

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ  
КАФЕДРИ ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Метеорологія та кліматологія**

професійно обов'язковий освітній компонент

за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека»

підготовки бакалавра

галузь знань – 10 «Природничі науки»

спеціальність – 101 «Екологія»

мова навчання українська

Рекомендовано кафедрою  
прикладної механіки та технологій  
захисту навколишнього середовища  
на 2024 – 2025 навчальний рік.  
Протокол від 28 серпня 2023 року № 19

Силабус розроблений відповідно до робочої програми навчальної  
дисципліни «Метеорологія та кліматологія»

2023 рік

## Загальна інформація про освітній компонент

### Анотація.

Рівень екологічної безпеки довілля безпосередньо пов'язаний з метеорологічними умовами та кліматичними особливостями регіонів. Отже, оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками з метеорології (фізики атмосфери) і кліматології, є необхідними у виробничій діяльності фахівців з екологічної безпеки. Урахування метеорологічних і кліматичних чинників необхідне для прогнозування рівня екологічної безпеки від впровадження технологій, спрямованих на зменшення впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище.

У рамках навчальної програми освітнього компоненту майбутній фахівець вивчає основні фізичні властивості атмосфери та умов кліматоутворення. Основним завданням освітнього компоненту є формування понять метеорологічного та кліматичного змісту, сутність завдань метеорології та кліматології як наук, їх практичну значимість.

У курсі розглядаються питання, що пов'язані з теорією метеорологічних явищ, методами дослідження метеорологічних елементів, правильного тлумачення метеорологічних явищ та змін погоди, читання кліматичних карт, аналізу синоптичних ситуацій, характеристики кліматичних ресурсів певного регіону та їх використання.

### Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Колосков Володимир Юрійович, завідувач кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук, доцент
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 601. Робочий номер телефону – 707-34-07.
E-mail	koloskov@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	- міцність конструкцій та матеріалів на полігонах твердих побутових відходів у складних погодних умовах; - дослідження підтоплення міських територій з урахуванням кліматичних змін; - технології моніторингу об'єктів підвищеної небезпеки; - технології захисту навколишнього середовища
Професійні здібності	– навички аналізу науково-технічної, довідникової, нормативної та патентної літератури; – навички розробки моделей системи управління екологічною безпекою полігону твердих побутових відходів під час пожежі з урахуванням погодних умов
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Google Scholar: <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=gP6w7a8AAAAJ">https://scholar.google.com.ua/citations?user=gP6w7a8AAAAJ</a> Профіль у ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-9844-1845">https://orcid.org/0000-0002-9844-1845</a> Профіль у SCOPUS: <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57203686820">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57203686820</a> Профіль у Web of Science: <a href="https://publons.com/researcher/Q-9847-2018/">https://publons.com/researcher/Q-9847-2018/</a>

### **Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни**

Аудиторні заняття за освітнім компонентом проводяться згідно затвердженого розкладу у очному, дистанційному чи змішаному форматі. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з освітнього компоненту проводяться впродовж семестру у час та в кабінеті (аудиторії) за розкладом консультацій або у форматі відеоконференції у системі Zoom (посилання надається викладачем окремо). В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

### **Мета вивчення дисципліни**

Формування у студентів здатності творчо мислити, вирішувати складні проблеми інноваційного характеру й приймати продуктивні рішення у сфері метеорології і кліматології з урахуванням особливостей майбутньої професійної діяльності випускників, а також досягнень науково-технічного прогресу.

### **Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
<b>Статус дисципліни</b>	професійна обов'язкова
<b>Рік підготовки</b>	2024-2025
<b>Семестр</b>	3-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	5,5
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	165
- лекції (годин)	26
- практичні заняття (годин)	34
- семінарські заняття (годин)	0
- лабораторні заняття (годин)	0
- курсовий проект (робота) (годин)	0
- інші види занять (годин)	0
- самостійна робота (годин)	105
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	0
- підсумковий контроль	іспит

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовами для вивчення освітнього компоненту «Метеорологія та

кліматологія» є успішне опанування здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін «Фізика», «Вища математика», «Хімія з основами біогеохімії», «Вступ до фаху» та інші.

