



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

В. Л. Шаран

Ініціали та прізвище

17 вересня 2019 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метеорологія і кліматологія

Назва

Галузь знань 10 Природничі науки

Шифр

Назва

Спеціальність 101 Екологія

шифр

Назва

Освітня програма ЕкологіяСтатус дисципліни нормативна

Нормативна (вибіркова)

Факультет біолого-природничийКафедра екології та географіїМова навчання - українська

Дані про вивчення дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисципліни	Кількість годин						Курсова робота	Вид семестрового контролю	
				Аудиторні заняття					Самостійна робота		Залік	Екзамен
				Кредити ЄКТС	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття				
Денна	2	IV	90/3	32	16		16		58		+	

Робоча програма складена на основі освітньої програми та навчального плану підготовки бакалаврів (240 кредитів ECTS)

ступінь вищої освіти

Розробники:

Н. Г. Кучманич – канд. геог. наук

Ініціали та прізвище викладача, науковий ступінь та вчене звання

Згоджено керівником групи забезпечення спеціальності

Підпис

М. Й. Цайтлер – канд. біол. наук, доцент

Ініціали та прізвище керівника, науковий ступінь та вчене звання

Схвалено на засіданні кафедри екології та географії

Протокол № 4 від 04 червня 2019 р.Завідувач кафедри Н. Г. Кучманич

Підпис

Ініціали та прізвище

Схвалено на засіданні науково-методичної ради біолого-природничого факультету

Протокол № 6 від 03 вересня 2019 р.

Схвалено на засіданні науково-методичної ради університету.

Протокол № 4 від 17 вересня 2019 р.

## 1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою навчальної дисципліни** є розуміння студентами фізичних процесів у атмосфері та гідросфері Землі, фізичних основ теоретичних і прикладних досліджень з природи формування й розвитку кліматичних процесів. Студенти повинні засвоїти ґрунтовні знання та розуміння впливу основних атмосферних явищ і процесів, які формують метеорологічний, кліматичний і екологічний стан планети й окремих її регіонів.

***Розвинути у майбутніх фахівців у галузі екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування такі компетентності:***

*Загальні:*

- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

*Фахові:*

- Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
- Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

***Програмні результати:***

- Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
- Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
- Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.
- Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.
- Здатність характеризувати стан довкілля території, робити оцінку природо-ресурсного потенціалу, розробляти на їх основі рекомендації та програми сталого розвитку.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метеорологія і кліматологія** як навчальна дисципліна ґрунтується на вивченні студентами дисциплін: геологія з основами геоморфології, фізика, хімія, загальна екологія та інтегрується з цими дисциплінами.

Закладає основи знань і пізнання фундаментальних закономірностей атмосферних процесів, а також їхнього впливу на оболонки Землі та її біологічне розмаїття, що найтісніше пов'язане з коливаннями метеорологічних умов. Забезпечує розуміння базових питань про фізичні процеси та явища в атмосфері Землі в їхній взаємодії із землею поверхнею і космосом, закладає основи для вивчення студентами наступних дисциплін: здоров'язберігаючі педагогічні технології, методика формування репродуктивного здоров'я та написання магістерської роботи.

### 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

*Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні знати:*

- будову і загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються; зв'язки між характером атмосферних явищ та процесів, що відбуваються на поверхні Землі;
- фізичні процеси і географічні чинники, які формують клімат Землі, а також фізичну суть процесів, що впливають на клімат у конкретних природних умовах з урахуванням антропогенних чинників;
- методи дослідження атмосферного повітря, моніторингу, картографування і прогнозування атмосферних процесів і кліматичних змін;
- особливості зв'язків між атмосферними, гідрологічними, екзогенними геологічними і біологічними процесами.

