

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Факультет: природничо-географічний факультет

Кафедра: географії та геоекології



МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ

СИЛАБУС

2019 – 2020 навчальний рік

Силабус це персоніфікована програма викладача для навчання студентів з кожного предмета, що оновлюється на початок кожного навчального року.

Силабус розробляється відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця відповідного рівня та згідно навчального і робочого навчального планів, з врахуванням логічної моделі викладання дисципліни.

Силабус розглянутий на засіданні кафедри географії та геоекології.

Протокол від « ____ » _____ 20__ року № ____
Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (ініціали та прізвище)

Розробник: кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та геоекології **Онойко Юрій Юрійович.**

Електронна адреса: onoiko0904@ua.fm

2. Опис навчальної дисципліни

Назва дисципліни:	Метеорологія і кліматологія
Спеціальність:	014 Середня освіта (Географія)
Освітньо-професійна програма:	Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота Середня освіта (Географія) та історія Середня освіта (Географія та мова і література (англійська))
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Форма навчання:	денна
Курс:	1
Семестр:	1

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Тип дисципліни	Нормативна
Кількість кредитів –	4
Блоків –	2
Загальна кількість годин –	120
Тижневих годин для денної форми навчання:	3
Лекції	28 год.
Практичні, семінарські	26 год.
Лабораторні	-
Самостійна робота	66 год.
Вид підсумкового контролю:	екзамен
Сторінка дисципліни на сайті університету	з анотацією курсу можна ознайомитись на сайті університету за електронною адресою: https://www.cuspu.edu.ua/ua/kafedry-heohrafi-ta-heoekolohii/anotatsii-kursiv
Зв'язок з іншими дисциплінами.	загальне землезнавство; фізична географія материків і океанів; фізична географія України; фізика; хімія; країнознавство

3-4. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Головною метою курсу є ознайомлення студентів із будовою, складом, фізичними властивостями атмосфери, особливостями розвитку метеорологічних явищ та процесів, закономірностями формування клімату та його змінами під впливом як природних, так і антропогенних чинників.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» у студента мають бути сформовані такі компетентності за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ЦДПУ, 2018):

1. Загальні системні компетентності:

ЗК4 – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, набувати соціальні навички (soft skills), спеціалізовані концептуальні знання в процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, усвідомлення можливості навчання впродовж життя.

2. Фахові (спеціальні) компетентності:

ФК1 – здатність демонструвати знання теоретико-методологічних основ та історії розвитку географічної науки, використовувати поняттєво-термінологічний апарат, концепції, парадигми, теорії географії для характеристики географічних явищ і процесів на різних просторових рівнях (глобальному, регіональному, в межах України, локальному).

ФК2 – здатність застосовувати базові знання з природничих наук у навчанні та професійній діяльності при вивченні Землі, геосфер, материків і океанів, України, природних ресурсів та природокористування, природних комплексів.

ФК9 – здатність проектувати і складати різноманітні тематичні карти, аналізувати інформацію за географічними картами, атласами та іншими картографічними творами, використовувати ГІС-технології в обсязі необхідному для роботи вчителя географії та вирішення задач, пов'язаних з просторово-розподіленою інформацією в середовищі ГІС.

ФК10 – здатність до системного географічного мислення, критичного сприйняття інформації, розуміння та пояснення основних фізико-географічних та суспільно-географічних процесів, що відбуваються у географічному просторі на різних просторових та часових рівнях його організації, уміння встановлювати географічні закономірності та причинно-наслідкові зв'язки між компонентами природи та суспільства.

ФК11 – здатність до розуміння та пояснення особливостей фізико-географічних об'єктів у геосферах, взаємозв'язків у ландшафтах та біогеоценозах; географічного аналізу закономірностей просторової диференціації ландшафтної оболонки та прояву фізико-географічних закономірностей в межах океанів, материків, України та її регіонів.

Окрім вже зазначених компетентностей з ОП, вивчення дисципліни «Метеорологія і кліматологія» забезпечує формування таких **додаткових компетентностей**:

- здатність застосовувати теоретичні знання про атмосферу, погоду, клімат у практичних ситуаціях, зокрема під час організації краєзнавчо-туристичної діяльності із учнями;
- здатність провадити дослідницьку роботу у сфері оцінки та аналізу кліматичних ресурсів, умов погоди України та різних регіонів світу, порівнювати їх;
- здатність аналізувати різноманітні синоптичні та кліматичні карти, зокрема із використанням метеорологічного коду;
- здатність прогнозувати особливості розвитку синоптичної ситуації, змін клімату;
- здатність користуватись різноманітними метеорологічними приладами;
- здатність аналізувати рівень забруднення атмосфери, виявляти джерела забруднення, запобігати негативному впливові господарської діяльності на атмосферу.

