

(Ф 03.02 – 96)

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



Система менеджменту якості

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС**  
навчальної дисципліни

**«МЕТОДОЛОГІЯ ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СФЕРІ ЕКОЛОГІЇ»**

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	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	1	105 (3,5)	17	17	-	71	ДЗ	-	Диф.залік – 1 с
Заочна	1	105 (3,5)	6	6	-	93	К.р.	-	Диф.залік – 1 с

Індекс: НМ-3-101/21-2.1.1  
НМ-3-101з/21-2.1.1

**СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2023**



Навчально-методичний комплекс розробила:

Професор кафедри екології, проф., д.т.н.

Тихенко О. М.

Навчально-методичний комплекс обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», спеціальності 101 «Екологія» – кафедри екології, протокол № 16 від «20» 12 2023 р.

Гарант освітньо-професійної програми

Павлюх Л.І.

Завідувач кафедри

Дудар Т.В.

Навчально-методичний комплекс обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол № 5 від «21» 12 2023 р.

Голова НМРР

Гроза В. А.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**



## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Дисципліна: «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»  
Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

№ пор.	Складова комплексу	Позначення електронного файлу	Наявність	
			друкован ий вигляд	електро ний вигляд
1	Робоча програма навчальної дисципліни	РП_МПД	+	+
2	Тематичний план лекційного курсу	План_МПД	-	+
3	Конспект лекцій	Лекції_МПД	-	
4	Перелік тем практичних занять	Практині_МПД	-	+
5	Перелік тем для виконання домашнього завдання (ДЗ)	ДЗ_МПД	-	+
6	Перелік питань до модульної контрольної роботи	МКР_МПД	-	+
7	Перелік питань до підсумкової семестрової контрольної роботи (ЗФН)	КР_ЗФН_МПД	+	+


(Ф 03.02 – 110)

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



УЗГОДЖЕНО

Декан

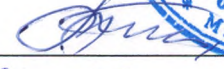
  
«15» 06

В. Чумак

2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

  
«19» 06 2021 р.

А. Полухін



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

**«Методологія прикладних досліджень у сфері екології»**

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	1	105 (3,5)	17	17	-	71	(1) ДЗ - 1с	-	Диф.залік – 1 с
Заочна	1	105 (3,5)	6	6	-	93	К.р. - 1с	-	Диф.залік – 1 с

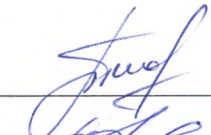
Індекс: НМ-3-101/21-2.1.1

Індекс: НМ-3-101з/21-2.1.1



Робочу програму навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері екології» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», навчальних та робочих навчальних планів №НМ-3-101/21, РМ-3-101/21 та №НМ-3-101з/21, №РМ-3-101з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:  
доцент кафедри екології, к.т.н.

  
Тихенко О. М.

доцент кафедри екології, к.т.н.

  
Павлюк Л.І.

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

Гарант освітньо-професійної програми  Дудар Т.В.

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.



## ЗМІСТ

	стор.
<b>Вступ</b>	4
<b>1. Пояснювальна записка</b>	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	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b>	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3. Тематичний план	6
2.4. Домашнє завдання	7
2.5. Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	7
2.6. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи	7
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b>	7
3.1. Методи навчання	7
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	7
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	8
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b>	9





## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері екології» 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 та науковій сфері.

**Метою** навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері екології» є навчання студентів теорії і практики проведення наукових досліджень, методики, методології і організації наукових досліджень, допомогти студентам оволодіти технікою проведення експериментів, підготувати їх до самостійного виконання наукових досліджень, ознайомити з особливостями та формами представлення наукових робіт; надати досвід: систематизації одержаних результатів досліджень, формулювання висновків і положень виконаної наукової роботи, представлення результатів наукових досліджень.

**Завданнями** навчальної дисципліни є:

- розуміння фундаментальних і прикладних аспектів наук про довкілля;
- здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем;
- отримання на базі практичного та теоретичного матеріалу професійних навичок щодо проведення та представлення результатів наукових досліджень

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

- знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля;
- знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання;
- знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного моделювання;
- уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу;
- критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.

### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

- обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;
- здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності;
- здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності;
- здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців;
- здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.



**1.4. Міждисциплінарні зв'язки дисципліни.** Навчальна дисципліна «Методологія прикладних досліджень у сфері екології» пов'язана з навчальними дисциплінами «Системний аналіз якості навколишнього середовища», «Дистанційні методи досліджень у сфері захисту довкілля» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме «Методологія оцінювання екологічних ризиків» та «Екологічна безпека авіапідприємств».

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1. Зміст навчальної дисципліни**

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме: **навчального модуля №1 «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»**, який 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 «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»**

#### **Інтегровані вимоги модуля №1:**

##### **знати:**

- основи наукознавства та класифікацію наук
- організаційні аспекти наукової діяльності
- методологію проведення екологічних досліджень;
- раціональні способи та методи відбору і аналізу інформації за тематикою наукових досліджень;

##### **вміти:**

- формулювати мету та задачі наукового дослідження;
- планувати проведення екологічних експериментів;
- проводити статистичну обробку результатів екологічних досліджень;
- оформлювати і представляти результати науково-дослідних робіт.

#### **Тема 1. Наука як особлива форма людської діяльності.**

Поняття науки. Класифікація наук. Виникнення науки та її еволюція. Екологія як наука. Етапи становлення та розвитку екології як науки.

#### **Тема 2. Організаційні аспекти наукової діяльності.**

Організація роботи в науковому колективі. Наукові школи та їх роль в науці. Підготовка кадрів вищої кваліфікації. Навчальна (академічна) мобільність студентів. Види та форми науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти.

