

(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій
Кафедра екології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

С. Романенко

« 11 » 2021 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

А. Полухін

« 12 » 2021 р.

УЗГОДЖЕНО

Декан ФЕБІТ

« 10 » 11

В. Чумак

2021 р.



Система менеджменту якості
РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Засоби і системи контролю стану атмосфери»

Освітньо-наукова програма: «Екологія»
Галузь знань: 10 «Природничі науки»
Спеціальність: 101 «Екологія»
Статус дисципліни: вибірковий компонент

Форма навчання	Семестр	Усього (год./кредитів ECTS)	Лекції	Практ./лабор. заняття (семінари)	Самостійна робота	Форма підсумкового контролю
очна (денна, вечірня)	3	90/3,0	13	13	64	диф.залік - 3с

Індекс: НДФ-06/02-101/20 – 2.2.2

СМЯ НАУ РП 10.02.03-01-2021



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Засоби і системи контролю стану
атмосфери»


Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 10.02.03-01-2021


стор. 2 з 11

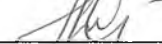
Робочу програму навчальної дисципліни «Динаміка забруднення довкілля» розроблено на основі освітньо-наукової програми «Екологія» та навчального плану № НДФ-06/02-101/20 підготовки здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 «Екологія».

Робочу програму розробила:

Доцент кафедри екології, к.т.н.  Л. Черняк

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-наукової програми «Екологія», спеціальності 101 «Екологія» – кафедри екології, протокол № 16 від « 05 » 11 2021 р.

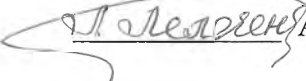
Завідувач кафедри  Т. Дудар

Гарант освітньо-наукової програми  Т. Дудар

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол № 3 від « 09 » 11 2021 р.

Голова НМРР  В. Гроза

УЗГОДЖЕНО

Завідувач аспірантури та докторантури  А. Лелеченко
«10» 11 2021 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Очікувані результати навчання.....	4
1.3. Передумови вивчення навчальної дисципліни.....	5
2. Зміст навчальної дисципліни	5
2.1. Програма навчальної дисципліни.....	5
2.2. Тематичний план дисципліни	6
2.3. Самостійна робота аспірантів.....	6
3. Навчально-методичні матеріали	7
3.1. Методи навчання	7
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	7
3.3. Інформаційні інтернет-ресурси	7
4. Система оцінювання результатів навчання	8
4.1. Засоби оцінювання результатів навчальної діяльності	8
4.2. Форми контролю результатів навчання та їх оцінювання.....	8
4.3. Критерії оцінювання досягнень аспірантів.....	9



ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Засоби і системи контролю стану атмосфери» розроблена на основі «Методичних рекомендацій щодо розроблення робочих програм навчальних дисциплін з підготовки здобувачів ступеня доктора філософії у Національному авіаційному університеті», затверджених наказом ректора від 01.06.2021 р. №321/од.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Метою викладання «Засоби і системи контролю стану атмосфери» в системі підготовки наукових кадрів пов'язане з забезпеченням є вивчення здобувачами освіти наукових принципів використання сучасних методів і засобів контролю стану атмосфери в межах техногенно навантажених екосистем з метою реалізації заходів, спрямованих на зниження впливу техногенних підприємств на стан навколишнього середовища.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння методикою визначення основних джерел забруднення атмосфери в Україні;
- оволодіння організацією моніторингу за станом атмосферного повітря.
- застосування основних методів оцінки стану атмосфери;
- інтеграція існуючих наукових поглядів щодо якісних та кількісних критеріїв оцінки стану атмосфери;
- оволодіння фундаментальними теоретичними знаннями про сучасні системи контролю стану атмосфери.

1.2. Очікувані результати навчання

Навчальна дисципліна «Засоби і системи контролю стану атмосфери» дає можливість досягти таких *програмних результатів*:

- мати передові концептуальні та методологічні знання з екології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та здійснення інновацій;

- володіти комунікативними навичками, доносити професійні знання, результати власних наукових досліджень, обґрунтування і висновки як в усній так і письмовій формі, на рівні вільного спілкування в іншомовному середовищі з фахівцями та нефахівцями щодо проблем екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування, на національному так і на міжнародному рівнях.