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійної програми «Екологічна безпека», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних	ПРН21
Дисциплінарні результати навчання	ДРН
здатність застосовувати теоретичні знання про атмосферу, погоду, клімат у практичних ситуаціях;	ДРН1
здатність провадити дослідницьку роботу у сфері оцінки та аналізу кліматичних ресурсів, умов погоди України та різних регіонів світу, порівнювати їх;	ДРН2
здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забруднення довкілля	ДРН3
здатність аналізувати різноманітні синоптичні та кліматичні карти, зокрема із використанням метеорологічного коду;	ДРН4
здатність користуватись різноманітними метеорологічними приладами;	ДРН5
здатність аналізувати рівень забруднення атмосфери, виявляти джерела забруднення, запобігати негативному впливові господарської діяльності на атмосферу.	ДРН6

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ЗК08
Очікувані компетентності з дисципліни	ОКД
Вміти обробляти метеорологічні показники, обчислювати інтенсивність сонячної радіації, показники радіаційного балансу, термічного та анемобаричного режиму, вологості повітря та інші.	ОКД1
Знати основні характеристики атмосфери. Розумітися на атмосферних процесах (радіаційних, циркуляційних, динамічних та інших) і явищах. Знати роль атмосфери у функціонуванні ландшафтної оболонки.	ОКД2
Розуміти зміни, які відбуваються в атмосфері з висотою та у широтному напрямку. Знати склад і будову та походження атмосфери.	ОКД3
Знати особливості розподілу сонячної радіації, радіаційного та теплового балансу, кількості опадів і умов зволоження тощо.	ОКД4

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни:**

#### **МОДУЛЬ 1. Метеорологія**

##### **Тема 1.1. Склад атмосферного повітря і будова атмосфери**

Атмосфера. Атмосферні процеси. Газовий склад атмосфери. Аерозолі, що входять до складу атмосфери. Вертикальна будова атмосфери. Тропосфера та її параметри. Стратосфера та її параметри. Мезосфера та її параметри. Термосфера та її параметри. Екзосфера та її параметри. Перехідні шари – тропопауза, стратопауза, мезопауза та термопауза.

##### **Тема 1.2. Атмосферний тиск**

Атмосферний тиск. Баричне поле. Ізобаричні поверхні. Ізобари та ізогіпси. Карти баричної топографії. Вертикальний баричний градієнт. Баричний ступінь. Горизонтальний баричний градієнт. Повний баричний градієнт.

Добовий хід атмосферного тиску. Особливості добового ходу атмосферного тиску у різних широтах. Річний хід атмосферного тиску. Сезонні особливості річного ходу атмосферного тиску. Розподіл атмосферного тиску на земній кулі.

##### **Тема 1.3. Радіаційний і світловий режим атмосфери**

Сонячна радіація та її вплив на атмосферні процеси. Склад сонячної радіації. Сонячний спектр. Енергетична освітленість. Сонячна стала. Пряма та розсіяна сонячна радіація. Інсоляція. Відбита сонячна радіація. Альbedo. Поглинута сонячна радіація. Атмосферне випромінювання. Ефективне випромінювання Землі. Баланс довгохвильової радіації. Оптичні явища в атмосфері, пов'язані з розсіяною сонячною радіацією.

##### **Тема 1.4. Тепловий режим атмосфери**

Шляхи накопичення тепла в атмосфері. Температурний розподіл шарів атмосфери. Шляхи передачі тепла в атмосфері. Зв'язок теплового режиму ґрунту, води та атмосфери. Діяльний шар земної поверхні та його характеристики – теплопровідність та теплоємність. Добовий та річний хід температури на поверхні діяльного шару. Добовий та річний хід температури атмосферного повітря. Амплітуда добового ходу температури повітря та чинники, що її визначають. Континентальність клімату. Розподіл температур поверхнею земної кулі. Ізотерми. Термічні аномалії. Інверсія температури та її види.