Вивчення дисципліни «Метеорологія і кліматологія» забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання за освітньо-

професійною програмою «Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ЦДПУ, 2018):

ПРН1 – *знає та розуміє* теоретико-методологічні основи та історію розвитку географічної науки, зокрема понятійно-термінологічний апарат, концепції, парадигми, теорії географії, географічну номенклатуру;

ПРН3 – *знає і розуміє* принципи і закономірності будови і функціонування ландшафтної оболонки Землі, особливості фізико-географічних об'єктів і процесів у геосферах, взаємозв'язків у ландшафтах та біогеоценозах; *пояснює* закономірності просторової диференціації ландшафтної оболонки та прояв фізико-географічних закономірностей на глобальному, регіональному та локальному територіальних рівнях, в межах океанів, материків, України та її регіонів; *розуміє* геоecологічні аспекти функціонування природно-техногенних систем та *усвідомлює* важливість охорони навколишнього середовища;

ПРН8 – *застосовує* базовий поняттєвий, термінологічний, концептуальний апарат географії, її теоретичні й емпіричні досягнення; *орієнтується* у світовому й національному географічному освітньо-науковому просторі; *опрацьовує* різні джерела географічної інформації; вільно передає географічні ідеї, принципи і теорії письмовими, усними та візуальними засобами, в тому числі за допомогою інформаційних технологій;

ПРН9 – *застосовує* базові знання з природничих наук у навчанні та професійній діяльності при вивченні Землі, геосфер, материків і океанів, України, природних комплексів;

ПРН10 – географічно *мислить, критично сприймає* інформацію; *пояснює* основні фізико-географічні та суспільно-географічні процеси, що відбуваються у географічному просторі на різних просторових та часових рівнях його організації; *встановлює* географічні закономірності та причинно-наслідкові зв'язки між компонентами природи та суспільства;

ПРН12 – *складає* різноманітні тематичні карти, застосовуючи різні графічні прийоми, *аналізує інформацію* за географічними картами, атласами та іншими картографічними творами; *застосовує* ГІС-технології в обсязі необхідному для роботи вчителя географії та для вирішення задач, пов'язаних з просторово-розподіленою інформацією в середовищі ГІС.

Завдання вивчення дисципліни

- **навчальні:** забезпечити засвоєння студентами необхідного обсягу теоретичних та прикладних знань з метеорології і кліматології;
- **методичні:** формувати у студентів вміння організувати процес спостереження за погодою, кліматичними особливостями місцевості, уміння аналізувати та порівнювати;
- **дослідницькі:** формувати у студентів вміння самостійно проводити наукові дослідження атмосфери, погоди та клімату, і залучати до цього процесу учнів (зокрема в рамках роботи Малої академії наук учнівської молоді);
- **практичні:** підготувати студентів до виконання обов'язків вчителя географії та організатора краєзнавчо-туристичної роботи, виробити вміння в доступній формі з використанням різних методів та технологій доносити інформацію до інших.

Деталізація результатів навчання за навчальною дисципліною «Метеорологія і кліматологія». **Студенти повинні знати:**

- основні методи дослідження метеорології та кліматології;
- принципи організації та діяльності всесвітньої метеорологічної служби;
- газовий склад та будову атмосфери;
- особливості радіаційного та теплового режимів атмосфери і земної поверхні;
- особливості поглинання, розсіювання і відбивання сонячної радіації і пов'язані з цим явища;
- методи вимірювання сонячної радіації;
- особливості змін температури повітря з висотою, визначення вертикального температурного градієнту;
- основні типи річного ходу температури повітря;

- закономірності змін атмосферного тиску та основні форми баричного поля;
- основні види постійних вітрів;
- особливості знаходження води в атмосфері;
- умови формування хмар та їх класифікацію;
- необхідні умови формування та класифікацію опадів;
- види висхідних рухів в атмосфері;
- адіабатичні процеси в атмосфері;
- закономірності циркуляції атмосфери;
- класифікацію та основні стадії розвитку баричних систем;
- основні кліматоутворюючі чинники та їх вплив на формування клімату різних територій;
- класичну схему кліматоутворення;
- особливості формування мікроклімату та основні його типи;
- принципи та схему класифікації типів кліматів Землі за Кеппеном, Бергом та Алісовим;
- закономірності та причини змін клімату на глобальному, регіональному та локальному рівнях;
- структуру міжнародного метеорологічного коду;
- принципи та методику аналізу і прогнозу погоди;
- особливості комплексного аналізу синоптичних та кліматичних карт;
- особливості діяльності гідрометеостанцій та методику роботи з основними приладами з визначення метеорологічних величин.

Студенти повинні вміти:

- давати визначення об'єкту і предмету дослідження метеорології та кліматології;
- використовувати на практиці методологічний арсенал метеорологічної та кліматичної наук;
- наводити визначення законів та відтворювати основні формули Релея, Буге, Стефана-Больцмана, Лапласа, Бабіне, Менделєєва-Клепейрона, Бейс-Балло та деякі інші, які стосуються закономірностей розвитку фізичних властивостей атмосфери Землі;
- користуватись міжнародним метеорологічним кодом;
- користуватись основними метеорологічними приладами;
- вести щоденники спостереження за погодою;
- комплексно аналізувати синоптичні та кліматичні карти (в тому числі палеокліматичні);
- складати елементарні прогнози погоди та прогнози змін клімату.