#### **Тема 3. Основи організації екологічних наукових досліджень.**

Поняття наукового дослідження. Класифікація наукових досліджень та науково-дослідних робіт. Етапи наукового дослідження. Основні ознаки наукового дослідження. Вибір теми та реалізація наукових досліджень. Наукова новизна досліджень. Об'єкт та предмет наукового дослідження. Поняття «наукової гіпотези».

#### **Тема 4. Інформаційне забезпечення наукових досліджень. Авторське право**

Загальна характеристика інформації та інформаційного забезпечення. Види джерел інформації. Сучасні технології пошуку інформації. Поняття про екологічну інформацію, її характер, види. Авторське право та суміжні права. Захист авторського та суміжних прав. Моральна відповідальність вченого. Академічна доброчесність. Плагиат та засоби його пошуку. Наукометричні бази даних. Індекси цитування наукових статей.

#### **Тема 5. Загальна характеристика методів наукових досліджень.**

Класифікація методів наукових досліджень. Методологія теоретичних досліджень. Методологія експериментальних досліджень. Поняття та види наукового експерименту.





Етапи підготовки наукового експерименту. Етапи підготовки наукового експерименту. Етапи системного дослідження. Елементи теорії планування експерименту.

#### **Тема 6. Методологія екологічних досліджень**

Особливості проведення екологічних досліджень. Спостереження. Моделювання при проведенні екологічних досліджень. Типи моделей. Загальна схема системного підходу в екології. Поняття екологічного експерименту. Стадії екологічного експерименту. Види експериментів в екології. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.

#### **Тема 7. Методологічні основи обробки екологічної інформації.**

Обробка експериментальних даних. Методи графічної обробки результатів експерименту. Математична обробка результатів експерименту. Похибки експериментальних вимірювань. Основи теорії випадкових помилок та методів оцінки випадкових похибок у вимірюваннях. Кореляційний аналіз в екології. Дисперсійний аналіз в екології.

#### **Тема 8. Оформлення та представлення результатів науково-дослідних робіт**

Особливості оформлення результатів науково-дослідних робіт. Вимоги. Представлення результатів наукової роботи. Науковий звіт, дисертація, наукова стаття, публічний захист результатів наукового дослідження.

### **2.3. Тематичний план**

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС	Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль №1 «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»</b>									
		<b>1 семестр</b>				<b>1 семестр</b>			
1.1	Наука як особлива форма людської діяльності	11	2	2	7	12	-	-	12
1.2	Організаційні аспекти наукової діяльності	11	2	2	7	12	2	-	10
1.3	Основи організації екологічних наукових досліджень	11	2	2	7	12	-	2	10
1.4	Інформаційне забезпечення наукових досліджень. Авторське право	11	2	2	7	12	-	2	10
1.5	Загальна характеристика методів наукових досліджень	11	2	2	7	10	-	-	10
1.6	Методологія екологічних досліджень	11	2	2	7	12	2	-	10
1.7	Методологічні основи обробки екологічної інформації	11	2	2	7	12	-	2	10
1.8	Оформлення та представлення результатів науково-дослідних робіт	12	2	3	7	10	-	-	10
1.9	Домашнє завдання	8	-	-	8	-	-	-	-
1.10	Модульна контрольна робота №1	8	1	-	7	-	-	-	-
1.11	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.12	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	-	-	-	5	2	-	3
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>105</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>71</b>	<b>105</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>93</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>105</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>71</b>	<b>105</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>93</b>

#### 2.4. Домашнє завдання.

Домашнє завдання з дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері екології» виконується у першому семестрі, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Мета домашнього завдання полягає у застосуванні методів статистичної обробки даних при проведенні екологічних досліджень. Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку. Час необхідний для виконання домашнього завдання – 8 годин.

#### 2.5. Контрольна (домашня) робота (ЗФН).

**Метою контрольної (домашньої) роботи (ЗФН)** є закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь студента застосовувати методи статистичної обробки даних при проведенні екологічних досліджень.

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.

#### 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. Матвеева О. Л., Тихенко О. М., Трофімов І. Л. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб., К.: НАУ, 2018. 196 с.

3.2.2. Основи наукових досліджень: підруч. / В.Л. Чумак, С.В. Іванов, М.Р. Максимюк. – Вид. 2-ге, виправлене. К.: НАУ, 2012. 360 с.

3.2.3. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: підручник, К.: АБУ, 2002. 480 с.

3.2.4. Стеченко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень: Підручник, К.: Знання, 2007. 317 с.

3.2.5. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посібник, К.: Кондор, 2009. 206 с.

3.2.6. Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень. К.: Слово, 2003. 240 с.

3.2.7. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. К.: Знання, 2006. 307 с.



3.2.8. Пілюшенко В.Л., Шкрабак І.В., Славенко Е.І. Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення: навчальний посібник, Київ: Лібра, 2004. 344 с.

#### **Допоміжна література**

3.2.9. Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник, К.: Центр учбової літератури, 2008. 392 с.

3.2.11. Шабанов Д.А., Кравченко М.А. Статистический анализ данных в зоологии и экологии. 2011. 226 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	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	<b>1 семестр</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Модуль № 1 «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»</b>		
Види навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист практичних робіт: № 1.1-1.8 (6 б.×8)	48	48
Виконання та захист домашнього завдання	22	-
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	42	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	30	-
Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	22
Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	30
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Усього за дисципліною</b>	<b>100</b>	

**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. 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  
«Методологія прикладних досліджень у  
сфері екології»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 10.02.03-01-2021

стор. 10 з 10

(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	Фігерідо 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				





**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій**  
**КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**



**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

з дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

Укладач: д.т.н., проф., Тихенко О. М.

Конспект лекцій розглянутий та схвалений на засіданні кафедри екології

Протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Дудар Т.В.



