанів. Клімати помірних широт: внутріконтинентальний, гірських районів, західних частин материків, східних частин материків, океанів. Субполярний клімат. Клімат Арктики й Антарктиди.

Тема 10. Зміни клімату Землі.

Великомасштабні (геологічні) коливання клімату. Клімат докембрію. Кліматичні коливання у фанерозої. Кліматичний тренд у кайнозої. Клімат голоцену. Причини великомасштабних коливань клімату. Зміна клімату в останнє тисячоліття. Сучасні глобальні ати і їх причини. Особливості сучасних змін клімату на території України. Прогнози змін клімату в довготерміновій і коротко терміновій перспективі і їх оцінка.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усь- ого	у тому числі					Усь- ого	у тому числі				
		л	пс	лаб	інд	ср		л	пс	лаб	ін	ср
Змістовий модуль 1. Базові поняття. Тепловий і водний режим атмосфери												
Тема 1. Метеорологія і кліматологія і їх місце серед наук про Землю	10	2	2			6	12	2				10
Тема 2. Повітря і атмосфера	10	2		2		6	12	2				10
Тема 3. Радіація в атмосфері	10	2		2		6	12	2				10
Тема 4. Тепловий режим атмосфери	10	2		2		6	14	2		2		10
Тема 5. Вода в атмосфері	12	4		2		6	12	2				10
Тема 6. Баричне поле і вітер	12	4		2		6	10	2				8
Разом за змістовим модулем 1	64	16	2	10		36	72	12		2		58
Змістовий модуль 2. Атмосферна циркуляція і кліматоутворення. Клімати Землі												
Тема 7. Атмосферна циркуляція	16	4	2	4		6	12	2			2	8
Тема 8. Кліматоутворення. Мікроклімат	12	4		2		6	12	2				10
Тема 9. Клімати Землі	14	4	2	2		6	13	1		2		10
Тема 10. Зміни клімату Землі	14	4	2	2		6	11	1				10
Разом за змістовим модулем 2	56	16	6	10		24	48	6		2	2	38
Усього годин	120	32	8	20		60	120	18		4	2	96

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Метеорологічний майданчик і типовий порядок проведення метеорологічних спостережень	2	2
2	Постійні і сезонні центри дії в атмосфері Землі	2	
3	Класифікація кліматів Землі	2	
4	Сучасні зміни клімату України	2	
Усього годин		8	2

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Атмосферний тиск: вимірювання, прилади, основні показники	2	
2	Сонячна радіація: вимірювання, прилади, основні показники	2	
3	Радіаційею і тепловий баланс –земної поверхні	2	
4	Температура повітря, води і ґрунту, показники термічного режиму	2	
5	Вологість повітря: вимірювання, прилади, основні показники. Хмари.	2	
6	Атмосферні опади – прибори і методи вимірювання	2	
7	Вітер: вимірювання, прилади, основні показники	2	2
8	Загальна циркуляція атмосфери. Пасати, мусони	2	
9	Районування кліматі Землі	2	2
10	Зміни клімату України	2	
Усього годин		20	4

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми/види завдань	Кількість годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Метеорологія і кліматологія і їх місце серед наук про Землю / Написання реферату на тему «Історія становлення, структура і діяльність ВМО. Гідрометеорологічна служба України».	6	10
2	Повітря і атмосфера / Вивчення матеріалу теми, підготовка до лабораторної роботи №1.	6	10
3	Радіація в атмосфері / Вивчення матеріалу теми, підготовка до лабораторної роботи №№2,3.	6	10
4	Тепловий режим атмосфери / Вивчення матеріалу, підготовка до лабораторної роботи №4	6	10
5	Вода в атмосфері / Вивчення матеріалу теми, підготовка до лабораторної роботи №№5,6	6	10
6	Баричне поле і вітер / Вивчення матеріалу теми, підготовка до лабораторної роботи №7	6	8
7	Атмосферна циркуляція / Вивчення матеріалу теми, підготовка до лабораторної роботи №8	6	8
8	Кліматоутворення. Мікроклімат / Підготовка реферату на тему «Мікрокліматичні відмінності - причини і наслідки»	6	10
9	Клімати Землі / Вивчення матеріалу теми, підготовка до практичної роботи № 3 і лабораторної роботи №9	6	10
10	Зміни клімату Землі / Вивчення матеріалу теми, підготовка до лабораторної роботи №10	6	10
Разом		60	96