- розробляти та реалізовувати наукові та інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми захисту довкілля з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

Навчальна дисципліна «Засоби і системи контролю стану атмосфери» дає можливість здобути такі *компетентності*:

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру відповідно до сучасного наукового дискурсу в сфері охорони довкілля та раціонального природокористування, моделювати відповідні об'єкти досліджень, математично обробляти дані, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.



- здатність до формування системного наукового світогляду щодо сучасного стану екологічної безпеки на міжнародному, міждержавному, державному та регіональному рівнях з використанням принципів сталого розвитку.

- здатність формувати відповідальність за результати прийняття стратегічних управлінських рішень, пов'язаних з охороною навколишнього середовища та представляти сучасні знання та наукові результати власних досліджень, у тому числі в рамках науково-педагогічної діяльності в галузі охорони довкілля.

1.3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Засоби і системи контролю стану атмосфери» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Методологія розроблення та впровадження екологічних проєктів», «Наукові засади стратегії сталого розвитку» та є базою для вивчення таких дисциплін як «Наукові основи екологічного управління», «Управління екологічними ризиками».

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Програма навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме: **модуля №1 «Засоби і системи контролю стану атмосфери»**, який є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни.

Модуль №1 «Засоби і системи контролю стану атмосфери».

Інтегровані вимоги модуля №1: засвоїти передові концептуальні та методологічні основи застосування системи контролю стану атмосфери з використанням сучасних засобів, що дає можливість; навчитися планувати та реалізувати на практиці оригінальне самостійне наукове дослідження, яке характеризується сприяє розв'язанню значущих проблем екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування; отримати вміння формулювати, досліджувати та вирішувати проблеми екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування із застосуванням практичних навичок використання сучасних засобів контролю стану компонентів навколишнього середовища.

Тема 1. Стан забруднення атмосферного повітря в Україні. Основні функції суб'єктів державного контролю за станом атмосфери.

Природні та антропогенні джерела забруднення атмосфери. Основні джерела антропогенного забруднення атмосфери України. Основні характеристики забруднюючих речовин, що визначаються при визначенні стану атмосфери. Пункти спостереження за рівнем забруднення атмосфери в Україні. Перелік забруднюючих речовин в атмосфері, вміст яких контролюється на постах спостереження. Історія спостережень за станом атмосфери в Україні.

Тема 2. Організація моніторингу за станом атмосферного повітря. Організація моніторингу поширення забруднюючих речовин в атмосфері.

Сучасні глобальні та регіональні системи моніторингу стану атмосфери відповідно до рекомендацій ООН. Система спостережень за станом атмосфери в Україні.

Організація моніторингу поширення забруднюючих речовин в атмосфері та в системі «атмосфера-гідросфера-літосфера-біосфера». Система збору інформації про наявні та перспективні джерела забруднення атмосфери (з урахуванням економічного розвитку регіону). Гідрометеорологічні данні, що використовуються в системі визначення стану атмосфери.

Тема 3. Система спостережень за станом атмосфери. Система контролю за станом атмосфери.



Основні функції системи спостережень за станом атмосфери. Алгоритм дії системи спостережень за станом атмосфери в Україні. Визначення об'єктів, що входять до системи спостережень за станом атмосфери. Станції транскордонного спостереження та математичні моделі розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері.

Функції державної екологічної інспекції у системі контролю за станом атмосфери. Повноваження Держекоінспекції у системі контролю за станом атмосфери. Методики контролю за станом атмосфери, що використовуються.

Тема 4. Мережа спостережень за забрудненням атмосфери та засоби, що використовуються для відбору проб атмосферного повітря.

Стаціонарні, маршрутні та пересувні пости спостереження. Основні завдання постів спостережень за станом атмосфери. Підфакельні пости спостереження за станом атмосфери. Порядок відбору проб на постах спостереження. Засоби для здійснення ручного та автоматизованого відбору проб атмосферного повітря.

Тема 5. Типова програма спостереження за станом атмосфери. Обладнання стаціонарних та маршрутних постів спостереження за станом атмосфери.

Повна програма спостережень. Неповна програма спостережень. Добова програма спостережень. Скорочена програма спостережень. Добова програма спостережень за станом атмосфери.

