

ЗАТВЕРДЖЕНО


Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384
(у редакції наказу МОН України
від 05.06.2013 № 683)

Форма № Н - 3.04

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра географії та геоєкології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри

“  ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ»

галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність: 014 Середня освіта (Географія), природничо-географічний факультет

форма навчання: денна

2019 – 2020 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для студентів за галуззю знань **01 Освіта/Педагогіка**, спеціальності **014 Середня освіта (Географія)**.

„___” _____, 2019 року - __ с.

Розробники: **Ю.Ю. Онойко**, кандидат географічних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри географії та геоекології

Протокол від “___” _____ 20__ року № ___

Завідувач кафедри географії та геоекології

_____ (Семенюк Л.Л.)
(підпис)

“___” _____ 2019 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів ECTS для денної форми навчання – 4,0	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Нормативна дисципліна	
Змістовних розділів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): 014.07 Середня освіта (Географія)	Рік підготовки:	
		1-й	
Семестр			
1-й			
Загальна кількість годин для денної форми навчання – 120		Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції
			28 год.
Практичні			
26 год.			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)		Самостійна робота
			66 год.
Вид контролю: екзамен			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета викладання 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* геоекологічні 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.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

- **навчальні:** забезпечити засвоєння студентами необхідного обсягу теоретичних та прикладних знань з метеорології і кліматології;
- **методичні:** формувати у студентів вміння організовувати 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.

2.3. Міжпредметні зв'язки

З метою успішного оволодіння матеріалом навчального курсу «Метеорологія і кліматологія» студент повинен мати ґрунтовні знання з таких предметів: загального землезнавства, геології і геоморфології, гідрології, астрономії, фізики та хімії, біології та ін.

3. Програма навчальної дисципліни ВСТУП

Курс розрахований на студентів, які навчаються за предметною спеціальністю 014.07 Середня освіта (Географія) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та викладається під час першого року навчання з метою 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.

Лекційний курс ознайомлює студентів зі складом та будовою атмосфери, особливостями радіаційного та теплового режимів атмосфери і земної поверхні, закономірностями змін атмосферного тиску та основними формами баричного поля, загальними закономірностями циркуляції атмосфери, основними стадіями розвитку баричних систем, основними кліматоутворюючими чинниками та їх впливом на формування клімату, класичною схемою кліматоутворення, принципами та схемою класифікації типів клімату відповідно до різних підходів, закономірностями та причинами змін клімату, структурою міжнародного метеорологічного коду, принципами та методикою аналізу і прогнозу погоди, особливостями комплексного аналізу синоптичних і кліматичних карт тощо.

Практичні роботи розраховані на закріплення теоретичних знань, отриманих студентами під час прослуховування лекційного курсу, узагальнення отриманої інформації, успішному застосуванню отриманих знань з навчального курсу «Метеорологія і кліматологія» на практиці, зокрема в процесі спостереження за погодою.

Програмою також передбачено самостійне опрацювання деяких тем з курсу, а також написання рефератів, підготовка доповідей.

Змістовний розділ №1

Склад, будова і властивості атмосфери

Тема 1. Метеорологія та кліматологія як науки: об'єкт, предмет та методологія дослідження.

Об'єкт та предмет метеорології і кліматології як самостійних наук. Історія становлення та розвитку, 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. Міжнародний метеорологічний код.

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.

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.

Тема 4. Тепловий режим атмосфери і земної поверхні.

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.

Тема 5. 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.

Тема 6. 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. Основні види висхідних рухів в атмосфері: конвекція (термічна, вимушена, орографічна), висхідне ковзання, динамічна турбулентність, хвилевидні рухи. Адіабатичні процеси в атмосфері. Адіабатичний градієнт. Рівні конденсації і конвекції. Умови рівноваги в атмосфері. Умови утворення хмар. Класифікація хмар за внутрішньою будовою, генетична та морфологічна класифікація. Атмосферні опади, умови їх формування і класифікація.

Тема 7. Циркуляція атмосфери. Баричні системи.

Основні фізичні сили, які діють в атмосфері. Загальні закономірності циркуляції атмосфери. 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. Баричні системи та особливості їх розвитку. Внутрішньотропічна зона конвергенції. Тропічні циклони.

Тема 8. Вітер. Постійні, сезонні та місцеві вітри: закономірності формування та вплив на синоптичну ситуацію.

Вітер. Класифікація вітру за швидкістю та напрямком. Градієнтний вітер та закономірності його формування. Рух повітря в шарі тертя. Зміни вітру з висотою. Постійні та сезонні вітри планетарного масштабу: пасати, мусони, екваторіальні мусони, західні вітри, східні полярні вітри. Місцева циркуляція повітряних мас. Бризи, гірсько-долинні вітри, льодовикові та стокові вітри, фен, бора, шквали, смерчі та інші вітри.

Змістовний розділ №2

Загальні закономірності кліматоутворення. Класифікація кліматів Землі.

Зміни клімату. Прогнозування погоди та змін клімату

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.