##### **Тема 1.5. Вітер. Місцеві вітри**

Вітер та його складові. Повітряні течії. Поле повітряних течій. Поривчастість вітру. Швидкість вітру. Горизонтальний баричний градієнт, як ініціюючий чинник руху повітря. Сили, що впливають на рух повітря – сила Коріоліса, відцентрова сила та сила тертя. Різновиди вітру – геострофічний, градієнтний та термічний вітер. Напрями вітру у циклонах та антициклонах у Північній та Південній півкулях.

Місцеві вітри – бризи, вітри схилів, гірсько-долинні вітри, льодовикові вітри, фен, чинук, бора, шквал. Маломасштабні вихори – торнадо, смерч,

пиловий вихор.

#### Тема 1.6. Повітряні маси та атмосферні фронти

Повітряні маси. Типи повітряних мас – арктичні, помірні, тропічні та екваторіальні. Морські та континентальні повітряні маси. Теплі та холодні повітряні маси. Місцеві повітряні маси. Атмосферні фронти та механізм їх утворення. Види атмосферних фронтів – теплі, холодні та фронти оклюзії. Хмарність та опади у атмосферних фронтах. Зображення атмосферних фронтів на синоптичних картах. Загальна циркуляція атмосфери та її складові. Циклони та антициклони. Пасати. Мусони.

#### Тема 1.7. Волога в атмосфері. Атмосферні опади

Випаровування та випаровуваність. Транспірація. Насичена та ненасичена водяна пара. Конденсація водяної пари. Вологість повітря – абсолютна та відносна. Парціальний тиск водяної пари та пружність насичення. Залежність максимального значення парціального тиску водяної пари від температури повітря. Добовий і річний хід парціального тиску та відносної вологості.

Хмарність. Конденсація та сублімація у процесі утворення хмар. Водність хмар. Міжнародна класифікація хмар. Добовий хід хмарності. Оптичні явища в хмарах. Атмосферні опади. Класифікація атмосферних опадів. Умови утворення опадів. Добовий та річний хід опадів. Сніг. Електричні явища в хмарах.

### МОДУЛЬ 2. Кліматологія

#### Тема 2.1. Кліматоутворення

Клімат. Кліматична система та її складові. Класифікація чинників, що визначають клімат. Радіаційні чинники кліматоутворення. Циркуляційні чинники кліматоутворення. Вплив на клімат рельєфу, гірський клімат. Вплив на клімат розподілу суходолу та води. Морський та континентальний клімат. Вплив на клімат океанічних течій. Вплив на клімат рослинного та снігового покриву.

#### Тема 2.2. Мікроклімат

Поняття мікроклімату. Місцеві властивості ділянок земної поверхні та їх вплив на мікроклімат відповідної території. Вплив неоднорідності підстильної поверхні на засвоєння сонячної радіації. Радіаційний баланс території та його вплив на параметри мікроклімату. Прояви мікроклімату у приземному шарі повітря. Поняття мезоклімату. Методи дослідження мікроклімату.

Мікроклімат міста. «Острови тепла» в межах міста та способи їх дослідження. Місцева циркуляція повітря в містах. Особливості атмосферних опадів в межах міста. Атмосферні явища в міському мікроокліматі.

#### Тема 2.3. Класифікація кліматів. Зміни та коливання клімату.

Гіпотези, що пояснюють зміни клімату Землі. Природні та антропогенні зміни клімату. Коливання клімату вікові, внутрішньовікові та періодичні. Способи реконструкції клімату геологічного минулого Землі. Реконструкція клімату Землі на основі метеорологічних спостережень. Циклічні коливання клімату. Астрономічні, фізичні та геолого-географічні

гіпотези змін клімату. Зміни клімату у геологічну епоху. Зміни клімату у історичний час.

Тема 2.4. Антропогенний вплив на зміни в кліматичній системі.

Навмисний вплив людини на клімат. Зрошення. Осушення. Будівництво ставків та водосховищ. Створення полезахисних лісових смуг. Затримання снігу та талої води на полях.