## Лекція № 1

### Тема лекції: Наука як особлива форма людської діяльності

#### План лекції

1. Поняття науки.
2. Класифікація наук.
3. Виникнення науки та її еволюція.
4. Екологія як наука.
5. Етапи становлення та розвитку екології як науки.

#### Література:

1. Матвєєва О. Л., Тихенко О. М., Трофімов І. Л. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб., К.: НАУ, 2018. 196 с.

#### Зміст лекції

**Наука** – форма інтелектуальної діяльності людей, орієнтована на отримання об'єктивних знань про природу, суспільство, мислення, на відкриття об'єктивних законів світу і прогнозування тенденцій його розвитку. Основне завдання науки – виявлення об'єктивних законів дійсності, а її головна мета – істинне знання.

**Критеріями науковості**, які відрізняють науку від інших форм пізнання, є: об'єктивність; системність; практична направленість; орієнтація на передбачення; суворота доказовість; обґрунтованість і достовірність результатів.

Загалом **галузі науки зазвичай класифікують** за двома головними напрямками: природничі науки вивчають природні явища; суспільні науки – людську поведінку, мислення і суспільство. За співвідношенням із практикою виокремлюють: фундаментальні науки, які безпосередньо не орієнтовані на отримання практичної користі; прикладні науки, направлені на безпосереднє практичне використання наукових результатів.

Отже, саме матеріальні об'єкти природи визначають існування багатьох галузей знань, об'єднаних у три великі групи наук, які розрізняють за предметами та методами дослідження: природничі; суспільні науки, предметом яких є дослідження соціально-економічних, політичних та ідеологічних закономірностей розвитку суспільних відносин; технічні, предметом яких є дослідження конкретних технічних характеристик і їх взаємозв'язки. Міністерство освіти і науки України визначило галузі наук, покладені в основу сучасної класифікації наук.

**Виникнення науки як галузі** людської діяльності тісно пов'язано зі зростанням інтелекту людей. Праця як діяльність була викликана спочатку боротьбою за виживання, а потім – прагненням до комфорту. Це лише одна з рушійних сил прогресу. З іншого боку, коли задоволено перші потреби людини, прокидається друга рушійна сила – цікавість, цікавість до самого себе, співпрацівників, оточуючого середовища, до природи. Отже, виокремлюють дві сфери людської зацікавленості – матеріальну (прагнення до комфорту) і духовну (прагнення задовольнити цікавість).

**Сучасна екологія** – складна багатогранна наука, основою якої є біогеографічні знання, але яка поєднує на сьогодні всі природничі, точні, гуманітарні й соціальні науки задля пошуку шляхів оптимального розвитку людства на максимально далеко перспективу, вироблення нових методів збереження біосфери планети.



## Лекція № 2

### Тема лекції: Організаційні аспекти наукової діяльності

#### План лекції

1. Організація роботи в науковому колективі.
2. Наукові школи та їх роль в науці.
3. Підготовка кадрів вищої кваліфікації.
4. Навчальна (академічна) мобільність студентів.
5. Види та форми науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти.

#### Література:

1. Матвеева О. Л., Тихенко О. М., Трофімов І. Л. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб., К.: НАУ, 2018. 196 с.

#### Зміст лекції

**Наукова діяльність** - це інтелектуальна творча діяльність, спрямована на одержання і використання нових знань. **Науково-організаційна діяльність** – діяльність, що спрямована на методичне, організаційне забезпечення та координацію наукової, науково-технічної та науково-педагогічної діяльності.

Від розвитку та цілеспрямованої наукової роботи в рамках наукових шкіл значною мірою залежить науковий імідж університету і якість підготовки студентів. Отже, **наукова школа** – це форма організації колективної наукової праці під керівництвом лідера школи, як правило, відомого вченого. Характеризується єдиною дослідною програмою, спільністю наукових поглядів і стилю наукової діяльності в конкретній галузі. Лідер є автором програмної концепції – основи для вирішення наукових завдань.

В Україні фахівців з вищою освітою готують за відповідними освітніми чи науковими програмами на таких рівнях вищої освіти: початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти; перший (бакалаврський) рівень; другий (магістерський) рівень; третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень; науковий рівень.

Здобуття вищої освіти на кожному рівні вищої освіти передбачає успішне виконання особою відповідної освітньої або наукової програми, що є підставою для присудження відповідного ступеня вищої освіти: молодший бакалавр; бакалавр; магістр; доктор філософії (PhD); доктор наук.

**Студентська академічна мобільність** – це процес здобуття студентом знань і навичок у вищих навчальних закладах країни, в якій він не має статусу громадянина. Цей процес передбачає безпосередній перетин кордону фізичною особою, з урахуванням попередньо здобутої освіти та з присвоєнням кваліфікацій чи наукового ступеня після закінчення терміну навчання. Відповідно до мети розрізняють горизонтальну мобільність (навчання в іншому вищому навчальному закладі з метою отримання певного академічного або наукового ступеня) і вертикальну (з метою отримання наступного академічного чи наукового ступеня).

**Міжнародні освітні та стипендіальні програми** актуальні для українських студентів тому, що вони сприяють реалізації навичок спеціальності, а не лише є фундаментом для побудови навичок інтеграції в культурний простір іншої країни.

**Науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти** є невід’ємною складовою наукової діяльності університету і першим етапом у підготовці наукових кадрів. Вона є одним із важливих засобів підвищення якості підготовки фахівців із вищою освітою, розширення загального та професійного світогляду.



## Лекція № 3

### Тема лекції: Основи організації екологічних наукових досліджень

#### План лекції

1. Поняття наукового дослідження.
2. Класифікація наукових досліджень та науково-дослідних робіт.
3. Етапи наукового дослідження. Основні ознаки наукового дослідження.
4. Вибір теми та реалізація наукових досліджень. Наукова новизна досліджень.
5. Об'єкт та предмет наукового дослідження.
6. Поняття «наукової гіпотези».

