


(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій
Кафедра екології

УЗГОДЖЕНО

Декан


«15» 06

В. Чумак
2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи


«19» 06

А. Полухін
2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Метеорологія і кліматологія»

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	*ЛКЦ	ПРЗ	ЛЗ	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	2	135 / 4,5	32	–	32	71	(а) РГР-2с	–	Диф.залік – 2 с
Заочна	2,3	135 / 4,5	6	–	8	121	К.р.-3с	-	Диф.залік – 3 с

Індекс: НБ-3-101/21-2.1.9

Індекс: НБ-3-101 з/21-2.1.9

СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2021



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Метеорологія і кліматологія»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 10.02.03-01-2021

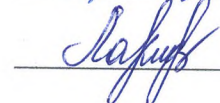
стор. 2 з 11

Робочу програму навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-3-101/21, №РБ-3-101/21 та №НБ-3-101з/21, №РБ-3-101з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:
завідувач кафедри екології, д.т.н.

 Фролов В. Ф.

асистент кафедри екології, PhD


 Лапань О. В.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», спеціальності 101 «Екологія» – випускової кафедри екології, протокол №8 від «26» 05 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Радомська М. М.

Завідувач кафедри  Фролов В. Ф.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол №11 від «03» 06 2021 р.

Голова НМРР  Гроза В. А.

Рівень документа – 36
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник



ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	4
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3. Тематичний план	7
2.4. Розрахунково-графічна робота	8
2.5. Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	8
2.6. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи	8
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	9
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	10



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце дисципліни в системі професійної підготовки фахівця. Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі природничих наук.

Метою навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» є навчання студентів основам теорії та методам оцінки фізичних явищ та процесів в атмосфері сумісно з їх кліматичними наслідками.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- виховання високого почуття відповідальності за забезпечення екологічної безпеки;
- знання факторів навколишнього середовища, які впливають на роботу підприємства;
- комплексне урахування метеорологічних факторів, теплового режиму атмосфери, перетворення води в атмосфері, баричних полів, вітру на процеси в навколишньому середовищі;
- розуміння основних кліматоутворюючих факторів, їх вплив на існуючий клімат та прогноз змін клімату у майбутньому.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

- використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки;
- знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля;
- виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття;
- уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище;
- розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду;
- уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

- знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);
- здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно біологічного різноманіття та формування екологічної мережі;
- здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень;
- здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук;



–здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки дисципліни. Навчальна дисципліна «Метеорологія і кліматологія» базується на знаннях таких дисциплін як: «Вступ до фаху», «Вища математика» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Загальна екологія та неоекологія», «Моніторинг довкілля», «Моделювання і прогнозування стану довкілля».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Фізика атмосфери»
- навчального модуля № 2 «Синоптичні процеси в атмосфері та прикладна кліматологія», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Фізика атмосфери»

Інтегровані вимоги модуля №1:

знати:

- будову і загальні особливості атмосфери землі;
- екологічну роль основних метеорологічних параметрів, метеорологічних явищ, їх позначення, одиниці виміру, класифікації;
- порядок зміни тиску і щільності повітря з висотою в циклонах і антициклонах;
- тепловий режим атмосфери;
- екологічні аспекти руху повітря, вітер, його швидкість і напрямок, причини утворення вітру;
- перетворення води в атмосфері.

вміти:

- оцінювати вплив метеорологічних параметрів та атмосферних явищ на процеси в атмосфері;
- визначати екологічну роль зміни тиску і щільності повітря з висотою в циклонах і антициклонах, провадити спостереження за зміною тиску;
- проводити аналіз метеорологічних спостережень та їх вплив на формування погоди.

Тема 1. Метеорологія і кліматологія як наука.

Атмосфера, погода, клімат. Місце метеорології і кліматології в системі наук. Метеорологічна мережа, метеорологічна служба, Всесвітня метеорологічна організація.

Тема 2. Склад та будова атмосфери.

Будова атмосфери. Існуюча класифікація. Тропосфера, стратосфера. Погода та клімат.

Тема 3. Метеорологічні параметри та явища.

Метеорологічні величини. Температура, тиск, густина, вологість, хмарність, вітер, видимість.

Тема 4. Баричні системи.

Баричне поле. Циклон, антициклон, виступ, улоговина, сідловина.

Тема 5. Тепловий режим атмосфери.