*вміти:*

*- загальна компетентність:*

- формулювати проблему, яка розглядається;
- визначати проблему, що стосується метеорологічного, кліматичного і екологічного стану планети й окремих її регіонів;
- інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації з питань збереження довкілля;
- вміти синтезувати знання в нових ситуаціях;
- здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

*- компетентність, що відповідає предмету:*

- аналізувати склад і будову атмосфери;
- розуміти та розкривати суть поняття атмосферних явищ, метеорологічних величин, сонячної радіації та радіаційного балансу земної поверхні;
- характеризувати фізичні процеси нагрівання земної поверхні та повітря;
- вимірювати метеорологічні величини;
- характеризувати глобальні атмосферні процеси та з'ясовувати їх роль у формуванні погоди;
- аналізувати причини та наслідки змін клімату від геологічного минулого до нашого часу, розкривати суть антропогенних змін клімату;
- проводити обробку та аналіз кліматологічних спостережень, виявляти зв'язки між кліматичними та екологічними процесами;
- застосовувати метеорологічні знання для вирішення завдань оцінювання об'єктів, напрямків і швидкостей атмосферної міграції різноманітних забруднювачів довкілля.

### 4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання здійснюється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

**A (90 – 100) – оцінка «відмінно» – «5»** (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок): отримує здобувач, який виявив глибокі знання навчального матеріалу, повно відтворює програмний матеріал, що міститься в основних і

додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміє формулювати проблему, яка розглядається; вміє визначати проблему, що стосується метеорологічного, кліматичного і екологічного стану планети й окремих її регіонів; розуміє будову і загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються; зв'язки між характером атмосферних явищ та процесів, що відбуваються на поверхні Землі; знає фізичні процеси і географічні чинники, які формують клімат Землі, а також фізичну суть процесів, що впливають на клімат у конкретних природних умовах з урахуванням антропогенних чинників; знає методи дослідження атмосферного повітря, моніторингу, картографування і прогнозування атмосферних процесів і кліматичних змін; добре орієнтується в особливостях зв'язків між атмосферними, гідрологічними, екзогенними геологічними і біологічними процесами; аналізує склад і будову атмосфери; розуміє та розкриває суть поняття атмосферних явищ, метеорологічних величин, сонячної радіації та радіаційного балансу земної поверхні; характеризує фізичні процеси нагрівання земної поверхні та повітря; вміє вимірювати метеорологічні величини; характеризує глобальні атмосферні процеси та з'ясовує їх роль у формуванні погоди; визначає вплив глобальних атмосферних процесів у формуванні погоди; здатний проаналізувати причини та наслідки змін клімату від геологічного минулого до нашого часу, розкрити суть антропогенних змін клімату; уміє проводити обробку та аналіз кліматологічних спостережень, виявляти зв'язки між кліматичними та екологічними процесами; здатний застосовувати метеорологічні знання для вирішення завдань оцінювання об'єктів, напрямків і швидкостей атмосферної міграції різноманітних забруднювачів довкілля; вміє синтезувати знання в нових ситуаціях та здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології; вміє інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації з питань збереження довкілля; виконав усі види навчальної роботи.

**В (82 – 89) – оцінка «добре» – «4»** (*вище середнього рівня з кількома помилками*): отримує здобувач, який виявив глибокі знання навчального матеріалу, повно відтворює програмний матеріал, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, проте допускає незначні неточності в їхній інтерпретації; вміє формулювати проблему, яка розглядається; вміє визначати проблему, що стосується метеорологічного, кліматичного і екологічного стану планети й окремих її регіонів; розуміє будову і загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються; зв'язки між характером атмосферних явищ та процесів, що відбуваються на поверхні Землі; знає фізичні процеси і географічні чинники, які формують клімат Землі, а також фізичну суть процесів, що впливають на клімат у конкретних природних умовах з урахуванням антропогенних чинників; знає методи дослідження атмосферного повітря, моніторингу, картографування і прогнозування атмосферних процесів і кліматичних змін; добре орієнтується в особливостях зв'язків між атмосферними, гідрологічними, екзогенними геологічними і біологічними процесами; розуміє та розкриває суть поняття атмосферних явищ, метеорологічних величин, сонячної радіації та радіаційного балансу земної поверхні; характеризує фізичні процеси нагрівання земної поверхні та повітря; вміє вимірювати метеорологічні величини; здатний проаналізувати причини та наслідки змін клімату від геологічного минулого до нашого часу, розкрити суть антропогенних змін клімату; вміє синтезувати знання в нових ситуаціях та здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології; вміє

інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації з питань збереження довкілля; виконав усі види навчальної роботи.

**С (75 – 81) – оцінка «добре» – «4»** (*в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок*): отримує здобувач вищої освіти, який виявив міцні знання навчального матеріалу, відтворює програмний матеріал, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміє формулювати проблему, яка розглядається; вміє визначати проблему, що стосується кліматичного і екологічного стану планети й окремих її регіонів; розуміє будову і загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються; зв'язки між характером атмосферних явищ та процесів, що відбуваються на поверхні Землі; розуміє фізичні процеси і географічні чинники, які формують клімат Землі, а також фізичну суть процесів, що впливають на клімат у конкретних природних умовах з урахуванням антропогенних чинників; орієнтується в методах дослідження атмосферного повітря, моніторингу, картографування і прогнозування атмосферних процесів і кліматичних змін; характеризує фізичні процеси нагрівання земної поверхні та повітря, допускаючи певні (суттєві) неточності; розкриває суть антропогенних змін клімату, однак не може проаналізувати причини та наслідки змін клімату від геологічного минулого до нашого часу; вміє інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації з питань збереження довкілля; виконав усі види навчальної роботи.

**Д (67 – 74) – оцінка «задовільно» – «3»** (*непогано, але зі значною кількістю недоліків*): отримує здобувач, який виявив недостатньо міцні знання навчального матеріалу, з певними труднощами відтворює програмний матеріал, рідко звертається до матеріалів, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміє формулювати проблему, яка розглядається та визначати проблему, що стосується екологічного стану планети; недостатньо розуміє будову і загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються; зв'язки між характером атмосферних явищ та процесів, що відбуваються на поверхні Землі; орієнтується у фізичних процесах і географічних чинниках, які формують клімат Землі, але демонструє недостатні знання щодо процесів, що впливають на клімат у конкретних природних умовах з урахуванням антропогенних чинників; не орієнтується в методах дослідження атмосферного повітря, моніторингу, картографування і прогнозування атмосферних процесів і кліматичних змін; володіє знаннями щодо особливостей зв'язків між атмосферними, гідрологічними, екзогенними геологічними і біологічними процесами; аналізує фізичні процеси нагрівання земної поверхні та повітря, демонструючи, при цьому поверхневі знання; відчуває труднощі під час аналізу причини та наслідки змін клімату без сторонньої допомоги не здатний інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; виконав усі види навчальної роботи.

**Е (60 – 66) – оцінка «задовільно» – «3»** (*виконання задовольняє мінімальним критеріям*): отримує здобувач, який виявив слабкі знання навчального матеріалу, важко відтворює програмний матеріал, не володіє інформацією, що подана в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; погано знає будову і загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються, фізичні процеси і географічні чинники, які формують клімат Землі, а також методи дослідження атмосферного повітря, моніторингу, картографування і прогнозування атмосферних процесів і кліматичних змін; слабо орієнтується в питаннях про склад і будову атмосфери, атмосферні явища, метеорологічні величини, сонячну радіацію та

радіаційний баланс земної поверхні; допускає суттєві неточності у розумінні глобальних атмосферних процесів та їхньої ролі у формуванні погоди, демонструючи, при цьому незнання ключових моментів; із труднощами формулює та визначає проблему, яка розглядається; рідко спирається на раніше отримані знання; без сторонньої допомоги не здатний інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; виконав більшість із запропонованих видів навчальної роботи.