9. Методи навчання

За джерелами знань: *словесні* (лекція, проблемна лекція, пояснення), *наочні* (демонстрація плакатів, слайдів), *практичні* (робота в лабораторії, самостійна робота з літературою); за характером логіки пізнання – *аналітичний, синтетичний, дедуктивний, індуктивний*; за рівнем самостійної розумової діяльності – *проблемний, частково-пошуковий*.

10.Форми контролю і методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Контроль знань студентів поділяється на поточний, періодичний і підсумковий. Поточний контроль здійснюється шляхом опитування на лекціях та під час виконання та захисту практичних і лабораторних робіт. Періодичний контроль здійснюється на основі проведення двох письмових модульних контрольних робіт.

Підсумковий контроль – усне опитування або письмове тестування.

Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінка за національною шкалою	100 бальна шкала	Критерії оцінювання	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Студент	
1	2	3	4
Відмінно	90-100	в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самотійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; робить самотійні висновки, виявляє причинно-наслідкові в'язки; рецензує відповіді інших студентів, самотійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань, вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання. не передбачені навчальною програмою; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання завдань при самотійній роботі.
Добре	75-89	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самотійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає несуттєві неточності	за зразком самотійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільно	60-74	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання

Оцінка за національною шкалою	100 бальна шкала	Критерії оцінювання	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Студент	
1	2	3	4
		наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	
Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно; безсистемне виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції налізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки і ек володіє навчальним матеріалом	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички:
1	2	3	4
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	0-34		виконує лише елементи завдання, погребує стійкої допомоги викладача

11. Питання для підсумкового контролю

1. Метеорологія і кліматологія і їх положення серед наук про Землю.
2. Методи метеорології і кліматології (спостереження, експеримент, картографічний, статистичний, фізико-математичного моделювання).
3. Поняття: клімат, погода, метеорологічні і кліматологічні елементи.
4. Метеорологічна мережа і метеорологічна служба. Гідрометеорологічна служба України.
5. Міжнародне співробітництво в області метеорології і кліматології.
6. Склад атмосферного повітря і його зміна з висотою.
7. Кліматоутворююча роль оптично активних газів (водяна пара, вуглекислий газ, озон і ін.). Озонова "діра" і її причини. Парниковий ефект.
8. Рівняння стану газів і його застосування в метеорології і кліматології.
9. Основне рівняння статички атмосфери і його застосування в метеорології і кліматології.
10. Барометричні формули і задачі, що вирішуються з їх використанням.
11. Повітряні маси й атмосферні фронти і їхня класифікація.