#### Література:

1. Матвєєва О. Л., Тихенко О. М., Трофімов І. Л. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб., К.: НАУ, 2018. 196 с.

#### Зміст лекції

**Наукове дослідження** – це процес вивчення певного об'єкта (предмета або явища) задля встановлення закономірностей його виникнення, розвитку і перетворення, задля раціонального використання у практичній діяльності людей.

**Фундаментальні наукові дослідження** – це теоретичні та (або) експериментальні дослідження, спрямовані на одержання нових знань про основні закономірності розвитку природи, людини, суспільства і штучно створених об'єктів (на виявлення та вивчення основних законів, об'єктів, явищ (процесів) і властивостей природи, суспільства, мислення і техніки).

**Прикладні наукові дослідження** – дослідження, спрямовані на застосування результатів фундаментальних наукових досліджень, досягнення практичних цілей і вирішення конкретних завдань. Вони мають своєю метою цілком конкретне

**Наукова проблема** – питання, що потребує наукового вирішення; завдання для пошуку невідомого; сукупність нових діалектично складних теоретичних або практичних питань, які суперечать наявним знанням або прикладним методикам у конкретній науці і потребують вирішення за допомогою наукових досліджень.

**Тема** – частина наукової проблеми, яка охоплює одне або декілька питань дослідження. Вибір теми наукового дослідження є одним із відповідальних етапів.

Екологія вивчає як вплив чинників довкілля на окремі організми, так і взаємозв'язки між живими істотами, утворення більш складних систем аж до рівня всієї біосфери. Зважаючи на це, основним **об'єктом традиційних екологічних досліджень** можна вважати екосистеми нашої планети різного рівня організації (залежно від глибини досліджень) та їхні елементи. Головним **предметом досліджень екології** є взаємозв'язки (їхні особливості й розвиток) живих організмів, їхніх груп різних рангів, живих і неживих компонентів екосистем, а також характер впливу природних і антропогенних чинників на функціонування екосистем і біосфери в цілому.

Разом із формулюванням проблеми визначають головний напрям дослідження, тобто його основну ідею. Основна ідея є важливою категорією, що визначає, за яким напрямом будуватиметься дослідження проблеми і як буде сформульована **гіпотеза**, тобто наукове припущення, що висувається для пояснення явищ дійсності (процесів) або причин, які зумовлюють такий наслідок, і потребує перевірки досвідом та теоретичного обґрунтування. Вдало сформульована гіпотеза передбачає невизначеність результату дослідження і спрямовує дослідження на доведення реальності існування передбачуваного припущення.

	Система менеджменту якості НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03-01-2023
			Стор. 19 з 34

## Лекція № 4

### Тема лекції: Інформаційне забезпечення наукових досліджень. Авторське право

#### План лекції

1. Загальна характеристика інформації та інформаційного забезпечення.
2. Види джерел інформації. Сучасні технології пошуку інформації.
3. Поняття про екологічну інформацію, її характер, види.
4. Авторське право та суміжні права. Захист авторського та суміжних прав.
5. Моральна відповідальність вченого. Академічна доброчесність. Плагіат та засоби його пошуку.
6. Наукометричні бази даних. Індекси цитування наукових статей.

#### Література:

1. Матвеева О. Л., Тихенко О. М., Трофімов І. Л. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб., К.: НАУ, 2018. 196 с.

#### Зміст лекції

**Наукова інформація** – це сукупність будь-яких відомостей про стан і зміни параметрів об'єктів дослідження або відповідності їх нормативно-правовим актам; одне із загальних понять науки – це нові відомості про навколишній світ. Проведення наукових досліджень вимагає відповідного інформаційного забезпечення. **Інформаційне забезпечення** – це сукупність інформації та способів її пошуку, обробки, накопичення, збереження, систематизації та узагальнення задля використання в процесі наукового дослідження.

Організація та здійснення досліджень значною мірою залежать від складу, змісту та характеру джерел, які для цього використовують. Застосування комп'ютерних технологій у наукових дослідженнях не замінює документальні джерела інформації, а, навпаки, посилює потребу в них. Методика пошуку потрібної інформації складається з кількох етапів та передбачає пошук відповідей на чотири основні питання, які повинен ставити перед собою дослідник: *що?, де?, як (яким чином) шукати?, як опрацювати?*

**Екологічна інформація** становить собою сукупність даних про динаміку кількісних та якісних змін стану природних об'єктів довкілля, їх взаємозв'язок і закономірності розвитку. Ця сукупність даних є базою для оцінювання екологічного стану навколишнього середовища та прийняття обґрунтованих управлінських рішень в галузі екології. Накопичена екологічна інформація за значний період формує банки еколого-економічних даних, які мають велике значення для створення ефективної інформаційної екологічної системи.

**Інтелектуальна власність** – це закріплені законом права, які є результатом інтелектуальної діяльності в промисловій, науковій, літературній і художній сферах. **Академічна доброчесність** - це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Міжнародна практика наукометричних досліджень сьогодні базується на використанні наукометричних баз даних. **Наукометрична база даних** – це бібліографічна і реферативна база даних з інструментами для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях. **Індекс цитування** – прийнята в науковому світі міра значущості наукової роботи ученого або наукового колективу. Величину індексу цитування визначають кількістю посилань на публікацію або прізвище автора в інших джерелах.





## Лекція № 5

### Тема лекції: Загальна характеристика методів наукових досліджень

#### План лекції

1. Класифікація методів наукових досліджень.
2. Методологія теоретичних досліджень.
3. Методологія експериментальних досліджень.
4. Поняття та види наукового експерименту.
5. Етапи підготовки наукового експерименту.
6. Елементи теорії планування експерименту.