**FX (35 – 59) – оцінка «незадовільно» – «2»** (з можливістю повторного складання): виставляється здобувачеві вищої освіти, який виявив незнання значної частини навчального матеріалу, допускає істотні помилки у відповідях на запитання, не вміє застосувати теоретичні положення під час розв'язання практичних завдань, не спирається на матеріали, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; не вміє формулювати проблему, яка розглядається; не вміє визначати проблему, що стосується метеорологічного, кліматичного і екологічного стану планети й окремих її регіонів; недостатньо добре аналізує склад і будову атмосфери; демонструє поверхневі знання щодо атмосферних явищ, метеорологічних величин, сонячної радіації та радіаційного балансу земної поверхні; фізичних процесів нагрівання земної поверхні та повітря; не вміє вимірювати метеорологічні величини; не розуміє причин та наслідків змін клімату від геологічного минулого до нашого часу; відчуває труднощі під час аналізу кліматологічних спостережень, виявлення зв'язків між кліматичними та екологічними процесами; не може застосувати раніше набуті знання; не здатний інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; не виконав усіх видів навчальної роботи.

**F (0 – 34) – оцінка «незадовільно» – «2»** (з можливістю повторного складання): виставляється здобувачеві, який зовсім не володіє програмним матеріалом, не вміє формулювати проблему, яка розглядається; не вміє визначати проблему, що стосується метеорологічного, кліматичного і екологічного стану планети й окремих її регіонів; не знає будови і загальних особливостей атмосфери Землі, основних фізичних процесів, що в ній відбуваються; зв'язків між характером атмосферних явищ та процесів, що відбуваються на поверхні Землі; не аналізує фізичні процеси і географічні чинники, які формують клімат Землі; не володіє методами дослідження атмосферного повітря, моніторингу, картографування і прогнозування атмосферних процесів і кліматичних змін; відсутні знання щодо розуміння особливостей зв'язків між атмосферними, гідрологічними, екзогенними геологічними і біологічними процесами; не здатний інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації з питань збереження довкілля; не виконав усіх видів навчальної роботи.

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

- відповіді на практичних заняттях;
- виконання підсумкової контрольної роботи;
- співбесіда з лектором;
- залік.



## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема 1. Вступ до курсу метеорології. Склад атмосфери.**

Об'єкт, предмет і метод дослідження науки. Метеорологія і кліматологія, як багатогалузева наука. Прикладні метеорологічні науки. Значення метеорології. Екологічні аспекти метеорології і кліматології. Роль видатних українських учених у розвитку світової метеорологічної науки.

Загальні відомості про атмосферу Землі. Склад сухого повітря біля Земної поверхні. Водяна пара в повітрі. Розподіл озону в атмосфері. Рідкі і тверді домішки в атмосферному повітрі. Зміна складу повітря з висотою. Поділ атмосфери на шари за характером зміни температури повітря з висотою. Поділ атмосфери на шари за характером фізико-хімічних процесів. Тропосфера. Стратосфера і мезосфера. Термосфера. Горизонтальна неоднорідність атмосферного повітря. Поняття про повітряні маси. Їх класифікація. Поняття про атмосферні фронти. Їх класифікація.

### **Тема 2. Метеорологічні величини й атмосферні явища. Промениста енергія в атмосфері.**

Рівняння стану газу. Атмосферний тиск. Температура повітря. Вологість повітря. Тиск водяної пари і відносна вологість. Вітер і турбулентність. Напрямок та швидкість вітру. Атмосферні явища: гідрометеори, літометеори, електричні явища, оптичні явища, некласифіковані явища.