Сучасні комплексні лабораторії, що розміщуються на стаціонарних пунктах спостереження. Лабораторії, що використовуються на маршрутних та підфакельних постах. Характеристики та принцип роботи обладнання, що використовується для визначення стану атмосфери.

Тема 6. Сучасні методи і засоби контролю стану атмосфери.

Лабораторні методи. Позалабораторні методи (експресні та автоматичні). Загальні вимоги до методів аналітичного контролю стану атмосфери. Інструментальні методи контролю стану атмосфери. Промислові газоаналізатори. Аналізатори викидів транспортних засобів. Принцип дії та методика використання газоаналізаторів. «Експрес газовизначники».

2.2. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
3 семестр					
Модуль №1 «Засоби і системи контролю стану атмосфери»					
1.1	Стан забруднення атмосферного повітря в Україні. Основні функції суб'єктів державного контролю за станом атмосфери.	14	2	2	10
1.2	Організація моніторингу за станом атмосферного повітря. Організація моніторингу поширення забруднюючих речовин в атмосфері.	14	2	2	10
1.3	Система спостережень за станом атмосфери. Система контролю за станом атмосфери.	14	2	2	10
1.4	Мережа спостережень за забрудненням атмосфери та засоби, що використовуються для відбору проб атмосферного повітря.	15	2	2 1	10



1.5	Типова програма спостереження за станом атмосфери. Обладнання стаціонарних та маршрутних постів спостереження за станом атмосфери.	14	2	2	10
1.6	Сучасні методи і засоби контролю стану атмосфери.	14	2	2	10
1.7	Модульна контрольна робота №1	5	1	-	4
Усього за модулем №1		90	13	13	64
Усього за навчальною дисципліною		90	13	13	64

2.3. Самостійна робота аспірантів.

Самостійна робота з дисципліни включає такі види роботи як виконання реферату, проведення дослідження та підготовка наукової доповіді з презентацією, самостійне опрацювання додаткових тем та літературних джерел.

Запропоновані завдання виконуються для поглиблення знань з проблематики навчальної дисципліни у контексті науково-дослідної роботи аспірантів.

Теми рефератів та завдання для виконання контрольної роботи розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доводяться до відома аспірантів.

При здійсненні самостійної роботи аспіранти мають керуватися відповідними методичними рекомендаціями кафедри.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни «Засоби і системи контролю стану атмосфери» використовуються такі методи навчання: інформаційно-повідомлювальний, пояснювальний, інструктивно-практичний, пошуковий, а також навчальна дискусія та дослідні роботи.

3.2. Рекомендована література

3.2.1 Базова література

1). Anastasiia Turevych, Svitlana Madzhd, Larysa Cherniak, Anatoliy Pavlyuk and Vincent Ojeh. Modern means of assessing the impact of emergencies on the environmental condition of the ground layer of atmosphere. E3S Web Conf., 280 (2021) 09017.

2). Horobtsov I., Cherniak L., Radomska M. The Application of the directed sign graph for the airports environmental performance modeling // Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. VI Міжнар. конгрес, 23-25 вересня 2020 р.: тези доп. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2020. – С. 90.

3). Larysa Cherniak, Margaryta Radomska, Svitlana Madzhd, Alina Hryb, Lesia Pavliukh. The assessment of the filling stations impact on the environment // Proceedings of the National Aviation University. – 2020. – №2(83). – P. 63-69.

4). Radomska M.M., Madzhd S.M., Cherniak L.M., Mikhyeyev O.M. Environmental Pollution in the Airport Impact Area–Case Study of the Boryspil International Airport. Ecological Problems. 2020. Vol. 5, No. 2, P. 76–82.

5). Бойченко С.В., Черняк Л.М., Федорович Л.А., Вдовенко С.В., Кальницька Ю.А. Втрати вуглеводнів під час виконання технологічних процесів переробки, транспортування, зберігання та заправки. Нефть и газ. – 2006. – №3. – С. 90-94.



6). Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. П49 Моніторинг навколишнього природного середовища: Навчальний посібник – Одеса: ОДЕКУ: Вид-во “Екологія”, 2005. –171 с.

7). Промислова екологія: Навч. посіб. — 2-ге вид., випр, і допов. Рекомендовано МОН / Апостолюк С.О., Джигирей В.С. — К., 2012. — 430 с.