12. Вітер і турбулентність. Види турбулентності.
13. Вертикальна будова атмосфери. Висотне положення і характеристика окремих шарів. Зміна температури повітря з висотою.
14. Пряма, розсіяна і сумарна сонячна радіація, їх добовий і річний хід.
15. Поглинання сонячної радіації атмосферою. Закон Буге.
16. Розсіювання сонячної радіації в атмосфері (закон Релея) і зв'язані з ним явища (колір сонця, колір неба, ранкова і вечірня зоря, сутінки).
17. Довгохвильова радіація в атмосфері. Ефективне випромінювання і фактори, що впливають на нього.
18. Надходження сонячної радіації на верхню границю атмосфери. Солярний клімат.
19. Географічний розподіл сумарної сонячної радіації по поверхні Земної кулі.
20. Радіаційний баланс земної поверхні, його добовий і річний хід.
21. Географічний розподіл радіаційного балансу поверхні Земної кулі.
22. Механізми формування термічного режиму атмосфери.
23. Тепловий баланс земної поверхні. Розходження в тепловому режимі суші і водойм.
24. Добовий хід температури поверхні ґрунту.
25. Добовий хід температури поверхні водойм.
26. Неперіодичні зміни температури повітря. Заморозки.
27. Континентальність клімату. Індекси континентальності.
28. Типи річного ходу температури повітря.
29. Адіабатичні процеси в атмосфері і зв'язані з ними явища.
30. Вертикальна рівновага атмосфери як фактор, що визначає конвекцію.
31. Географічний розподіл температури повітря в січні, липні й у середньому за рік.
32. Випаровування і його види, інтенсивність випару (закон Дальтона); випаровуваність.
33. Географічний розподіл випаровуваності і випаровування.
34. Вологість повітря. Характеристики вологості повітря.
35. Добовий і річний хід вологості повітря (тиску водяної пари і відносної вологості).
36. Географічний розподіл вологості (тиску водяної пари і відносної вологості).
37. Серпанок, імла, туман. Умови утворення і географічний розподіл туманів.
38. Наземні гідрометеори (роса, іній, твердий і рідкий наліт, паморозь, ожеледь)
39. Хмари, їхня структура і водність. Класифікація хмар по фазовому стану хмарних елементів.
40. Міжнародна класифікація хмар.
41. Генетична класифікація хмар.
42. Добовий і річний хід хмарності.
43. Географічний розподіл хмарності.
44. Фактори, що визначають просторовий розподіл атмосферних опадів по земній кулі і закономірності цього розподілу.
45. Сніговий покрив: вимір, закономірності просторового розподілу, кліматичне значення.

46. Фактори, що визначають просторовий розподіл атмосферних опадів по земній кулі і закономірності цього розподілу.
47. Сніговий покрив: вимір, закономірності просторового розподілу, кліматичне значення.
48. Баричне поле атмосфери і його зображення на метеорологічних картах (картах абсолютної і відносної баричної топографії і картах погоди).
49. Горизонтальний баричний градієнт і його зміна з висотою в горизонтально неоднорідному термічному полі.
50. Баричні системи. Характеристика основних типів баричних систем.
51. Вітер, його швидкість і напрямок. Роза вітрів. Сили, що викликають вітер.
52. Геоострофічний вітер, його напрямок і швидкість.
53. Градієнтний вітер.
54. Вітер у приземному шарі тертя (агеострофічний вітер), його швидкість і напрямок.
55. Баричний закон вітру, його формулювання й обґрунтування.
56. Зони тиску і вітру у верхній тропосфері і нижній стратосфері.
57. Зони тиску і вітру в нижній тропосфері і біля земної поверхні.
58. Центри дії атмосфери. Сезонні і постійні центри дії і їх розміщення по земній кулі.
59. Переважні напрямки вітру на земній кулі.
60. Пасати, закономірності їх формування і райони прояву.
61. Тропічні мусони, закономірності їхнього формування і райони прояву.
62. Мусони поза тропічних широт, закономірності їх формування і райони прояву.
63. Циклони, їх розвиток, переміщення і погода в них.
64. Антициклони, особливості формування і погода в них.
65. Тропічні циклони, умови і райони їх формування, траєкторії пересування, погода в них.
66. Місцеві циркуляції: бриз, фен, бора, гірсько-долинні, льодовикові, стокові вітри.
67. Дрібномасштабна циркуляція (шквали, смерчі, тромби).
68. Вплив географічної широти місцевості на клімат.
69. Зміна клімату з висотою.
70. Орографія і клімат.
71. Розподіл земної поверхні на сушу й океани і клімат.
72. Океанічні течії і клімат.
73. Вплив рослинності і снігового покриву на клімат.
74. Мікроклімат. Вплив рельєфу, рослинності, водойми, міста на кліматичні особливості місцевості.
75. Кліматологічні фронти.
76. Класифікація кліматів Землі за Б.П.Алісовим.
77. Екваторіальний клімат.
78. Субекваторіальний клімат (клімат тропічних мусонів).
79. Тропічний клімат.
80. Субтропічний клімат.
81. Клімат помірного кліматичного поясу.