Тема 10. Класифікація кліматів Землі. Кліматичне районування світу та України.

Основні критерії та принципи класифікації типів клімату. Класифікація типів клімату Землі за Кеппенем, Бергом та Алісовим. Загальні закономірності та принципи кліматичного районування світу і України. Мікроклімат як специфічне явище приземного шару повітря. Мікроклімат лісу, міста, крупної водойми, міжгірної улоговини. Характеристика типів клімату України та світу.

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.

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 метеобладнання. Шкільний метеорологічний майданчик та його організація.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних розділів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лк.	лаб.	пр.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовний розділ №1. Склад, будова і властивості атмосфери						
Тема 1. Метеорологія та кліматологія як науки: об'єкт, предмет та методологія дослідження	8	2	-	2	-	4
Тема 2. Склад і будова атмосфери	8	2	-	2	-	4
Тема 3. Радіація в атмосфері. Радіаційний баланс атмосфери і земної поверхні	8	2	-	2	-	4
Тема 4. Тепловий режим атмосфери і земної поверхні	8	2	-	2	-	4
Тема 5. Атмосферний тиск: закономірності розподілу та основні форми баричного поля	8	2	-	2	-	4
Тема 6. Вода в атмосфері. Хмари та їх класифікація. Атмосферні опади	8	2	-	2	-	4
Тема 7. Циркуляція атмосфери. Баричні системи	8	2	-	2	-	4
Тема 8. Вітер. Постійні, сезонні та місцеві вітри: закономірності формування та вплив на синоптичну ситуацію	8	2	-	2	-	4
Разом за змістовним розділом 1	64	16	-	16	-	32
Змістовний розділ №2. Загальні закономірності кліматоутворення. Класифікація кліматів Землі. Зміни клімату. Прогнозування погоди та змін клімату						
Тема 9. Загальні закономірності кліматоутворення. Кліматоутворюючі чинники	12	2	-	2	-	8
Тема 10. Класифікація кліматів Землі. Кліматичне районування світу та України	18	4	-	4	-	10
Тема 11. Зміни клімату: глобальний, регіональний та локальний масштаби	12	2	-	2	-	8
Тема 12. Особливості та методика прогнозування погоди та змін клімату. Синоптичні та кліматичні карти	14	4	-	2	-	8
Разом за змістовним розділом 2	56	12	-	10	-	34
Усього годин	120	28	-	26	-	66

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний розділ №1		
Склад, будова і властивості атмосфери		

1.	Метеорологія та кліматологія як науки. Метеорологічний код КН-01	2
2.	Склад і будова атмосфери. Методи і напрямки наукового дослідження атмосфери Землі	2
3.	Радіаційний баланс атмосфери і земної поверхні. Вимірювання радіації	2
4.	Тепловий режим атмосфери і земної поверхні. Вимірювання температури повітря	2
5.	Атмосферний тиск. Особливості вимірювання атмосферного тиску	2
6.	Вода в атмосфері. Хмари та їх класифікація. Атмосферні опади. Методика вимірювання та дослідження вологості повітря, хмарності та атмосферних опадів	2
7.	Циркуляція атмосфери. Баричні системи. Особливості дослідження та картографічного зображення баричних систем	2
8.	Вітер. Методика інструментального та візуального дослідження вітру	2
Разом за змістовним розділом 1		16
Змістовний розділ №2		
Загальні закономірності кліматоутворення. Класифікація кліматів Землі. Зміни клімату. Прогнозування погоди та змін клімату		
9.	Загальні закономірності кліматоутворення. Кліматоутворюючі чинники. Специфіка досліджень клімату	2
10.	Класифікація кліматів Землі. Кліматичне районування світу та України	4
11.	Принципи та методика складання кліматичної характеристики місцевості	2
12.	Особливості та методика прогнозування погоди та змін клімату. Синоптичні та кліматичні карти	2
Разом за змістовним розділом 2		10
Всього годин		26

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний розділ №1. Склад, будова і властивості атмосфери		
1.	Історія розвитку Всесвітньої метеорологічної організації та особливості її роботи	4
2.	Антропогенне забруднення атмосфери та його вплив на погоду і клімат	4
3.	Поглинання, розсіювання і відбиття сонячної радіації і пов'язані з цим явища	4
4.	Радіаційний і тепловий баланси Землі	4
5.	Основні види висхідних рухів в атмосфері	4
6.	Різноманіття фізичних сил, які діють в атмосфері і їх вплив на формування погоди і клімату	4
7.	Особливості місцевої циркуляції повітряних мас	4
8.	Постійні та сезонні вітри планетарного масштабу	4
Разом за змістовним розділом 1		32
Змістовний розділ №2		
Загальні закономірності кліматоутворення. Класифікація кліматів Землі. Зміни клімату. Прогнозування погоди та змін клімату		
9.	Закономірності формування мікроклімату	8

10.	Історія розвитку кліматології як самостійної науки	10
11.	Закономірності формування клімату території України	8
12.	Фактори змін клімату	8
Разом за змістовним розділом 2		34
Всього годин		66