Загальні відомості про Сонце. Поняття про сонячну радіацію. Спектральний склад сонячної радіації. Сонячна стала. Послаблення сонячної радіації. Поглинання сонячної радіації в атмосфері Землі. Розсіювання сонячної радіації в атмосфері. Явища, пов'язані з розсіюванням радіації: блакитний колір неба, розсіяне світло в денні часи, сутінки, зоря. Сумарна радіація. Альbedo Землі. Випромінювання Землі та атмосфери. Радіаційний баланс земної поверхні. Парниковий ефект та його екологічне значення.

### **Тема 3. Тепловий режим ґрунту та водойм. Тепловий режим атмосфери.**

Рівняння теплового балансу земної поверхні. Нагрівання та охолодження ґрунту. Нагрівання та охолодження водойм. Добовий та річний хід температури поверхні ґрунту та водойм. Поширення коливань температури в глибину ґрунту та водойм. Чотири закони Фур'є стосовно поширення тепла в ґрунті. Вічна мерзлота.

Поняття приземного підшару. Процеси нагрівання та охолодження повітря. Добовий та річний хід температури повітря. Приморозки. Географічний розподіл температури приземного підшару атмосфери. Зміна температури повітря з висотою в граничному шарі атмосфери. Зміна температури повітря з висотою у вільній атмосфері. Температура повітря в гірських країнах.

### **Тема 4. Природа хмар і туманів. Природа опадів.**

Загальні аспекти утворення хмар і туманів. Класифікація туманів. Тумани випаровування та охолодження. Тумани, пов'язані з діяльністю людини, радіаційні тумани. Тумани сходження й тумани схилів. Тумани змішування. Водність туманів. Добовий та річний хід повторюваності туманів. Генетична та морфологічна класифікація хмар. Короткий опис основних форм і видів хмар. Хмарність. Мікроструктура різних форм хмар. Водність хмар. Штучний вплив на тумани й хмари.

Загальні уявлення про фізичні процеси в середині хмар, які призводять до опадоутворення. Генетична та морфологічна класифікація опадів. Їх характеристика. Штучний вплив на тумани, хмари та опади: розсіювання хмар і туманів; викликання опадів із шаруватоподібних переохолоджених хмар; інтенсифікація опадів; викликання опадів із конвективних хмар і запобігання градобиття.

### **Тема 5. Глобальні атмосферні процеси та метод їх вивчення. Вітер.**

Погода. Атмосферні процеси, що визначають погоду, їх просторовий і часовий масштаб. Глобальні атмосферні процеси та метод їх вивчення. Складання приземних та висотних синоптичних карт. Первинна та вторинна метеорологічна інформація. Світова система отримання метеорологічної інформації.

Добовий хід швидкості вітру в граничному шарі атмосфери. Структура вітру. Поривчастість. Шквал. Бовтанка літаків. Рівнодіючі вітру. Пануючий напрямок вітру. Троянда вітрів. Вплив перешкод на вітер. Лінії дивергенції та конвергенції повітряного потоку. Вплив сили земного обертання (сила Коріоліса) на траєкторію руху повітряних мас. Баричний закон вітру (закон Бейс-Бало). Вертикальні рухи повітря. Місцеві вітри.

### **Тема 6. Повітряні маси. Атмосферні фронти.**

Умови формування й трансформації повітряних мас. Характеристика географічних типів повітряних мас. Термодинамічна характеристика повітряних мас. Вплив орографії на характеристики повітряних мас.

Теплі фронти. Холодні фронти. Фронти оклюзії. Ізобаричне поле фронту. Утворення та розмивання фронтів (фронтогенез і фронтоліз). Висотні фронтальні зони й струминні течії. Вплив орографії на атмосферні фронти.

### **Тема 7. Циклони та антициклони. Загальна циркуляція атмосфери та методи її вивчення.**

Поняття “циклон” і “антициклон” та їх характеристика. Позатропічні циклони. Умови виникнення та стадії розвитку позатропічних циклонів. Антициклони. Умови виникнення та стадії розвитку позатропічних антициклонів. Умови погоди в різних частинах антициклонів. Переміщення циклонів й антициклонів, їх регенерація і вплив на них орографії.