#### Література:

1. Основи наукових досліджень: підруч. / В.Л. Чумак, С.В. Іванов, М.Р. Максимюк. – Вид. 2-ге, виправлене. К.: НАУ, 2012. 360 с.
2. Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник, К.: Центр учбової літератури, 2008. 392 с.

#### Зміст лекції

**Методологія наукових досліджень** – це вчення про систему наукових принципів і способів дослідницької діяльності. Головна мета методології науки – вивчення й аналіз методів, засобів, прийомів, за допомогою яких отримують нові знання в науці як на емпіричному, так і теоретичному рівнях пізнання. Методологія – це схема, план вирішення поставлених завдань наукового дослідження.

**Методологія теоретичних досліджень.** Теоретичне дослідження з методологічної точки зору належить до вищого рівня наукового знання. Воно розкриває і обґрунтовує більш глибокі й суттєві сторони досліджуваних явищ.

На теоретичному рівні дослідження використовують такі загальнонаукові методи: ідеалізація; формалізація; аналіз; синтез; індукція; дедукція; прийняття гіпотез; створення теорії; узагальнення. На емпіричному рівні науковець отримує нові знання на основі досліду за допомогою опису, спостереження та експерименту. Для виявлення специфіки екологічних закономірностей бувають лише власні – екологічні методи. Вони поділяються на польові, лабораторні, експериментальні, кількісні (математичне моделювання) методи.

Найбільш важливою складовою наукового дослідження є **експеримент** – метод емпіричного дослідження, що базується на активному та цілеспрямованому втручанні суб'єкта у процес наукового пізнання явищ та предметів реальної дійсності шляхом створення контрольованих та керованих умов, які дають змогу встановлювати визначені якості та закономірні зв'язки в досліджуваному об'єкті, та багаторазово їх відтворювати.

Існує багато критеріїв для класифікації експериментів: за призначенням об'єкта експерименту; за характером зовнішніх впливів на об'єкт дослідження; за характером об'єктів та явищ, що вивчаються в експерименті; за структурою досліджуваних в експерименті об'єктів та явищ; за організацією проведення експерименту; за характером взаємодії засобу експериментального дослідження з об'єктом дослідження; за величинами, що контролюються в експерименті; за кількістю факторів, що варіюються в експерименті; за метою дослідження.

**Методологія експерименту** – це загальна структура (методика) експерименту, тобто постановка та послідовність виконання експериментальних досліджень.

**Математичні методи планування експерименту** дозволяють досліджувати й оптимізувати складні системи і процеси, забезпечуючи високу ефективність експерименту і точність визначення досліджуваних чинників.



## Лекція № 6

### Тема лекції: Методологія екологічних досліджень

#### План лекції

1. Особливості проведення екологічних досліджень.
2. Спостереження.
3. Моделювання при проведенні екологічних досліджень. Типи моделей.
4. Загальна схема системного підходу в екології. Поняття екологічного експерименту.
5. Стадії екологічного експерименту. Види експериментів в екології.
6. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.

#### Література:

1. Основи наукових досліджень: підруч. / В.Л. Чумак, С.В. Іванов, М.Р. Максимюк. – Вид. 2-ге, виправлене. К.: НАУ, 2012. 360 с.
2. Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник, К.: Центр учбової літератури, 2008. 392 с.

#### Зміст лекції

Екологія має власну специфіку проведення досліджень: об'єктом її дослідження є не поодинокі особини, а групи особин, популяції (у цілому або частково) та їх співтовариства, тобто біологічні макросистеми. Розмаїття зв'язків лише на рівні біологічних макросистем, зумовлює різноманітність методів екологічних досліджень. Для еколога першочергове значення мають польові дослідження, тобто вивчення популяцій видів тварин і їх співтовариств у природі. **Польові методи** дозволяють встановити результат впливу на організм чи популяцію певного комплексу чинників, з'ясувати загальне полотно розвитку та життєдіяльності виду за певних умов. **Експериментальні методи** дозволяють проаналізувати вплив на розвиток організму окремих чинників у штучних умовах, а отже вивчити всю розмаїтість екологічних механізмів, які зумовлюють його нормальну життєдіяльність.

**Спостереження** – це спосіб пізнання об'єктивного світу на основі безпосереднього сприйняття предметів і явищ за допомогою чуттєвості. Воно дозволяє отримати первинний матеріал для вивчення. Спостереження ведеться за планом і підпорядковується певній тактиці. Одним із прикладів найбільш високоорганізованих польових досліджень є програми комплексного екологічного моніторингу.

Досить часто в екології для прогнозування екологічної ситуації використовують **моделювання**, яке передбачає створення моделі, а подальше вивчення системи проводять не на реальному об'єкті, а на його моделі. Ідеальні моделі поділяють на дві групи – концептуальні та математичні.

Системний підхід пронизує всі питання побудови математичних моделей в еколого-географічних дослідженнях. **Системний підхід** – це своєрідна фундаментальна методологія дослідження і вирішення проблем на міждисциплінарному рівні в усій сукупності системних взаємозв'язків та ієрархічних рівнів.

Невід'ємна частина експериментальних досліджень – **засоби вимірювань**, які дають необхідну інформацію в процесі експерименту і являють собою сукупність технічних засобів із нормованою похибкою. До засобів вимірювань належить вимірвальний інструмент, вимірвальні прилади й установки.

Класичною схемою проведення експериментів вважається **однофакторний експеримент**, коли вивчається вплив одного чинника за фіксованих значеннях решти.