Ненавмисний вплив господарської діяльності людини на клімат. Зміна газового складу атмосфери. Збільшення вмісту аерозолів в атмосфері. Збільшення виробництва промислової енергії. Збільшення температури повітря.

Тема 2.5. Екологічна характеристика кліматичних ресурсів та їх вплив на людину

Кліматичні ресурси та їх класифікація. Енергетичні кліматичні ресурси – сонячна радіація, вітрова енергія. Агрокліматичні ресурси. Рекреаційні кліматичні ресурси. Прикладне кліматичне районування – агрокліматичне, транспортне, рекреаційне та будівельне. Вплив погодно-кліматичних умов на здоров'я людини.

Тема 2.6. Кліматичні зони України

Клімат України. Зони континентального клімату на території України – вологий континентальний клімат із теплим літом, вологий континентальний клімат із спекотним літом. Зона субарктичного клімату на території України. Зона помірного клімату на території України – вологий субтропічний, морський, середньоземноморський зі спекотним літом. Зона сухого клімату на території України. Зона полярного клімату на території України. Зміна клімату України у історичний час.

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти очна (денна)					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>5- й семестр</b>						
<b>Модуль 1</b>						
<b>Тема 1.1</b> Склад атмосферного повітря і будова атмосфери	13	2	2	-	9	
<b>Тема 1.2</b> Атмосферний тиск	12	2	2	-	8	
<b>Тема 1.3</b> Радіаційний і світловий режим атмосфери	14	2	4	-	8	
<b>Тема 1.4</b> Тепловий режим атмосфери	12	2	2	-	8	
<b>Тема 1.5</b>	12	2	2	-	8	

Вітер. Місцеві вітри						
<b>Тема 1.6</b> Повітряні маси та атмосферні фронти	12	2	2	-	8	
<b>Тема 1.7</b> Волога в атмосфері. Атмосферні опади	15	2	4	-	9	МК1
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>58</b>	
<b>Модуль 2</b>						
<b>Тема 2.1</b> Кліматоутворення	<b>12</b>	2	2	-	8	
<b>Тема 2.2</b> Мікроклімат	<b>12</b>	2	2	-	8	
<b>Тема 2.3</b> Класифікація кліматів. Зміни та коливання клімату	<b>12</b>	2	2	-	8	
<b>Тема 2.4</b> Антропогенний вплив на зміни в кліматичній системі	<b>12</b>	2	2	-	8	
<b>Тема 2.5</b> Екологічна характеристика кліматичних ресурсів та їх вплив на людину	<b>13</b>	2	4	-	7	
<b>Тема 2.6</b> Кліматичні зони України	<b>14</b>	2	4	-	8	МК2
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>75</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>47</b>	
<b>РАЗОМ</b>	<b>165</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>105</b>	<b>МК 1-2</b>

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поділ атмосфери за ознакою зміни температури з висотою	2
2.	Зміна величини тиску з висотою.	2
3.	Радіаційний і світловий режим атмосфери	4
4.	Ізотерми. Карти ізотерм.	2
5.	Вітер	2
6.	Атмосферні фронти	2
7.	Атмосферні опади. Модульний контроль 1	4
8.	Вплив океанічних течій і рельєфу місцевості на формування клімату.	2
9.	Мікроклімат. Основні правила вибору оптимальних методів та інструментальних засобів для проведення досліджень, збору та обробки даних в метеорології.	2
10.	Зміни та коливання клімату.	2
11.	Антропогенний вплив на зміни в кліматичній системі.	2
12.	Екологічна характеристика кліматичних ресурсів та їх вплив на	4



	людину	
13.	Кліматичні зони України. Модульний контроль 2	4
	Разом	34

### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Відповідно до робочого навчального плану передбачено особливий вид індивідуального завдання – виконання 2 модульних контрольних робіт на тему: «Модуль 1. Вирішення метеорологічних задач», «Модуль 2. Опис кліматичних особливостей певної місцевості» (обов'язкова частина виконання самостійної роботи).

### Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

#### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: усне опитування, виконання практичних та модульних контрольних робіт, іспит.