5. Зміст дисципліни. Календарно-тематичний план

Тиж. / дата / год.	Тема, план	Форма діяльності (заняття)	Література Ресурси в Інтернеті	Самостійна робота, год.	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовний розділ №1. Склад, будова і властивості атмосфери						
Тиждень 1 02.09-08.09 2 академічних років.	Тема 1: Об'єкт та предмет метеорології і кліматології як самостійних наук, методологічний арсенал метеорології і кліматології. Принципи роботи та структура метеорологічної мережі. Особливості діяльності Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) на сучасному етапі розвитку. Теоретичне і практичне значення метеорології і кліматології, зв'язок з іншими науками. Історія становлення та розвитку метеорології і кліматології в світі та Україні. Сучасний стан метеорології і кліматології в Україні.	Лекція	[1; 4; 6; 7]	Історія розвитку Всесвітньої метеорологічної організації та особливості її роботи. 8 год.	1 (за сам. роб.)	04.09.19
Тиждень 2 09.09-15.09 2 академічних років.	Тема 1: Метеорологія та кліматологія як науки. Метеорологічний код КН-01	Практична робота	[1; 4; 6; 7]	-	3	12.09.19
Тиждень 2 09.09-15.09 2 академічних років.	Тема 2: Склад і будова атмосфери. Загальні відомості про атмосферу, методи і напрямки її дослідження. Історія дослідження атмосфери людиною. Газовий склад атмосфери. Будова атмосфери за складом повітря та характером змін температури повітря з висотою. Поняття інверсії та ізотермії в метеорології. Вплив господарської діяльності людини на хімічний склад атмосфери.	Лекція	[5-8; 15; 16]	Антропогенне забруднення атмосфери та його вплив на погоду і клімат. 5 год.	1 (за сам. роб.)	13.09.19
Тиждень 3 16.09-22.09 2 академічних років.	Тема 2. Склад і будова атмосфери. Методи і напрямки наукового дослідження атмосфери Землі	Практична робота	[5-8; 15; 16]	-	3	19.09.19

<p>Тиждень 3 16.09-22.09 2 акад. год.</p>	<p>Тема 3. Радіація в атмосфері. Радіаційний та тепловий режими атмосфери і земної поверхні. Поняття радіації в метеорології. Класифікація сонячної радіації за довжиною хвиль. Пряма сонячна радіація. Закономірності надходження прямої сонячної радіації на земну поверхню. Інсоляція. Сонячна стала. Поглинання і розсіювання сонячної радіації та пов'язані з цим явища. Закон Релея. Закон ослаблення радіації в атмосфері. Формула Буге. Закономірності добових і річних змін прямої, розсіяної та сумарної сонячної радіації. Відбивання сонячної радіації атмосферою та земної поверхнею. Поглинута сонячна радіація. Альbedo Землі. Випромінювання радіації земною поверхнею та зустрічне випромінювання атмосфери. Ефективне випромінювання. Радіаційний баланс Землі. Рівняння радіаційного балансу. Методи вимірювання сонячної радіації. Тепловий режим атмосфери. Поняття температури повітря. Основні механізми, які призводять до передачі тепла від Землі до атмосфери: радіація, теплопровідність, динамічна турбулентність, термічна конвекція. Адвекція. Тепловий режим Землі та його рівняння. Зміни температури повітря з висотою. Вертикальний температурний градієнт. Шари інверсії та ізотермії в атмосфері та їх вплив на умови погоди. Радіаційна, адвективна, фронтальна інверсія та інверсія-осідання. Закономірності добових і річних змін температури повітря. Типи річних змін температури повітря. Методи вимірювання температури повітря та температури земної поверхні.</p>	<p>Лекція</p>	<p>[2; 5; 7; 11; 15]</p>	<p>Поглинання, розсіювання і відбиття сонячної радіації і пов'язані з цим явища 2 год. Розподіл значень радіаційного балансу в світі та в межах території України 2 год. Розподіл значень теплового балансу в світі та в межах території України 3 год.</p>	<p>1 (за сам. роб.)</p>	<p>20.09.19</p>
<p>Тиждень 4 23.09-29.09 2 акад. год.</p>	<p>Тема 3. Радіаційний баланс атмосфери і земної поверхні. Вимірювання радіації</p>	<p>Практична робота</p>	<p>[2; 5; 7; 11; 15]</p>	<p>-</p>	<p>3</p>	<p>27.09.19</p>

Тиждень 5 30.09-06.10 2 акад. год.	Тема 4. Тепловий режим атмосфери і земної поверхні. Вимірювання температури повітря	Практична робота	[4-6; 14- 16]	-	3	04.10.19
Тиждень 6 07.10-13.10 2 акад. год.	Тема 4. Атмосферний тиск: закономірності розподілу та основні форми баричного поля. Поняття атмосферного тиску. Зміни атмосферного тиску з висотою та широтою місцевості. Основне рівняння статички атмосфери та його фізичний зміст. Формула Лапласа. Формула Бабіне. Баричний ступінь. Баричне поле. Ізобаричні поверхні. Геопотенціальний метр. Баричний рельєф. Основні форми баричного поля: циклон, антициклон, улоговина, гребінь, сідловина. Закономірності формування основних форм баричного поля. Методи вимірювання атмосферного тиску.	Лекція	[2; 4; 6; 7; 11; 14]	Основні види висхідних рухів в атмосфері 3 год.	1 (за сам. роб.)	10.10.19
Тиждень 6 07.10-13.10 2 акад. год.	Тема 5. Атмосферний тиск. Особливості вимірювання атмосферного тиску	Практична робота	[2; 4; 6; 7; 11; 14]	-	3	11.10.19
Тиждень 7 14.10-20.10 2 акад. год.	Тема 5. Вода в атмосфері. Хмари та їх класифікація. Атмосферні опади. Основні процеси, які призводять до насичення атмосфери водяною парою. Випаровування та конденсація. Сублімація. Пружність водяної пари. Абсолютна, питома та відносна вологість повітря. Дефіцит вологості. Точка роси. Дефіцит точки роси. Рівняння Менделєєва-Клепейрона.	Лекція	[4-7; 12- 15]	Адіабатичні процеси в атмосфері. Адіабатичний градієнт. 3 год.	1 (за сам. роб.)	17.10.19
Тиждень 7 14.10-20.10 2 акад. год.	Тема 6. Вода в атмосфері	Практична робота	[4-7; 12- 15]	-	3	18.10.19