## Лекція № 7

### Тема лекції: Методологічні основи обробки екологічної інформації

#### План лекції

1. Обробка експериментальних даних. Методи графічної обробки результатів експерименту.
2. Математична обробка результатів експерименту. Похибки експериментальних вимірювань. Основи теорії випадкових помилок та методів оцінки випадкових похибок у вимірюваннях.
3. Кореляційний аналіз в екології.
4. Дисперсійний аналіз в екології.

#### Література:

1. Основи наукових досліджень: підруч. / В.Л. Чумак, С.В. Іванов, М.Р. Максимюк. – Вид. 2-ге, виправлене. К.: НАУ, 2012. 360 с.
2. Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник, К.: Центр учбової літератури, 2008. 392 с.

#### Зміст лекції

Завданням попередньої *обробки даних* є перевірка відповідності результатів вимірювання нормальному закону і визначення параметрів цього розподілу. При обробці результатів вимірів та спостережень широко використовують *методи графічного зображення*. Графічне зображення надає найбільш наочне уявлення про результати експерименту, дозволяє краще пізнати фізичну сутність досліджуваного процесу, виявити загальний характер функціональної залежності змінних величин, що вивчаються, встановити наявність максимуму або мінімуму функції.

*Аналіз випадкових похибок* базується на теорії випадкових помилок, яка дає можливість з визначеною гарантією обчислити дійсне значення вимірної величини та оцінити можливі помилки. *Теорія випадкових похибок* дозволяє оцінити точність та надійність вимірів при даній кількості вимірів або визначити мінімальну кількість вимірів, що гарантує задану точність та надійність вимірів. Разом з цим виникає необхідність виключити грубі похибки ряду, визначити достовірність одержаних даних тощо.

У процесі *обробки експериментальних даних* слід виключати грубі помилки ряду. Однак перш ніж виключити той чи інший вимір, необхідно упевнитись, що це дійсно помилка, а не відхилення внаслідок статистичного розкиду. Найпростішим способом виключення із ряду виміру, що різко відрізняється від інших, є правило трьох сигм.

Під *кореляційним аналізом* розуміють встановлення закономірностей між явищами і процесами, що залежать від багатьох, іноді невідомих параметрів. Використання методу кореляції і регресії дає змогу розв'язати такі завдання: встановити характер і тісноту зв'язку між досліджуваними величинами (явищами); визначити й кількісно виміряти ступінь впливу окремих факторів (чинників) та їх комплексної дії на певний об'єкт чи явище; на підставі кореляційної моделі розраховувати (прогнозувати) кількісні зміни у стані об'єкта чи явища, надавати об'єктивну оцінку цим змінам.

*Дисперсійний аналіз* - метод дослідження залежності між явищами при невеликому числі спостережень. Основне призначення дисперсійного аналізу - статистично виявити вплив факторів на варіацію ознаки, що вивчається, визначити частку впливу різних факторів відокремлено, а також їх сумарний вплив на мінливість ознаки.



## Лекція № 8

### Тема лекції: Оформлення та представлення результатів науково-дослідних робіт

#### План лекції

1. Особливості оформлення результатів науково-дослідних робіт. Вимоги.
2. Представлення результатів наукової роботи. Науковий звіт, дисертація, наукова стаття, публічний захист результатів наукового дослідження.

#### Література:

1. Матвєєва О. Л., Тихенко О. М., Трофімов І. Л. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб., К.: НАУ, 2018. 196 с.

#### Зміст лекції

**Формами висвітлення підсумків наукової роботи** є тези, доповіді, матеріали конференцій, конгресів, симпозіумів, семінарів, шкіл тощо. Вони є свідченням апробації наукової роботи і належать до опублікованих праць, які додатково відображають наукові результати дослідження. Слід враховувати, що апробація матеріалів дисертації на наукових конференціях, конгресах, симпозіумах, семінарах, у школах тощо є обов'язковою.

Основні результати і положення дослідження мають бути опубліковані для ознайомлення з ними наукової громадськості. **Публікація** – це доведення до загального відома за допомогою преси, радіомовлення або телебачення, розміщення в різних виданнях (газетах, журналах, книгах) роботи (робіт), а також це текст, надрукований у будь-якому виданні.

Оброблений екологічний матеріал потребує узагальнення, наочного подання і відображення складних екологічних ситуацій. Методами наочного подання для більш раціонального та систематизованого викладення цифрової інформації є таблиці і графіки, **тобто табличний і графічний метод. Графіки** - це спосіб умовного зображення цифрової інформації у вигляді крапок, ліній, стовпчиків, кругів, або фігур.

**Дисертація** – кваліфікаційна наукова робота в певній галузі знань, яка містить сукупність наукових результатів і положень, висунутих автором для публічного захисту, і засвідчує особистий внесок автора в науку та його здобутки як науковця. Основою дисертації є виконані та опубліковані наукові праці, відкриття або великі винаходи, впроваджені у виробництво машини або технологічні процеси.

**Наукова стаття** — це основний вид публікацій, в якому описано кінцеві чи проміжні результати проведеного дослідження, обґрунтовано способи їхнього отримання, накреслено перспективи наступних напрацювань. Стаття фіксує науковий пріоритет автора та робить матеріал дослідження надбанням фахівців. Структура наукової статті чітко визначена та уніфікована, але вимоги до її оформлення відрізняються залежно від вимог конкретного видання, з якими потрібно ознайомитися перед надсиланням роботи до редакції цього видання.

**Усна передача інформації про наукові результати.** Значну частину наукової інформації вчені і фахівці отримують з усних джерел – доповідей і повідомлень на нарадах, семінарах, симпозіумах, конференціях і бесід при особистих зустрічах тощо. План доповіді практично аналогічний плану статті. Але специфіка усної мови приводить до суттєвих змін і форми, і змісту. **Дискусія** – це корисна форма колективного мислення. Різні точки зору, висловлювані в дискусії, сприяють активному мисленню, змушують ретельно продумувати й обґрунтовувати власну точку зору. Участь у дискусії – кращий метод розвитку навичок критичного судження й міркування, де перевіряється якість накопичених людиною знань.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій**  
**КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**



**ПЕРЕЛІК ТЕМ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

з дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері екології»

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

Укладач: д.т.н., проф., Тихенко О. М.