#### Критерії оцінювання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

#### Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі модульних контрольних робіт, форма підсумкового контролю – іспит.

#### Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>І. Поточний контроль</b>				
<b>Модуль № 1</b>	Лекції	7	-	-
	Практичні заняття	6	3	18
	Модульний контроль	1	20	20
	<b>Разом за модуль № 1</b>			<b>38</b>
<b>Модуль № 2</b>	Лекції	6	-	-
	Практичні заняття	5	3	15

	Модульний контроль	1	20	20
<b>Разом за модуль № 2</b>				<b>35</b>
Разом за поточний контроль				<b>73</b>
<b>II. Іспит</b>				<b>27</b>
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>				<i>до 10</i>
<b>Разом за всі види навчальної роботи</b>				<b>100</b>

\* - практичні заняття. під час яких проводиться модульний контроль, не оцінюються

### **Поточний контроль.**

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється від 0 до 3 балів):*

*3 бали* – здобувач вищої освіти вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади, практичне завдання виконано в повному обсязі;

*1-2 бали* – здобувач вищої освіти частково володіє навчальним матеріалом та може окреслити деякі аспекти визначеної теми, практичне завдання виконано в не в повному обсязі;

*0 балів* – здобувач вищої освіти не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкриває лише окремі положення, допускаючи при цьому суттєвих помилок, практичне завдання не виконано.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

*Модульна контрольна робота* є складовою поточного контролю і здійснюється через виконання самостійної письмової роботи та перевіряється під час проведення передекзаменаційної консультації.

Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з одного практичного завдання. Розв'язання практичного завдання повинно містити: постановку завдання, аналіз вихідних даних, розрахунки, графічну побудову, висновки за виконаним завданням.

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час виконання модульної контрольної роботи (оцінюється від 0 до 20 балів):*

*19-20 балів* – правильні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі вимоги до виконання;

*16-18 балів* – правильні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

*8-15 балів* – завдання виконано частково, але більше, ніж на 50%, наявні незначні помилки;

*1-7 балів* – завдання виконано частково, але менше, ніж на 50%, наявні значні помилки;

*0 балів* – завдання не виконано.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти понятійного апарату, логічність та послідовність під час відповіді,

самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міждисциплінарні та внутрішньодисциплінарні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

### **Підсумковий контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на іспиті:

*Підсумковий контроль* успішності проводиться на завершальному етапі з метою оцінки результатів навчання здобувачів вищої освіти, оцінки їх знань і навиків за обсягом, якістю, глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності у формі іспиту. Іспит проводиться за білетами.

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час здавання іспиту (оцінюється від 0 до 27 балів):*

*23-27 балів* – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, виявив вміння застосовувати існуючі методики, наводити приклади, самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал, не допускаючи помилок. Під час відповіді продемонстровані вміння самостійно працювати з додатковою літературою.

*18-22 бали* – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, однак під час надання відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, наявні несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.

*13-17 балів* – здобувач вищої освіти засвоїв тільки основний матеріал, не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді, не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу, має певні труднощі у поєднанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

*8-12 балів* – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, зміст визначених питань розкриває недостатньо, допускаючи при цьому суттєві неточності. Відповідь задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

*1-7 балів* – здобувач вищої освіти не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у поєднанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Для отримання позитивної оцінки необхідне значне доопрацювання.

*0 балів* – здобувач вищої освіти не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для отримання позитивної оцінки необхідне значне доопрацювання.