Тиждень 8 21.10-27.10 2 акад. год.	<p>Тема 5. Вода в атмосфері. Хмари та їх класифікація. Атмосферні опади (продовження).</p> <p>Умови утворення хмар. Класифікація хмар за внутрішньою будовою, генетична та морфологічна класифікація. Атмосферні опади, умови їх формування і класифікація.</p>	Лекція	[4-7; 12-15]	Різноманіття фізичних сил, які діють в атмосфері і їх вплив на формування погоди і клімату. 8 год.	1 (за сам. роб.)	24.10.19
Тиждень 8 21.10-27.10 2 акад. год.	<p>Тема 7. Хмари та їх класифікація. Атмосферні опади. Методика вимірювання та дослідження вологості повітря, хмарності та атмосферних опадів</p>	Практична робота	[4-7; 12-15]	-	3	25.10.19
Тиждень 9 28.10-03.11 2 акад. год.	<p>Тема 7. Циркуляція атмосфери. Баричні системи</p> <p>Основні фізичні сили, які діють в атмосфері. Загальні закономірності циркуляції атмосфери. Вітер. Класифікація вітру за швидкістю та напрямком. Градієнтний вітер та закономірності його формування. Рух повітря в шарі тертя. Зміни вітру з висотою. Закономірності циркуляції атмосфери поза тропічних і тропічних широт. Повітряна маса. Типи повітряних мас. Характеристика стійких і нестійких повітряних мас. Атмосферні фронти, класифікація, умови їх формування та вплив на умови погоди.</p>	Лекція	[1-4; 6-8; 15; 16]	Особливості місцевої циркуляції повітряних мас. 7 год.	1 (за сам. роб.)	31.10.19
Тиждень 9 28.10-03.11 2 акад. год.	<p>Тема 8. Циркуляція атмосфери. Атмосферні фронти</p>	Практична робота	[1-4; 6-8; 15; 16]	-	3	01.11.19
Тиждень 10 04.11-10.11 2 акад. год.	<p>Тема 7. Циркуляція атмосфери. Баричні системи (продовження).</p> <p>Баричні системи та особливості їх розвитку. Внутрішньотропічна зона конвергенції. Циркуляційні комірки атмосфери.</p>	Лекція	[1-4; 6-8; 15; 16]	Рівні конденсації і конвекції. Умови рівноваги в атмосфері. 2 год.	1 (за сам. роб.)	07.11.19

Тиждень 10 04.11-10.11 2 акад. год.	Тема 9. Баричні системи. Особливості дослідження та картографічного зображення баричних систем	Практична робота	[1-4; 6-8; 15; 16]	-	3	08.11.19
Тиждень 11 11.11-17.11 2 акад. год.	Тема 8. Вітер. Постійні, сезонні та місцеві вітри: закономірності формування та вплив на синоптичну ситуацію. Постійні та сезонні вітри планетарного масштабу: пасати, мусони, екваторіальні мусони, західні вітри, північно-східні та стокові вітри. Тропічні циклони. Місцева циркуляція повітряних мас. Бризи, гірсько-долинні вітри, льодовикові та стокові вітри, фен, бора, шквали, смерчі та інші вітри.	Лекція	[4; 6-8; 14; 16]	Постійні та сезонні вітри планетарного масштабу. 8 год.	1 (за сам. роб.)	14.11.19
Тиждень 11 11.11-17.11 2 акад. год.	Тема 10. Вітер. Методика інструментального та візуального дослідження вітру.	Практична робота	[4; 6-8; 14; 16]	-	3	15.11.19
Змістовний розділ №2. Загальні закономірності кліматоутворення. Класифікація кліматів Землі. Зміни клімату. Прогнозування погоди та змін клімату						
Тиждень 12 18.11-24.11 2 акад. год.	Тема 9. Загальні закономірності кліматоутворення. Кліматоутворюючі чинники. Поняття клімату. Загальна схема кліматоутворення. Теплообмін, вологообмін та циркуляція атмосфери як основні складові частини процесу кліматоутворення. Основні фактори формування клімату та їх вплив на кліматоутворення.	Лекція	[1; 3; 5; 11; 16]	Закономірності формування мікроклімату. 5 год.	1 (за сам. роб.)	21.11.19
Тиждень 12 18.11-24.11 2 акад.	Тема 11. Загальні закономірності кліматоутворення. Кліматоутворюючі чинники. Специфіка досліджень клімату.	Практична робота	[1; 3; 5; 11; 16]	-	3	22.11.19