3.2.2 Допоміжна література

1). Кубланов С.Х., Шпаківський Р.В. Моніторинг довкілля. Навчально-методичний посібник. – Київ: ДІПКта ПК Мінекобезпеки. – 1998.- 92с.

2). Маренко А.М., Щетинін А.А. Деякі результати дослідження автотранспортного забруднення приземного шару атмосфери – Роботи УкрНДМІ Держкомгідромет, СРСР, К.: 1991, вип.241.- с.39-50.

3). Бойченко С.В., Синило К.В., Черняк Л.М., Запорожець О.І. Моніторинг вуглеводневих викидів на об’єктах системи нафтопродуктозабезпечення. Поступ в нафтобазо-переробній та нафтохімічній промисловості: III наук.-техн. конф., 11-14 вересня 2007 р.: тези доп. – Львів, 2007. – С. 180–181.

4). Ауров В.В. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Підручник – Одеса: “ТЭС”, 2002 – 284 с.

3.3. Інформаційні інтернет-ресурси

1). <https://mepr.gov.ua/content/ekologichniy-monitoring-dovkillya.html>

2). <https://www.saveecobot.com/maps>



4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

4.1. Засоби оцінювання результатів навчальної діяльності.

Діагностика навчальних досягнень аспірантів здійснюється шляхом обов'язкового виконання аспірантами таких видів навчальної діяльності:

- практичні завдання;
- проведення дослідження з презентацією результатів;
- підготовка реферату;
- стандартне тестування;
- модульна контрольна робота.

4.2. Форми контролю результатів навчання та їх оцінювання

4.2.1. Оцінювання навчальної роботи аспіранта здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мак кількість балів
	Денна форма навчання
3 семестр	
Модуль № 1 «Засоби і системи контролю стану атмосфери»	
Вид навчальної роботи	бали
Практичні завдання	30
Презентації за напрямом досліджень	20
Реферат	10
Тестування	10
Модульна контрольна робота №1	30
Поточна модульна оцінка №1	100
Диференційований залік	100
Підсумкова рейтингова оцінка	100

4.2.2. Переведення підсумкової рейтингової оцінки в балах в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до табл. 4.2.

Таблиця 4.2.

Відповідність підсумкової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)



60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.2.3. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану аспіранта та до академічної довідки про виконання освітньо-наукової програми.

4.3. Критерії оцінювання досягнень аспірантів.

4.3.1. Критерієм успішного проходження аспірантом оцінювання є досягнення ним мінімальних рівнів оцінок за кожним запланованим видом навчальної діяльності.

Виконані види навчальної роботи зараховуються аспіранту, якщо він отримав за них позитивну оцінку (за національною шкалою) відповідно до даних табл. 4.3.

Таблиця 4.3.

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка за виконання основних видів навчальної роботи (сумарна)	Модульна контрольна робота	Диференційований залік	Підсумкова рейтингова оцінка	Оцінка за національною шкалою
63-70	27-30	90-100	90-100	Відмінно
53-62	23-26	75-89	75-89	Добре
42-52	18-22	60-74	60-74	Задовільно
менше 42	менше 22	менше 60	менше 60	Незадовільно

4.3.2. Аспірант допускається до виконання модульної контрольної роботи за умови наявності у нього поточної модульної рейтингової оцінки величиною не менше 60% максимальної поточної модульної рейтингової оцінки. Слід мати на увазі, що отримання аспірантом лише мінімальних оцінок за виконання окремих видів навчальної роботи з певного модуля може виявитися недостатнім для отримання допуску до виконання модульної контрольної роботи та потребуватиме виконання ним додаткового індивідуального завдання, захистити його з позитивною оцінкою в балах, яка буде додана до поточної модульної рейтингової оцінки.

4.3.3. До диференційованого заліку аспірант допускається за умови отримання позитивних (за національною шкалою) контрольних модульних рейтингових оцінок.

У разі отримання незадовільних контрольної модульної чи залікової рейтингових оцінок аспірант повинен повторно пройти відповідний контроль в установленому порядку. При повторному його проходженні максимальна величина рейтингової оцінки в балах не повинна перевищувати максимальне значення оцінки «Добре» за національною шкалою.



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

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

(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 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

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

(Ф 30.02-32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

№ пор.	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				