7. Індивідуальні завдання Реферати з курсу «Метеорологія і кліматологія»

1. Історія розвитку Всесвітньої метеорологічної організації та особливості її роботи.
2. Основні прилади, які використовуються на метеорологічному майданчику.
3. Атмосфера як одна із геосфер Землі.
4. Радіаційний і тепловий баланси Землі.
5. Атмосферні шари інверсії та ізотермії, і їх вплив на умови погоди.
6. Адіабатичні процеси в атмосфері.
7. Класифікація атмосферних опадів та умови їх утворення.
8. Основні типи повітряних мас та їх фізичні особливості.
9. Постійні та сезонні вітри планетарного масштабу.
10. Особливості місцевої циркуляції повітряних мас.
11. Градієнтний вітер та його різновидності.
12. Загальні закономірності циркуляції повітря позатропічних широт.
13. Загальні закономірності циркуляції повітря тропічних широт.
14. Особливості розвитку внутрішньотропічної зони конвергенції.
15. Закономірності зародження та розвитку тропічних циклонів.
16. Особливості розвитку небезпечних метеорологічних явищ.
17. Історія розвитку кліматології як самостійної науки.
18. Особливості формування клімату України та його різноманіття.
19. Зміни клімату території України протягом кайнозою.
20. Основні гіпотези причини змін клімату.
21. Гіпотези щодо змін клімату Землі в найближчому майбутньому.
22. Антропогенний фактор як один із найважливіших факторів змін клімату.

8. Форми та методи навчання

Розповідь, пояснення, лекція, демонстрація, ілюстрація, практичні роботи, самостійна робота з різними джерелами інформації, робота з картами, підготовка повідомлень, рефератів, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та географічних закономірностей, робота з освітньою платформою Вікі-ЦДПУ.

9. Методи контролю

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, шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

9.1. Поточний контроль

Поточний контроль реалізується у формі фронтального та індивідуального усного опитування, письмового опитування, перевірки практичних робіт, перевірки конспектів (тез), захист повідомлень, рефератів, тестування, контрольна робота 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.

При оцінювання знань і вмінь студентів враховується:

- ступінь сформованості загальних та фахових компетентностей, досягнення програмних результатів навчання, визначених ОПП «Середня освіта (Географія) та краєзнавчо-туристична робота» і даною програмою дисципліни;
- 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 отримані знання на практиці, зокрема в природоохоронній діяльності;
- ступінь розвитку в студентів творчого мислення, сформованість наукового світогляду та екологічної культури.

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 лабораторної (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 її 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, уміння 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 невластивих 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.

9.2. Контроль засвоєння окремих змістовних розділів

Форми проведення контролю засвоєння окремих змістовних розділів 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 та завдання на знання номенклатури з вивчених тем.

9.3. Підсумковий (семестровий контроль)

З дисципліни «Метеорологія і кліматологія» передбачена така форма семестрового контролю, як екзамен, який проводиться у кінці семестру.

Першим етапом семестрового контролю є визначення підсумкової семестрової оцінки як суми підсумкових оцінок, отриманих за результатами засвоєння всіх тем та розділів.

Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 60 балів) визначається як сума балів поточного контролю та відповідає підсумковій семестровій оцінці. Підсумковий контроль з курсу відбувається у формі екзамену. Кожен екзаменаційний білет комплексний і складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. За екзамен студент може отримати максимум 40 балів.

Екзамен виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру та його відповіді на екзамені (максимум 100 балів).

**10. Розподіл балів, які отримують студенти
з дисципліни «Метеорологія і кліматологія»
за такої форми підсумкового контролю як екзамен**

Поточне тестування та самостійна робота														Екзам-ен	Су-ма	
Змістовний розділ №1							Змістовний розділ №2									Сам. роб.
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	KP1	T9	T10	T11	T12	KP2	10	40	100
3	3	3	3	3	3	3	3	7	3	3	3	3	7			
50																

T1, T2 ... T12 – теми змістовних розділів.

Шкали оцінювання: 100-бальна, ECTS та національна

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
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	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

11. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс з дисципліни «Метеорологія і кліматологія».
2. Робоча програма дисципліни.
3. Силабус навчальної дисципліни.
4. Навчальна програма дисципліни.
5. Тексти лекцій та лабораторних робіт.
6. Мультимедійні презентації окремих тем навчального курсу.

**12. Рекомендовані джерела інформації
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 кліматології: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / О.А. Киселева. – Луганск: ГУ «ЛНУ ім. Тараса Шевченко», 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. Тюленева В.О. Основи метеорології і кліматології: навч. посіб. / В.О. Тюленева, 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. 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.
8. Таранова Н.Б. Метеорологія і кліматологія в завданнях і запитаннях / Н.Б. Таранова. – Тернопіль: ТНПУ, 2015. – 118 с.
9. Хромов С.П. Метеорология и климатология. Учебник / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. – М.: Изд. МГУ, 2001. – 527 с.

10. 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.
11. 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/>.