год.						
Тиждень 13 25.11-01.12 4 акад. год.	Тема 10. Класифікація кліматів Землі. Кліматичне районування світу та України. Класифікація кліматів Землі за Кеппенем, Бергом та Алісовим. Загальні закономірності та принципи кліматичного районування світу і України.	Лекція	[1; 3; 11; 16]	Історія розвитку кліматології як самостійної науки. 6 год.	1 (за сам. роб.)	28.11.19
Тиждень 13 25.11-01.12 4 акад. год.	Тема 12. Класифікація кліматів Землі. Кліматичне районування світу та України.	Практична робота	[1; 3; 11; 16]	-	3	29.11.19
Тиждень 14 02.12-08.12 2 акад. год.	Тема 11. Зміни клімату: глобальний, регіональний та локальний масштаби. Основні фактори сучасних змін клімату. Нестійкість клімату і класифікація факторів змін клімату. Група космічних факторів змін клімату. Астрономічні фактори кліматичних змін. Геологічні фактори. Група метеорологічних факторів змін клімату. Господарська діяльність людини як один із рушійних чинників кліматичних змін на сучасному етапі розвитку ландшафтної оболонки. Зміни клімату в період голоцену. Зміни клімату під час періоду інструментальних спостережень за атмосферою. Зміни клімату в межах території України. Гіпотези щодо змін клімату в найближчому майбутньому: глобальний, регіональний та локальний масштаб.	Лекція	[1; 3; 7; 11; 17]	Закономірності формування клімату території України. 5 год.	1 (за сам. роб.)	05.12.19

Тиждень 14 02.12-08.12 2 акад. год.	Тема 13. Принципи та методика складання кліматичної характеристики місцевості.	Практична робота	[1; 3; 7; 11; 17]	-	3	06.12.19
Тиждень 15 09.12-15.12 4 акад. год.	Тема 12. Особливості та методика прогнозування погоди та змін клімату. Синоптичні та кліматичні карти. Міжнародний метеорологічний код та особливості його застосування. Принципи організації спостережень за погодою і змінами клімату. Синоптичні та кліматичні карти і особливості їх аналізу. Специфіка роботи гідрометослужби. Принципи використання основного метеообладнання. Шкільний метеорологічний майданчик та його організація.	Лекція	[5; 7; 10; 15; 16]	Фактори змін клімату. 7 год.	1 (за сам. роб.)	12.12.19
Тиждень 15 09.12-15.12 2 акад. год.	Тема 14. Особливості та методика прогнозування погоди та змін клімату. Синоптичні та кліматичні карти.	Практична робота	[5; 7; 10; 15; 16]	-	3	13.12.19

6. Рекомендовані джерела інформації для вивчення дисципліни.

Базові джерела

1. Біловол О.В. Метеорологія і кліматологія: навчальний посібник / О.В. Біловол. – Харків: ХНАДУ, 2006. – 312 с.
2. Врублевська О.О., Гончарова Л.Д., Катеруша Г.П. Кліматологія / підручник під ред. Є.П. Школьного. – Одеса, Екологія, 2013 р. – 346 с.
3. Гумницький Я.М. Метеорологія та кліматологія: навч. посіб. / Я.М. Гумницький. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 203 с.
4. Киселева О.А. Метеорологія с основами климатологии: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / О.А. Киселева. – Луганск: ГУ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка», 2013. – 156 с.
5. Клапченко В.І. Основи фізики атмосфери та навколишнього середовища: навч. посіб. / авт.-уклад. В.І. Клапченко та ін. – Київ: КНУБА, 2015. – 139 с.
6. Лещенко Г.П. Метеорологія з основами кліматології / Г.П. Лещенко. – Кіровоград: ДЛАУ, 2010. – 235 с.
7. Максименко Н.В. Загальна метеорологія і кліматологія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Н.В. Максименко, І.В. Беляєва. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. – 254 с.
8. Мельник С.В. Метеорологія та кліматологія: конспект лекцій / С.В. Мельник. – Одеса: Наука і техніка, 2013. – 131 с.
9. Метеорологія і кліматологія: навч. посібник / В.М. Кобрін, В.В. Вамболь, В.Л. Клеєвська, Л.Б. Яковлев. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2006. – 84 с.
10. Мислюк О.О. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник / О.О. Мислюк. – К.: Кондор, 2015. – 286 с.

11. Національний атлас України.– К.: ДНВП „Картографія”, 2007. – 435 с.
12. Нетробчук І.М. Практикум із курсу «Метеорологія та кліматологія»: навч. посіб. для студ. геогр. ф-ту / І.М. Нетробчук. – Луцьк: Волинський національний ун-т ім. Лесі Українки, 2011. – 180.
13. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія / Г.Д. Проценко. – К: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – 265 с.
14. Решетченко С.І. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник / С.І. Решетченко. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 220 с.
15. Тюленєва В.О. Основи метеорології і кліматології: навч. посіб. / В.О. Тюленєва, І.С. Козій. – Суми: Університетська книга, 2014. – 209 с.