Чинники, які визначають характер загальної циркуляції атмосфери. Циркуляція повітря та синоптичні об'єкти в тропічній зоні. Пасати: причини виникнення, місця прояву та характер погоди в них. Причини виникнення мусонів та основні райони для яких вони характерні. Типи та форми атмосферної циркуляції. Смерч.

### **Тема 8. Кліматоутворення та розподіл кліматичних елементів на земній кулі. Класифікація кліматів. Зміни клімату.**

Кліматична система і кліматоутворюючі фактори. Сонячна радіація як кліматоутворюючий фактор. Підстильна поверхня як кліматоутворюючий фактор. Циркуляція атмосфери. Океанічні течії. Роль рельєфу у формуванні клімату. Географічний розподіл температури повітря на рівні моря. Географічний розподіл вологості повітря, випаровування, хмарності, опадів.

Ландшафтно-ботанічна класифікація кліматів Л. С. Берга. Генетична класифікація кліматів Б. П. Алісова. Місцевий клімат і мікроклімат. Мікроклімат: долини ріки, пісків, зрошувальних ділянок, лісу, міст. Методи пізнання кліматів



минулого. Зміни клімату геологічного минулого. Зміни клімату в історичну епоху. Зміни клімату за період інструментальних спостережень. Астрономічні і геофізичні гіпотези змін клімату.

### **Тематика практичних занять**

1. Поняття метеорології та її значення. Склад і будова атмосфери.
2. Метеорологічні величини й атмосферні явища. Сонце та сонячна радіація. Радіаційний баланс земної поверхні.
3. Тепловий режим ґрунту та водойм та атмосфери.
4. Утворення, класифікація і штучний вплив на хмари, тумани й атмосферні опади.
5. Глобальні атмосферні процеси та метод їх вивчення. Вітер і параметри, що його характеризують.
6. Повітряні маси й атмосферні фронти.
7. Циклони та антициклони. Загальна циркуляція атмосфери та методи її вивчення.
8. Кліматична система і кліматоутворюючі фактори. Класифікація кліматів.

### **7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

1. Математичні моделі в кліматичних дослідженнях.
2. Вплив забруднення атмосфери на погоду й клімат.
3. Атмосферні аерозолі і їхній вплив на клімат.
4. Вплив змін і коливань клімату на життя суспільства.
5. Причини зміни клімату.
6. Інверсія температури .
7. Первинна кліматична обробка.
8. Місто й клімат.
9. Типи й характеристика хмар.
10. Спостереження на метеорологічних станціях.
11. Метеорологічна мережа.
12. Мікроклімат міста.
13. Особливості циркуляції атмосфери над Україною.
14. Метеорологічні прилади.
15. Методи аерологічних спостережень.
16. Місцеві вітри (бризи, фени, самум і т.д.).
17. Метеорологічна служба.
18. Всесвітня метеорологічна організація.
19. Синоптичні карти.
20. Довгострокові й короткострокові прогнози погоди.
21. Спостереження й експеримент у метеорології.
22. Структура й склад атмосфери.
23. Атмосферна циркуляція.
24. Компоненти кліматичної системи.
25. Карти погоди.

## 8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Засвоєння студентами теоретичного матеріалу з дисципліни перевіряється відповідями на практичних заняттях, підсумковою контрольною роботою та співбесідою з лектором.

Кількість балів, що виставляється за практичне заняття, враховує: усне опитування теоретичного матеріалу та аналіз студентами проблемних питань.

**Розподіл 100 балів між видами робіт**

	<b>Семестр – IV</b>
Підсумкова контрольна робота	<b>40</b>
Відповіді на практичних заняттях	<b>40</b>
Співбесіда з лектором	<b>20</b>
Всього балів	<b>100</b>

**Поточна успішність** (max = 100) складається з балів, отриманих на *практичних заняттях* (40 балів), виконання *підсумкової контрольної роботи* (40 балів), *співбесіди з лектором* (20 балів).