Конспект лекцій розглянутий та схвалений на засіданні кафедри екології

Протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Дудар Т.В.





## **Модуль №1 «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»**

**Практичне заняття № 1.** Наука як особлива форма людської діяльності. Визначні відкриття науки у ХХІ ст. у галузі екології.

**Практичне заняття № 2.** Оцінка здібностей дослідника та шляхи їх розвитку.

**Практичне заняття № 3.** Принципи планування екологічного дослідження.

**Практичне заняття № 4.** Загальна схема наукового дослідження. Пошук, накопичення та обробка наукової інформації.

**Практичне заняття № 5.** Визначення грубих похибок експериментальних досліджень (3S-критерій, Q-критерій,  $\beta$ -критерій).

**Практичне заняття № 6.** Статистичне спостереження та групування даних в екології.

**Практичне заняття № 7.** Особливості обробки екологічної інформації. Кореляційний та дисперсійний аналіз в екології.

**Практичне заняття № 8.** Представлення результатів науково-дослідних робіт. Створення профілю науковця в Google Scholar.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій**  
**КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології

\_\_\_\_\_ Дудар Т.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ**  
з дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері екології»

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

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Розробник:

д.т.н., проф., професор кафедри екології  
Тихенко О. М.



Домашнє завдання з дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері екології» виконується у першому семестрі, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Мета домашнього завдання полягає у застосуванні методів статистичної обробки даних при проведенні екологічних досліджень.

Домашнє завдання включає теоретичну та практичну частини. Теоретична частина включає написання реферату на одну з тем за вибором студентів із наступного списку

### **ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ**

1. Інформаційне забезпечення еколого-статистичних досліджень
2. Статистичні дані та узагальнюючі статистичні показники при проведенні екологічних досліджень
3. Методи узагальнення екологічної інформації
4. Формування бази статистичних даних в екології
5. Статистичне групування даних в екології
6. Особливості роботи з банками екологічної інформації
7. Сучасне програмне забезпечення для обробки масивів екологічної інформації
8. Зведення і первинне оброблення статистичних даних при проведенні екологічних досліджень
9. Статистична оцінка екологічного стану навколишнього природного середовища і закономірностей його розподілу
10. Індексний метод в екології
11. Дисперсійний аналіз даних при проведенні екологічних досліджень
12. Кореляційний аналіз зв'язків в екології
13. Статистичний аналіз тенденцій і закономірностей динаміки в екології
14. Статистика природних та екологічних чинників
15. Статистика екології атмосфери
16. Статистика екології водних ресурсів
17. Статистика екології земельних ресурсів
18. Система екологічних показників для статистичного аналізу
19. Статистична оцінка техногенних впливів
20. Статистичний аналіз екологічності виробництва



Практична частина включає розв'язок задачі із застосуванням дисперсійного аналізу даних при проведенні екологічних досліджень, відповідно до варіанту завдання, призначеному індивідуально кожному здобувачу.

### Завдання для практичної частини домашнього завдання

На підприємстві працює 12 фільтрів для очищення води. Відповідно до плану у поточному році передбачається провести заміну фільтрів, що працюють найменш ефективно. Вам доручається, відповідно до вихідних даних, проаналізувати роботу фільтрів протягом останніх 15 діб (значення добової ефективності за 15 діб наведено у таблиці 1) і встановити, чи є підстави вважати, що фільтри мають неоднакову ефективність. Якщо так – їх слід розподілити за ефективністю на 3 однорідні групи: ті, що очищують воду ефективно, ті, що очищують середнє і ті, що очищують малоефективно і вимагають заміни.

Таблиця 1

Вихідні дані для визначення ефективності роботи фільтрів для очищення води

№ варіанту	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>	x <sub>8</sub>	x <sub>9</sub>	x <sub>10</sub>	x <sub>11</sub>	x <sub>12</sub>
1	14	21	2	14	19	18	21	19	17	13	19	18
2	16	17	21	8	15	18	22	18	16	24	23	19
3	19	21	23	10	17	20	18	18	14	12	18	20
4	18	25	14	21	19	20	20	17	21	15	23	20
5	16	18	9	11	20	18	22	5	14	10	23	18
6	17	16	14	8	19	22	21	18	18	15	19	18
7	17	23	10	5	15	21	21	16	13	15	22	17
8	12	22	15	11	22	24	25	18	15	16	20	16
9	18	14	8	11	18	22	17	17	14	21	19	15
10	11	15	14	14	14	21	21	13	19	13	20	17
11	16	19	17	5	20	19	15	15	15	22	18	20
12	15	22	11	15	19	20	21	13	11	16	20	16
13	17	24	14	6	15	17	20	17	21	10	24	17
14	19	17	11	12	17	18	21	24	11	8	23	19
15	14	21	2	14	19	18	21	19	17	13	19	18
16	16	17	21	8	15	18	22	18	16	24	23	19
17	19	21	23	10	17	20	18	18	14	12	18	20
18	18	25	14	21	19	20	20	17	21	15	23	20
19	16	18	9	11	20	18	22	5	14	10	23	18
20	15	20	15	11	14	20	26	11	19	22	15	19

### Література:

1. Мармоза А.Т. Теорія статистики. Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2013. 592 с.
2. Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 392 с.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій**  
**КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології

\_\_\_\_\_ Тамара ДУДАР

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.



**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ (ЗАВДАНЬ) ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО**  
**МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

з дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері екології»

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

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Розробник:

д.т.н., проф., професор кафедри екології  
Тихенко О. М.