Додаткові джерела

1. Алисов Б.П. Климатология / Б.П. Алисов, М.К. Полтораус – М.: Наука, 1985. – 264 с.
2. Атлас облаков / Д.П. Беспалов и др.; ред. Л.К. Сурыгина. – Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011. – 248 с.
3. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Прикладна кліматологія. Конспект лекцій. – Дніпропетровськ: Економіка, 2005. – 131 с.
4. Казаков О.Л. Стихійні метеорологічні явища на Україні // Вестник гидрометцентра ЧАМ. – 2010, №1(11). – С.53-66.
5. Міщенко З.А. Мікрокліматологія: навчальний посібник / З.А. Міщенко, Г.В. Ляшенко. – Київ: КНТ, 2007. – 336 с.
6. Паламарчук Л.В. Метеорологічні прилади та вимірювання: навч. посіб. / Л.В. Паламарчук, О.Г. Шевченко. – К.: Інтерконтиненталь-Україна, 2012. – 122 с.
7. Переведенцев Ю.П. Теория общей циркуляции атмосферы климата: учеб. Пособие / Ю.П. Переведенцев, П.Н. Белов. – Казань. Изд-во Казан. ун-та, 1987. – 107 с.
8. Сніжко С.І. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста: монографія / С.І. Сніжко, О.Г. Шевченко. – К.: видавництво географічної літератури «Обрії», 2011. – 297 с.
9. Таранова Н.Б. Метеорологія і кліматологія в завданнях і запитаннях / Н.Б. Таранова. – Тернопіль: ТНПУ, 2015. – 118 с.
10. Хромов С.П. Метеорологія и климатология. Учебник / С.П. Хромов, М.А. Петросянец. – М.: Изд. МГУ, 2001. – 527 с.
11. Шевченко О.Г. Методичні аспекти дослідження метеорологічних умов та клімату Карадагу: навч. посіб. / О.Г. Шевченко, С.І. Сніжко. – К.: Київський університет ім. Тараса Шевченка, 2013. – 159 с.
12. Ясаманов Н.А. Древние климаты Земли / Н.А. Ясаманов. – Л., 1985. 453 с.

Електронні джерела інформації

1. Кліматичний Кадастр України / Державна гідрометслужба; УкрНДГМІ; Центр. геофізична обсерваторія [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cgo.kiev.ua/index.php?dv=pos-klim-kadastr>.
2. Український гідрометеорологічний центр [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://meteo.gov.ua/>.
3. Climate Change Scenarios GIS Data Portal [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gisclimatechange.ucar.edu/>.
4. WorldClim – Global Climate Data [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldclim.org/>.
5. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20150724200640/www.noaa.gov/index.html>.
6. Resinger A. Climate Change 2007: the AR4 Synthesis Report. – Geneva (Switzerland): IPCC. 2007. – [Cited 2008. 27 November]. Available from: <http://www.spcc.ch>.
7. CRU TS v. 2.1 Climate Database / CGIAR – Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI) [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20101002112931/http://csi.cgiar.org/cru/>.

7. Політика виставлення балів. Вимоги викладача

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації навчального процесу за кредитно-трансферною системою здійснюється шляхом поточного та підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, виступів на практичних заняттях, експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо.

Форми участі студентів у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю:

- виступ з основного питання;
- усна доповідь;
- доповнення, запитання до того, хто відповідає, рецензія на виступ;
- участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття;
- аналіз джерельної та монографічної літератури;
- письмові завдання (тестові, контрольні, творчі роботи, реферати тощо);
- самостійне опрацювання тем;
- підготовка тез, конспектів навчальних або наукових текстів;
- систематичність роботи на практичних заняттях, активність під час обговорення питань.

Максимальний бал за повну, вичерпну відповідь в усній або письмовій формі під час практичного заняття – 2 бала:

- **2 б.** ставиться, коли студент повністю засвоїв теоретичний матеріал, логічно викладає його, пов'язуючи з вивченим раніше, бачить міжпредметні зв'язки, наводить аргументи, робить посилання на потрібну літературу. Обов'язковим є ознайомлення з додатковою літературою, її опрацювання і використання під час розкриття питання. Студент робить висновки, висловлює гіпотези, дискутує.
- **1,5 б.** ставиться, коли студент засвоїв теоретичний матеріал, вільно викладає його, наводить приклади, однак є незначні проблеми з усвідомленням системних зв'язків, коментарем теоретичного матеріалу. Не завжди дотримується логіки викладу, припускається незначних помилок чи неточностей.
- **1 б.** одержує студент, який невпевнено переказує матеріал, не завжди вправно ілюструючи його. Під час відповіді потребує допомоги, допускається помилок;
- **0,5 б.** ставиться студентові, який робить вдале доповнення, виправляє неточності, однак при цьому індивідуально не виступає з окремих питань.

Виконання практичних завдань та захист практичної роботи оцінюється максимум в 3 бали, при цьому максимальну кількість балів отримує студент, який вчасно, бездоганно і охайно виконав всі завдання. 2 бали – отримує студент, який мав певні труднощі при виконання поставлених завдань, але зміг їх успішно подолати. 1 бал – ставиться студентові, який не зміг вчасно виконати всі практичні завдання роботи і не виявив при цьому самостійності у їх виконанні.