82. Субполярний клімат.
83. Клімат Арктики.
84. Клімат Антарктиди.
85. Зміни клімату в геологічній історії Землі і причини цих змін.
86. Історичні зміни клімату.
87. Сучасні зміни клімату і їх причини.
88. Особливості сучасних змін клімату в межах території України.
89. Існуючі прогнози змін клімату в довготерміновій і короткотерміновій перспективі і їх оцінка.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль			Підсумковий контроль (іспит)	Сума, бали
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Практикум		
T1-T6	T7-T10	П1-П4, Л1-Л10		
Контрольна робота за змістовим модулем 1 – 20 балів	Контрольна робота за змістовим модулем 2 – 20 балів	Виконання і захист робіт – 30 балів	30	100

Примітка: T1, T2 ... T10 – номери тем, П, П2..., П4 – номери практичних робіт, Л1, Л2, , Л10 – номери лабораторних робіт.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	дуже добре	
75-84	C	добре	
70-74	D	задовільно	
60-69	E	допустимо	
30-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни;
2. Силабус;
3. Мультимедійні презентації лекцій;
4. Методичні вказівки (рекомендації) щодо самостійної роботи та практичних і лабораторних робіт, в тому числі
-Ткаченко Т.Г. Практикум з метеорології і кліматології. Харків: ХНАУ, 2018. 122 с.

- Шевченко О.Г., Сніжко С.І., Круківська А.В. Практикум з метеорології та кліматології. К.: ФОП Маслаков, 2018. 117 с.
- Борщ А.В. Практикум з метеорології для студентів заочного відділення. Одеса, 2012. 116 с.

14. Рекомендована література

Основна

1. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Гончарова Л.Д. Кліматологія: підручник. Одеса: Екологія, 2013. 344 с.
2. Сніжко С. І., Паламарчук Л. В., Затула В. І. Метеорологія: Підручник. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 592 с.
3. Тюленева В.О., Козій І.С. Основи метеорології і кліматології. Суми: Університетська книга, 2016. 210 с.

Додаткова

1. Барабаш М.І., Кульбіда М.І., Гребенюк Н.П. Клімат України у минулому і майбутньому. К.: Вид-во Раєвського, 2009. 370 с.
2. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Клімат України та прикладні аспекти його використання: навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2012. 180 с.
3. Глобальный климат / Пер. с англ. / Дж. Т. Хотон, Р.Морль, С.У.Лийс и др./ . Л.: Гидрометеиздат, 1987.- 500 с.
4. Клімат України / За ред.. В.М.Ліпінського, В.А.Дячука, В.М.Бабіченкою К.: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
5. Максименко Н.В., Беляєва І.В. Загальна метеорологія і кліматологія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. – 254 с.
6. Метеорологія і кліматологія. Підручник / Під ред. С.М.Степаненка. Одеса: ТЕС, 2008. 534 с.
7. Паламарчук Л.В., Шевченко О.Г. Метеорологічні прилади та вимірювання: Навчальний посібник. К.: Видавництво "Інтерконтиненталь-Україна", 2012. 123 с.
8. Решетченко С. І. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 220 с.
9. Таранова Н. Б. Метеорологія і кліматологія: словник-довідник (основні терміни і поняття). Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2013. 192 с.
10. Таранова Н.Б. Метеорологія і кліматологія в завданнях і запитаннях. Тернопіль: ТНПУ, 2015. – 118 с.

15. Електронні інформаційні ресурси

1. Климатический кадастр Украины [Электронный ресурс]: стандартные климатические нормы за период 1961-1990 гг. – Киев, Центральная геофизическая лаборатория, 2006. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Системные требования: Pentium; 32 Mb RAM; Windows 95, 98, 2000, XP; MS Word 97, 2000.
2. Сайт Всесвітньої Метеорологічної Організації. Веб-сайт. URL:

<http://www.wmo.int>.

3. Сайт Метеопост: веб-сайт. URL: <http://meteorpost.com/weather/current/>.
4. Сайт Міжурядової групи експертів зі змін клімату (IPCC). Веб-сайт. URL: <http://www.ipcc.ch/>.
5. Сайт Українського Гідрометеоцентру. Веб-сайт. URL: <http://www.meteo.gov.ua>.