### **Перелік питань для підготовки до іспиту:**

1. Об'єкт та предмет метеорології і кліматології як самостійних наук. Історія становлення та розвитку, методологічний арсенал метеорології і кліматології.
2. Принципи роботи та структура метеорологічної мережі.
3. Особливості діяльності Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) на сучасному етапі розвитку. Теоретичне і практичне значення метеорології і кліматології, зв'язок з іншими науками.
4. Міжнародний метеорологічний код.
5. Склад і будова атмосфери.
6. Історія дослідження атмосфери людиною.
7. Газовий склад атмосфери.
8. Будова атмосфери за складом повітря та характером змін температури повітря з висотою.
9. Вплив господарської діяльності людини на хімічний склад атмосфери.
10. Радіація в атмосфері. Альbedo Землі. Радіаційний баланс Землі. Рівняння радіаційного балансу.
11. Методи вимірювання сонячної радіації.
12. Тепловий режим атмосфери та його рівняння. Зміни температури повітря з висотою. Вертикальний температурний градієнт.
13. Шари інверсії та ізотермії в атмосфері та їх вплив на умови погоди. Закономірності добових і річних змін температури повітря.
14. Методи вимірювання температури повітря та температури земної поверхні.
15. Атмосферний тиск: закономірності розподілу та основні форми баричного поля.
16. Методи вимірювання атмосферного тиску.
17. Вода в атмосфері. Хмари та їх класифікація.
18. Атмосферні опади, умови їх формування і класифікація.
19. Циркуляція атмосфери.
20. Вітер. Класифікація вітру за швидкістю та напрямком.
21. Повітряна маса. Типи повітряних мас.
22. Атмосферні фронти, класифікація, умови їх формування та вплив на умови погоди.
23. Баричні системи та особливості їх розвитку.
24. Постійні та сезонні вітри планетарного масштабу: пасати, мусони, екваторіальні мусони, західні вітри, північно-східні та стокові вітри.
25. Місцева циркуляція повітряних мас. Бризи, гірсько-долинні вітри, льодовикові та стокові вітри, фен, бора, шквали, смерчі та інші вітри.
26. Поняття клімату. Загальна схема кліматоутворення.
27. Основні фактори формування клімату та їх вплив на кліматоутворення.
28. Мікроклімат як специфічне явище приземного шару повітря. Мікроклімат лісу, міста, крупної водойми, міжгірної улоговини.
29. Класифікація кліматів Землі за Кеппеном, Бергом та Алісовим.
30. Загальні закономірності та принципи кліматичного районування світу і України.

31. Основні фактори сучасних змін клімату. Нестійкість клімату і класифікація факторів змін клімату.
32. Група космічних факторів змін клімату.
33. Астрономічні та геологічні фактори кліматичних змін.
34. Група метеорологічних факторів змін клімату.
35. Господарська діяльність людини як один із рушійних чинників кліматичних змін на сучасному етапі розвитку ландшафтної оболонки.
36. Зміни клімату під час періоду інструментальних спостережень за атмосферою.
37. Зміни клімату в межах території України.
38. Гіпотези щодо змін клімату в найближчому майбутньому: глобальний, регіональний та локальний масштаб.
39. Міжнародний метеорологічний код та особливості його застосування.
40. Синоптичні та кліматичні карти і особливості їх аналізу.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Здобувач вищої освіти повинен на заняттях приймати активну участь в обговоренні навчальних питань, бути попередньо підготовленим за рекомендованою літературою до практичних та лабораторних занять, якісно і своєчасно виконувати всі завдання.

2. Здобувачі вищої освіти повинні сумлінно виконувати розклад занять за освітнім компонентом. Пропуски заняття без поважної причини та запізнення на заняття недопустимі (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. Без дозволу науково-педагогічного працівника неприпустимо користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття.

4. Здобувачі вищої освіти повинні чітко виконувати вимоги щодо термінів виконання поставлених завдань, захисту робіт, ліквідації заборгованостей. Невиконання вимог щодо термінів знижує максимальний бал за завдання на 30 %.

5. Здобувачі вищої освіти під час самостійного виконання завдань, а також на всіх заняттях та іспиті, повинні дотримуватися політики академічної доброчесності. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються модульні контрольні роботи, які виконані лише за власним варіантом, виданим кожному здобувачеві окремо, містять не менше 50 % оригінального тексту при перевірці на плагіат.

6. Здобувачі вищої освіти мають право дізнатися про кількість накопичених балів у викладача з освітнього компонента або в електронному журналі успішності відповідної групи та вести власний облік цих балів.

7. Під час засвоєння матеріалу з освітнього компонента на заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання іспиту здобувачі вищої освіти мають дотримуватися політики гендерної рівності.