Підготовка та захист реферативної роботи оцінюється максимум в 5 балів (при цьому враховується його зміст, оформлення, захист, анотація).

в **5 б.** – оцінюється бездоганно структурована робота, яка містить оформлені відповідно до вимог *титульний аркуш, зміст, перелік умовних позначень* (за необхідності), *вступ, основну частину, висновки, список використаних джерел, додатки* (за необхідності), анотацію. Студент виявляє абсолютну грамотність у мовному оформленні: роботу написано з дотриманням вимог наукового стилю, без орфографічних, пунктуаційних, граматичних, лексичних помилок. Цитування коректне, оформлене відповідно до правил. У роботах з історичних мовних дисциплін враховується культура передачі тексту засобами сучасної графіки з використанням необхідних елементів старої графічної системи: не допускається жодного відхилення. Захист роботи демонструє вільне володіння матеріалом, вміння відповідати на питання з теми, відстоювати власні позиції, опираючись на результати дослідження.

4 б. – виставляється за самостійну, добре структуровану роботу, яка містить усі компоненти, продиктовані матеріалом дослідження. Усі етапи роботи виконано як в роботі на «відмінно», але при цьому трапляються одиничні помилки. Усі компоненти роботи, які оформляються за зразком чи розробленими моделями (список літератури, титульний аркуш, додатки, а також цитування), не повинні містити жодної помилки. Студент виявляє

мовленнєву грамотність, дотримуючись вимог наукового викладу, правил орфографії та пунктуації, виявляючи багатство мовлення на всіх мовних рівнях. Можливі одиничні не грубі помилки. На захисті студент вільно викладає результати дослідження, в основному впевнено відповідає на питання, помиляючись у несуттєвих моментах. Намагається відстоювати свою позицію. Оформлення роботи відповідає вимогам, бездоганно оформляються компоненти за абсолютним зразком (титульний аркуш, список літератури. Захист роботи показує орієнтацію студента в літературі з проблеми, здатність представити самостійно зібраний матеріал і висновки його дослідження. Але на питання відповідає невпевнено чи нечітко, інколи виникають труднощі із використанням понятійного апарату.

3 б. – виставляється за самостійно написану роботу, в якій витримано структуру, описано достатню кількість доступної літератури, зроблено висновки. Автор формулює мету і завдання, хоч не завжди робить це чітко й виразно, але при цьому виклад відповідає їм. Студент виявляє ознайомлення з основною літературою, хоч посилання на неї робить одиничні. Деінде спостерігається реферування чи навіть неоформлене цитуванням переписування. За зразком правильно оформляє титульний аркуш, а в списку літератури припускається неточностей (не більше 3 у сумі). Додатки є, але не в усьому відповідають правилам (наприклад, таблиці не мають назв).

Мовленнєва грамотність достатня, але фіксується відхилення від наукового стилю при намаганні дати самостійно опис мовної одиниці, можливі орфографічні й пунктуаційні помилки в типових правописних позиціях, не виявляється багатство мовлення, а тому можливі тавтологія, плеоназми, вживання слів у невласливих значеннях. На захисті студент користується записами, які в основному показують його обізнаність з теми, але при цьому він губиться, відповідаючи на питання, намагається навести приклади, а не їх власну інтерпретацію.

2 б. – свідчить про первісне опрацювання теми: зібрано мінімум матеріалу, студент уявляє про що треба писати і реферативно передає теоретичні відомості. При цьому мовний матеріал не аналізує, а підставляє під відомі твердження. Самостійності у викладі практично немає. Структурно робота незграбна, може мати не всі необхідні компоненти.

Мовленнєве оформлення в самостійних фрагментах примітивне, з великою кількістю помилок.

Захист показує, що студент має загальне уявлення з проблеми, яке намагається донести до слухачів при виступі.

1,0 б. – виставляється за роботу, написану на основі єдиного джерела, яке формує найзагальніше розуміння проблеми. Студент реферує матеріал, не виділяючи цитат (списує частини монографії чи статті), робить примітивні висновки. Але виступає перед аудиторією, невпевнено переказуючи прочитаний текст. Мовленнєве оформлення несамостійне, можуть бути помилки.

Змістовий розділ 1 «Склад, будова і властивості атмосфери» передбачає підготовку такого контенту: **мультимедійна презентація присвячена певним фізичним властивостям, складу і будові атмосфери.**

Змістовий розділ 2 «Загальні закономірності кліматоутворення. Класифікація кліматів Землі. Зміни клімату. Прогнозування погоди та змін клімату» передбачає підготовку такого контенту: **мультимедійна презентація присвячена характеристиці певного типу клімату або класифікаційній схемі кліматів.**

Форми проведення контролю за окремими змістовними розділами під час вивчення дисципліни «Метеорологія і кліматологія»:

- комплексна письмова контрольна робота;
- комплексне тестування.

За комплексне тестування чи письмову контрольну роботу студенти максимум можуть отримати 7 балів. Контрольна робота містить в собі як питання теоретичного характеру, так і практичні завдання з вивчених тем.