Поглинання, відбиття та розсіювання сонячної радіації.



Тема 6. Горизонтальні та вертикальні рухи в атмосфері. Загальна циркуляція атмосфери.

Гradient тиску та його складові. Вітер біля земної поверхні та на висоті. Вертикальна сталість. Вертикальні рухи в атмосфері.

Тема 7. Перетворення води в атмосфері.

Взаємні фази перетворення води в атмосфері. Тумани, хмари.

Модуль № 2 «Синоптичні процеси в атмосфері та прикладна кліматологія»

Інтегровані вимоги модуля №2:

знати:

- хмарність, її добовий і річний хід, міжнародна класифікація хмар, особливості видів хмар;
- кліматоутворюючі фактори, фізичні і географічні фактори клімату землі та типи мікроклімату;
- класифікацію кліматів Землі Кепена і Б. П. Алісова;
- особливості формування клімату України, загальні закономірності просторового розподілу метеорологічних величин;
- географічні фактори формування клімату, їх екологічні наслідки та закономірності загальної циркуляції атмосфери;
- основні поняття і закони випромінювання, складові потоків сонячної радіації (пряма, розсіяна, сумарна і альbedo)

вміти:

- визначати хмари за Міжнародною класифікацією хмар;
- на карту наносити класифікацію кліматів Землі, співставляти класифікації кліматів за Кепеном і Б. П. Алісовим;
- аналізувати основні кліматичні умови в різних районах України;
- пояснювати природу парникового ефекту, оцінювати його екологічні наслідки і показувати шляхи його зменшення;
- визначати екологічну роль зміни тиску і щільності повітря з висотою в циклонах і антициклонах, провадити спостереження за зміною тиску;
- розраховувати і вимірювати ефективне випромінювання, розрахувати радіаційний баланс.

Тема 1. Хмари та їх утворення.

Міжнародна класифікація хмар. Фазовий стан та водність хмар. Спостереження за хмарами.

Тема 2. Повітряні маси.

Типи повітряних мас. Формування повітряних мас із різними властивостями.

Тема 3. Атмосферні фронти і фронтальні зони.

Виникнення фронтів. Теплий і холодний фронти, фронт оклюзії. Фронти і струминні течії.

Тема 4. Циклони і антициклони.

Циклони і антициклони, їх виникнення, зміна баричного поля з висотою, еволюція, переміщення, повторюваність. Прогноз переміщення баричних систем.

Тема 5. Кліматоутворюючі процеси.

Теплообіг, вологообіг та загальна циркуляція атмосфери.

Тема 6. Класифікація клімату. Мікроклімати.

Класифікація клімату В. Кепена. Індекс континентальності Горчинського. Мікроклімат. Методи його дослідження.

Тема 7. Кліматичні особливості України.

Кліматичні ресурси областей України: північної, південної, середземноморської, гірської.



2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаборат. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаборат. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 «Фізика атмосфери»									
1.1	Метеорологія і кліматологія як наука	2 семестр				2 семестр			
		7	2	2	3	9	2	–	7
1.2	Склад та будова атмосфери.	8	2	2	4	9		2	7
1.3	Метеорологічні параметри та явища.	12	2	2 2	6	9	2	–	7
1.4	Баричні системи.	7	2	2	3	9	–	2	7
1.5	Тепловий режим атмосфери.	8	2	2	4	6	–	–	6
1.6	Горизонтальні та вертикальні рухи в атмосфері. Загальна циркуляція атмосфери.	8	2	2	4	9	2	–	7
1.7	Перетворення води в атмосфері.	8	2	2	4	9	–	2	7
1.8	Модульна контрольна робота №1	4	2	–	2	–	–	–	–
Усього за модулем №1		62	16	16	30	60	6	6	48
Модуль №2 «Синоптичні процеси в атмосфері та прикладна кліматологія»									
2.1	Хмари та їх утворення.	8	2	2	4	3 семестр			
						9	–	–	9
2.2	Повітряні маси.	8	2	2	4	9	–	–	9
2.3	Атмосферні фронти і фронтальні зони	8	2	2	4	9	–	–	9
2.4	Циклони і антициклони	12	2	2 2	6	9	–	–	9
2.5	Кліматоутворюючі процеси.	8	2	2	4	9	–	–	9
2.6	Класифікація клімату. Мікроклімати	7	2	2	3	9	–	–	9
2.7	Кліматичні особливості України.	8	2	2	4	9	–	–	9
2.8	Розрахунково-графічна робота	10	–	–	10	–	–	–	–
2.9	Модульна контрольна робота №2	4	2	–	2	–	–	–	–
2.10	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	–	–	–	–	8	–	–	8
2.11	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	–	–	–	–	4	–	2	2
Усього за модулем №2		73	16	16	41	75	–	2	73
Усього за навчальною дисципліною		135	32	32	71	135	6	8	121



2.4. Розрахунково-графічна робота.