8. Під час засвоєння матеріалу з освітнього компонента на заняттях,

виконання модульних контрольних робіт та складання іспиту здобувачі вищої освіти мають дотримуватися протиепідемічних заходів відповідно до чинного законодавства.

9. Під час засвоєння матеріалу з освітнього компонента на заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання іспиту здобувачі вищої освіти мають дотримуватися заходів безпеки воєнного стану відповідно до чинного законодавства.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Література

1. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Екологічна безпека» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія». (Розглянуто та затверджено вченою радою Національного університету цивільного захисту України протокол № 11 від 28 червня 2023 р.)
2. Метеорологія та кліматологія: Курс лекцій. Для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія» / Укладачі: М.В. Сарапіна, О.В. Рибалова, О.В. Бригада – Х: НУЦЗУ, 2023. – 208 с
3. Activity to prevent emergency situations of cascade type of spreading related to soil landslide / Rashkevich, V. Koloskov, I. Fedyuk. *Technogenic and Ecological Safety*. 2021. № 10(2/2021). – С. 52 – 57.
4. The groundwater level changing processes modeling in 2d and 3d formulation / O. Sierikova, V. Koloskov, E. Strelnikova. *Acta Periodica Technologica*. 2022. Vol. 53. P. 36-47.
5. Підвищення рівня екологічної безпеки забудованих територій України, схильних до підтоплення: монографія / О. М. Серікова, О. О. Стрельнікова, В. Ю. Колосков. Х.: НУЦЗ України, 2020. 142 с.
6. Біловол О.В. Метеорологія і кліматологія: навч. посіб. Харків: ХНАДУ, 2006. 312 с.
7. Гумницький Я.М. Метеорологія та кліматологія: навч. посіб. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. 203 с.
8. Клапченко В.І. Основи фізики атмосфери та навколишнього середовища: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2015. 139 с.
9. Лещенко Г.П. Метеорологія з основами кліматології. Кіровоград: ДЛАУ, 2010. 235 с.
10. Максименко Н.В., Беляєва І.В. Загальна метеорологія і кліматологія: навч. посіб. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. 254 с.
11. Методичні вказівки до практичних занять із дисципліни «Метеорологія і кліматологія» / укладач А.О. Корнус. Суми: Сумський державний університет, 2021. 73 с.
12. Мислюк О.О. Метеорологія та кліматологія: навч. посіб. К.: Кондор, 2015. 286 с.
13. Нетробчук І.М. Метеорологія та кліматологія: конспект лекцій. Луцьк :

- Вежа-Друк, 2019. 108 с.
14. Нетробчук І.М. Практикум із курсу «Метеорологія та кліматологія»: навч. посіб. для студ. геогр. ф-ту. Луцьк: Волинський національний ун-т ім. Лесі Українки, 2011. 180 с.
  15. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія. К: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. 265 с.
  16. Решетченко С.І. Метеорологія та кліматологія: навч. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 220 с.
  17. Тюленева В.О., Козій І.С. Основи метеорології і кліматології: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2014. 209 с.
  18. Паламарчук Л.В., Шевченко О.Г. Метеорологічні прилади та вимірювання: навч. посіб. К.: Інтерконтиненталь -Україна, 2012. 122 с.

### **Інформаційні джерела**

1. Український гідрометеорологічний центр [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.meteo.gov.ua/>.
2. Climate Change Scenarios GIS Data Portal [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gisclimatechange.ucar.edu/>.
3. WorldClim – Global Climate Data [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldclim.org/>.
4. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20150724200640/www.noaa.gov/index.html>.
5. Fire Information for Resource Management System (FIRMS) [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:24hrs;@0.0,0.0,3.0z>.
6. Earth: глобальна мапа вітрів, погодних умов та морських течій [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://earth.nullschool.net/#current/wind/surface/level/orthographic=-330.00,0.00,419>.

Розробник:  
завідувач кафедри  
прикладної механіки та технологій  
захисту навколишнього середовища  
к.т.н., доцент

Володимир КОЛОСКОВ