З дисципліни «Метеорологія і кліматологія» передбачена така форма семестрового контролю як екзамен, який проводиться у кінці семестру. Максимальна кількість балів, яка може бути виставлена під час екзамену, - 40 балів. Підсумкова кількість балів з дисципліни визначається як сума балів поточного та семестрового контролю. За рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі: роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій за напрямком дисципліни, яка викладається, а також були учасниками олімпіад, конкурсів, тощо можуть присуджуватися додаткові бали. Таким чином, щоб отримати підсумкову оцінку на екзамені з курсу «Метеорологія і кліматологія» (максимум 100 балів),

студенти в процесі вивчення дисципліни повинні виконати всі практичні роботи (максимум 36 балів), написати дві контрольні роботи (максимум 14 балів), а також виконати завдання самостійної роботи, завдання науково-дослідної роботи (реферат, мультимедійна презентація) (за кожен такий вид роботи студент максимум отримує по 5 балів), в усній або письмовій формі відповідати на поставлені питання під час практичних занять (за кожен такий вид роботи студент максимум отримує по 2 бали).

Схема розподілу балів (форма підсумкового контрольного заходу – екзамен)

Поточне тестування та самостійна робота															Сам. роб.	Екзам-ен	Сума		
Змістовний розділ №1									Змістовний розділ №2										
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	КР 1	Тема 9	Тема 10	Тема 11	Тема 12	КР 2	10	40	100			
3	3	3	3	3	3	3	3	7	3	3	3	3	7						
50																			

Вимоги викладача та правила поведінки студентів.

Під час вивчення дисципліни «Метеорологія і кліматологія» студенти мають регулярно відвідувати навчальні заняття згідно затвердженого розкладу або ж документально підтвердити важливу причину своєї відсутності (медична довідка, довідка з військомату, лист-клопотання щодо участі у певних культурно-масових, наукових, спортивних заходах тощо).

В процесі навчання студенти мають дотримуватись принципів академічної доброчесності та загальноприйнятих норм етичної поведінки: зокрема не допускається з боку студентів списування, надання завідомо неправдивої інформації, фабрикація та фальсифікація даних, академічний плагіат та самоплагіат, несвоєчасне виконання чітко поставленого завдання, пропонування хабара викладачу, користування мобільним телефоном під час занять різної форми, а також іншими гаджетами під час контрольних заходів перевірки знань. Співпраця студента із іншими учасниками навчального процесу (викладачами, студентами, працівниками навчальних лабораторій, деканату, бібліотеки та ін.) має базуватись на принципах поваги, партнерства та взаємодопомоги, відповідальності, законності, соціальної справедливості, дотримання ділового етикету.

Студент має право звертатися до викладача за додатковим поясненням матеріалу курсу чи змісту практичних завдань протягом робочого часу під час консультацій.

8. Підсумковий контроль.

Питання до екзамену з дисципліни «Метеорологія і кліматологія».

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.
41. Шкільний метеорологічний майданчик та його організація.

При оцінювання знань і вмінь студентів враховуються:

- ступінь сформованості загальних та фахових компетентностей, досягнення програмних результатів навчання, визначених освітньо-професійною програмою;
- ступінь опанування теоретичними знаннями з курсу «Метеорологія і кліматологія»;
- рівень осмислення студентами здобутих знань;

- повнота розкриття головних понять, точність застосування наукових термінів;
- правильність виконання практичних завдань;
- оволодіння вміннями і навичками правильно і ефективно застосовувати основні методи і прийоми географічних досліджень;
- ступінь розвитку в студентів творчого мислення, сформованість наукового світогляду та культури науково-дослідницької роботи;
- вміння студентів самостійно отримувати наукову інформацію, готувати наукові роботи, згідно найсучасніших вимог оформляти наукову і навчальну звітність.

Особливості перескладання підсумкових контрольних заходів у ЗВО регулюються «Положенням про комплексну систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у Центральнoукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка», «Положенням про внутрішню систему забезпечення якості освітньої діяльності в Центральнoукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка», Положенням про організацію освітнього процесу в Центральнoукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка на 2018-2019 навчальний рік» та «Положенням про апеляцію результатів підсумкового контролю Центральнoукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка». Всі ці нормативні документи розміщені на веб-сайті Університету для ознайомлення усім учасникам освітнього процесу.

У випадку отримання 35-59 балів (FX за шкалою ЄКТС) або 1-34 (F) за результатами семестрового контролю з дисципліни «Метеорологія і кліматологія» студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості. Для окремих студентів у разі наявності поважних причин (стан здоров'я, участь в олімпіадах, конкурсах, змаганнях тощо), підтверджених документально, розпорядженням по деканату можуть встановлюватись індивідуальні терміни складання заліку.

Так за умов хвороби студенти після виходу на навчання приносять довідку, завірену у медпункті Університету, та реєструють її протягом трьох днів у деканаті факультету. Після цього їм продовжують сесію.

Також студенти мають право на повторне проходження семестрового контролю за умов конфліктної ситуації між студентом та викладачем. Для цього за дозволом ректора формується комісія із перескладання (три особи) та визначається нова дата контрольного заходу.