## Модульна контрольна робота з дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері екології»

1. Дайте визначення поняттю «наука». Як класифікуються науки.
2. Виникнення науки та її еволюція.
3. Визначте особливості екології як науки.
4. Охарактеризуйте основні етапи становлення та розвитку екології як науки.
5. Визначте особливості організаційних аспектів наукової діяльності.
6. Обґрунтуйте особливості організації роботи в науковому колективі.
7. Надайте визначення поняттю «наукова школа», наведіть її основні характеристики та опишіть роль наукової школи в науці.
8. Визначте особливості підготовки кадрів вищої кваліфікації в Україні.
9. Обґрунтуйте особливості навчальної (академічної) мобільності студентів. Види та форми науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти.
10. Надайте визначення поняттю «наукове дослідження».
11. Як класифікуються наукові дослідження та науково-дослідні роботи?
12. Охарактеризуйте основні етапи проведення наукового дослідження.
13. Надайте характеристику основним ознакам наукового дослідження.
14. Обґрунтуйте як відбувається вибір теми та реалізація наукових досліджень.
15. Обґрунтуйте особливості визначення наукової новизни досліджень, об'єкта та предмета наукового дослідження.
16. Надайте визначення поняттю «наукова гіпотеза».
17. Надайте загальну характеристику інформації та інформаційного забезпечення наукових досліджень, джерел інформації, сучасних технології пошуку інформації.
18. Обґрунтуйте поняття про екологічну інформацію, її характер, види.
19. Надайте визначення поняттям «авторське право» «суміжні права». Як здійснюється захист авторського та суміжних прав.
20. Надайте визначення поняттю «академічна доброчесність». Особливості моральної відповідальності вченого.
21. Дайте визначення поняттю «плагіат» та які існують засоби його визначення.
22. Охарактеризуйте сучасні наукометричні бази даних.
23. Обґрунтуйте особливості визначення індексів цитування наукових статей.
24. Охарактеризуйте методи наукових досліджень, наведіть їх класифікацію.
25. Обґрунтуйте методологію теоретичних досліджень.
26. Обґрунтуйте методологію експериментальних досліджень.
27. Надайте визначення поняттю «науковий експеримент» та охарактеризуйте основні види наукового експерименту.
28. Визначте та опишіть етапи підготовки наукового експерименту, а також етапи системного екологічного дослідження.



29. Надайте визначення поняттю «планування експерименту» та охарактеризуйте основні елементи теорії планування експерименту.
30. Охарактеризуйте принципи планування екологічного дослідження.
31. Обґрунтуйте особливості методології проведення екологічних досліджень, спостереження, моделювання при проведенні екологічних досліджень.
32. Охарактеризуйте загальну схему системного підходу в екології.
33. Надайте визначення поняттю «екологічний експеримент».
34. Охарактеризуйте стадії екологічного експерименту та види експериментів в екології.
35. Обґрунтуйте особливості метрологічного забезпечення експериментальних досліджень.
36. Обґрунтуйте методологічні основи обробки екологічної інформації.
37. Обґрунтуйте особливості статистичної обробки експериментальних даних.
38. Визначте які існують похибки експериментальних вимірювань та методи їх оцінки.
39. Обґрунтуйте особливості кореляційного аналізу даних в екології.
40. Обґрунтуйте особливості дисперсійного аналізу даних в екології.
41. Визначте особливості оформлення та представлення результатів науково-дослідних робіт.
42. Надайте визначення поняттям «науковий звіт», «дисертація», «наукова стаття».
43. Як здійснюється публічний захист результатів наукового дослідження?



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій**  
**КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології

\_\_\_\_\_ Тамара ДУДАР

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.



**ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ (ЗФН)**

з дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері екології»

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

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Розробник:

д.т.н., проф., професор кафедри екології  
Тихенко О. М.



## 1. Вказівки до виконання контрольної роботи

**Метою контрольної роботи (ЗФН)** є закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь студента застосовувати методи статистичної обробки даних при проведенні екологічних досліджень.

Виконання контрольної роботи полягає в написанні відповідей на поставлені запитання. До виконання роботи слід приступати після завершення вивчення літератури. Відповіді повинні бути змістовні, достатньо повні і чітко відповідати на поставлені питання, не мати міркувань і ухилень від суті питання. Контрольна робота повинна бути написана грамотно, з послідовним викладом матеріалу і правильною редакцією тексту, розбірливим почерком і добре оформлена. Перед кожним розділом контрольної роботи треба писати заголовок.

Загальний об'єм контрольної роботи не повинен перевищувати 10 аркушів (формату А4). Використана література вказується в алфавітному порядку, наводиться прізвище автора книги, назва, місце видання, назва видавництва і рік видання.

Номери питань для виконання роботи призначаються викладачем в індивідуальному порядку.

## 2. Перелік питань для виконання контрольної роботи

1. Інформаційне забезпечення еколого-статистичних досліджень
2. Статистичні дані та узагальнюючі статистичні показники при проведенні екологічних досліджень
3. Методи узагальнення екологічної інформації
4. Формування бази статистичних даних в екології
5. Статистичне групування даних в екології
6. Зведення і первинне оброблення статистичних даних при проведенні екологічних досліджень
7. Статистична оцінка екологічного стану навколишнього природного середовища і закономірностей його розподілу
8. Індексний метод в екології
9. Дисперсійний аналіз даних при проведенні екологічних досліджень
10. Кореляційний аналіз зв'язків в екології
11. Статистичний аналіз тенденцій і закономірностей динаміки в екології
12. Статистика природних та екологічних чинників
13. Система екологічних показників для статистичного аналізу
14. Статистична оцінка техногенних впливів
15. Статистичний аналіз екологічності виробництва



(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 – 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				