Кількість балів, що виставляється за практичне заняття, враховує усне опитування студентів теоретичного матеріалу та аналіз студентами проблемних питань з причини та наслідків змін клімату.

Облік успішності за усні виступи на **практичних заняттях** студентів групи ведеться за чотирибальною шкалою. Бали за усні відповіді обраховуються за формулою:  $x = \frac{A}{n} \cdot \frac{K}{5}$ , де  $K=40$ ,  $A$  – сума усіх поточних оцінок за чотирибальною шкалою при вивченні розділів, включаючи оцінки «2», не менше 3-х,  $n$  – кількість цих оцінок,  $\frac{A}{n}$  – середня оцінка за усні виступи. Кількість балів заокруглюють до цілих. Якщо середня оцінка поточного контролю менша за 2,5, то загальна кількість балів  $x = 0$ .

**Підсумкова контрольна робота** (40 балів) передбачає виконання описових та тестових завдань з навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів, виділених на оцінку підсумкової контрольної роботи виводиться шляхом оцінки якості виконаних завдань, що включає: повноту розкриття питання, його практичну спрямованість та можливість застосувати у різних практичних ситуаціях.

**Співбесіда з лектором** (20 балів) проводиться в кінці семестру за наперед оголошеним розкладом.

Отже, сумарна кількість балів з дисципліни визначається сумою усіх видів діяльності.

Оцінка виставляється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

Залік за талоном №2 і перед комісією проводиться в письмовій формі з оцінюванням за стобальною шкалою.

## 9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Не передбачено.

## 10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Рекомендована література

#### *основна:*

1. Короткий курс загальної метеорології : навч. посібн. [для студ. вищ. навч. закл.] / Антонов В. С. – Чернівці : Рута, 2004. – 336 с.
2. Климат и деятельность человека / Е. П. Борисенков. – М. : Наука, 1982. – 132 с.
3. Фізика Атмосфери / С. У. Гончаренко. – К., 1990. – 124 с.
4. Географія України : [навч. посіб. для студ. ВНЗ] / Заставний Ф. Д. У 2-х кн. – Л. : Світ, 1994. – 472 с.
5. Клімат України / [Ліпінський В. М., Дячук В. А., Бабіченко В. М.] ; за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука. – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – 257 с.
6. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы / Матвеев Л. Т. – Л. : Гидрометеиздат, 1984. – 751 с.
7. Метеорологія і кліматологія: навч. посібн. [для студ. вищ. навч. закл.] / Проценко Г. Д. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. – 266 с.
8. Метеорологія і кліматологія : методичні вказівки до виконання практичних робіт / І. Ю. Саратов, Д. В. Дядін. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 14 с.
9. Метеорологія з основами кліматології : навч. посібн. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. І. Ситник, Н. І. Швень. – Умань : СПД Согінський, 2008. – 168 с.
10. Метеорология и климатология / Хромов С. П. – Л. : Гидрометеиздат, 1983. – 404 с.

#### *додаткова:*

11. Метеорологія і кліматологія : навч. посібн. [для студ. вищ. навч. закл.] / Долгілевич М. Й. – Житомир, 2001. – 243 с.
12. Практикум з метеорології та кліматології : навч. посібн. / М. Й. Долгілевич, Т. М. Радіонова. – Житомир, 2002. – 202 с.
13. Климатология / [Дроздов О. А., Васильев В. А., Кобышева Н. В. и др.] ; под. ред. О. А. Дрозд. – Л. : Гидрометеиздат, 1989. – 568 с.
14. Метеорологические аспекты охраны окружающей среды / Б. А. Семенченко, П. Н. Белов. – М. : МГУ, 1984. – 96 с.
15. Экологическая климатология / Исаев А. А. – М. : Научный мир, 2003. – 472 с.