Розрахунково-графічна робота з дисципліни «Метеорологія і кліматологія» виконується у другому семестрі, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Конкретна мета розрахунково-графічної роботи включає температурні режими в атмосфері, формування опадів, принципи агрокліматичного районування, аналіз несприятливих кліматичних явищ.

Виконання, оформлення та захист розрахунково-графічних робіт здійснюється студентом в індивідуальному порядку. Час необхідний для виконання кожного домашнього завдання – 10 годин.

2.5. Контрольна (домашня) робота (ЗФН).

Метою контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) є закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь студента оцінювати фізичні явища та процеси в атмосфері сумісно з їх кліматичними наслідками.

Завдання для виконання розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій. Наприклад, номер варіанту теоретичної частини та завдання дорівнює сумі трьох останніх цифр індивідуального навчального плану студента.

2.6. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до підсумкової контрольної роботи, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: робота в малих групах, семінар-дискусія, мозкова атака, кейс, презентація.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Решетченко С. І. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник / С. І. Решетченко. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 220 с.

3.2.2. Врублевська О.О., Гончарова Л.Д., Катеруша Г.П. Кліматологія: підручник / Одес. держ. екол. ун-т. Одеса: Екологія, 2013. 344 с.

3.2.3. Гумницький Я. М. Метеорологія та кліматологія: навч. посіб. / Нац. ун-т "Львів. політехніка". - 2-ге вид. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2017. 203 с.

3.2.4. Біловол О. В. Метеорологія і кліматологія: навч. посіб. / Харк. нац. автомоб.-дор. ун-т. Харків, 2007. 263 с.

3.2.5. Долгілевич М. Й. Метеорологія і кліматологія: Навч. посіб. для вищ. навч. закл. III і IV рівня акредитації зі спец. "Екологія та охорона навколиш. середовища" / Житомир. інж.-технол. ін-т. Житомир, 2001. 243 с.

3.2.6. Артамонов Б. Б., Штангрет В. П., Науменко І. Ю. Метеорологія і кліматологія: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Хмельниц.: ХДУ, 2004. 133 с.



3.2.7. Галік О. І., Корбутяк М. В., Кушнірук Ю. С. Метеорологія і кліматологія: навч. посіб. Ч. 2. Повітряні маси, циркуляція атмосфери, прогнозування / Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. Рівне, 2011. 141 с.

Допоміжна література

3.2.8. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов Л.: Гидрометеоздат, 1983, 455 с.

3.2.9. Основи фізики атмосфери та навколишнього середовища [Текст] : навч. посіб. для студентів, які навчаються за напрямом підгот. 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування" / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури ; [авт.-уклад.: В. І. Клапченко та ін.]. Київ: КНУБА, 2015. 139 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. Український гідрометеорологічний центр/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://meteo.gov.ua/>

3.3.2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua/>

3.3.3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

3.3.4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>



4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
	2 семестр	2 семестр		2 семестр	3 семестр
Модуль № 1 «Фізика атмосфери»			Модуль №2 «Синоптичні процеси в атмосфері та прикладна кліматологія»		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт: № 1.1-1.4 (4 б.×4), № 1.5-1.8 (5 б.×4)	36	60	Виконання та захист лабораторних робіт: № 2.1-2.6 (4 б.×6), № 2.7-2.8 (5 б.×2)	34	–
			Виконання контрольної роботи (домашньої)	–	10
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	22	–	Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше	20	–
			Підсумкова семестрова контрольна робота	–	30
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	–	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	–
Усього за модулем №1	51	60	Усього за модулем №2	49	40
Усього за модулями №1, №2				100	100
Усього за дисципліною				100	

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. У випадку диференційованого заліку підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: 92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Метеорологія і кліматологія»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 10.02.03-01-2021

стор. 11 з 11

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	0302	19.06.21	Фіцціго Меліоре		

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				