


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра екології та техногенної безпеки (№ 106)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

(підпис) І.М. Берешко
(ініціали та прізвище)

«26» червня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Моніторинг довкілля
(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітня програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Форма навчання: заочна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Робоча програма «Моніторинг довкілля»

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 101 «Екологія», освітньої програми «Екологія та охорона навколишнього середовища».

«26» червня 2024 р. - 12 с.

Розробник: Бетін О.В., д.т.н, професор

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри № 106 Екології та техногенної безпеки

Протокол № 7 від «26» червня 2024 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент



В.В. Кручина

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: <u>10 «Природничі науки»</u> (шифр і назва)	Заочна форма навчання
		Дисципліна обов'язкова
Модулів – 2	Спеціальність: <u>101 «Екологія»</u> Освітня програма: <u>«Екологія та охорона навколишнього середовища»</u>	Навчальний рік
Змістових модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр
Загальна кількість годин – 8/150		6-й
Годин для заочної форми навчання: аудиторних – 8 самостійної роботи студента - 142	Рівень вищої освіти: <u>перший</u> (бакалаврський)	Лекції*
		4 год.
		Практичні*
		4 год.
		Самостійна робота
		142 год.
		Вид контролю
		РК, іспит

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для заочної форми навчання – 8/142

*Аудиторне навантаження може бути збільшено або зменшено на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – Метою дисципліни є надання майбутнім фахівцям, головним чином інженерного профілю, науково-теоретичних знань і практичних навичок, спрямованих на засвоєння основних сучасних концепцій здійснення моніторингу навколишнього природного середовища на локальному, регіональному та глобальному рівнях, ведення кадастрів природних ресурсів, обліку об'єктів, що шкідливо впливають на стан навколишнього природного середовища та інформування про стан навколишнього природного середовища..

Завдання -

Основними завданнями навчальної дисципліни є вивчення:

- закономірностей регулювання охороною природи в умовах сучасного виробництва - природокористування, збереження ресурсів, обмеження несприятливого екологічного впливу природно-технічних систем;
- принципів створення і функціонування системи моніторингу (СМ);
- принципів узгодженості нормативно-правового та організаційно-методичного забезпечення сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення складових частин СМ;

- принципів систематичності спостережень за станом довкілля за техногенними об'єктами, що впливають на нього;
- принципів забезпечення об'єктивності первинної, аналітичної і прогнозної екологічної інформації та оперативності її доведення до органів державної влади, органів місцевого самоврядування, громадських організацій, засобів масової інформації населення, заінтересованих міжнародних установ та світового співробітництва.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми Зміст дисципліни направлений на формування наступних

загальних компетентностей:

K01 Усне і письмове спілкування рідною мовою: уміння вести дискусію, використовувати відповідну термінологію та способи вираження думки в усній та письмовій формах рідною мовою;

K03 Здатність синтезувати знання з фахових та гуманітарних дисциплін у цілісне світосприйняття та світорозуміння на основі набутого філософського знання;

K07 Здатність організувати роботу на підприємстві відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та охорони праці;

фахових компетентностей:

K12 Здатність вирішувати питання збалансованого співіснування людини і природи на базі загальноєкологічних знань; здібність до впровадженню екологічно безпечної діяльності;

K17 Здатність використовувати сучасну систему нормативів для оцінки та регулювання антропогенного навантаження на навколишнє середовище;

K20 Здатність визначати фактори і умови проживання людини в екологічно безпечному середовищі для збереження її генофонду;

K21 Здатність орієнтуватися у світових та вітчизняних стандартах та регламентах з екологічного управління;

K22 Здатність застосовувати в професійній діяльності основні положення національного екологічного законодавства у т.ч. ідентифікувати екологічні правопорушення;

K24 Здатність оцінювати вплив господарської діяльності на навколишнє природне середовище та формулювати відповідні професійнообґрунтовані висновки;

K25 Здатність визначити рівень екологічної небезпеки регіону для обґрунтування рішень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- нормативно-правову базу України з питань моніторингу довкілля;
- універсальну схему інформаційного моніторингу забруднення навколишнього середовища;
- організацію і методики проведення екологічного моніторингу - спостережень за рівнями забруднення атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів, рослинного та тваринного світу;
- принципи організації метеорологічного та гідрологічного моніторингу, основні методи, прилади та апаратуру щодо здійснення цих видів моніторингу;
- принципи організації моніторингу геологічного середовища (геодинамічного, гідрогеологічного, геофізичного та інженерно-геологічного), основні методи, прилади та апаратуру щодо здійснення цих видів моніторингу

вміти:

- складати вимоги на організацію мереж спостережень з урахуванням особливостей різних природно-техногенних систем;
- аналізувати дані моніторингу різних типів та робити висновки щодо тенденції розвитку небезпечних процесів та ступінь екологічної небезпеки для населення і територій.

мати уявлення:

- про перспективи розвитку цивілізації, взаємозв'язок з поглинанням енергетичних та матеріальних ресурсів і впливу цього процесу на стан навколишнього природного середовища
- про позитивний ефект від застосування екологічних заходів на виробництві та здійснення контролю за станом навколишнього природного середовища;

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1

ТЕМА 1. Вступна. Загальні поняття. Мета курсу, завдання, методи

Сучасні методи моніторингу довкілля як складової державного управління використання відновлюваних природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища. Структура та зміст інформаційних потоків екологічного змісту в ієрархічній системі державних органів виконавчої влади..

ТЕМА 2. Класифікація систем моніторингу довкілля.

Структура водного фонду України. Водний кодекс, як основа управління водокористуванням. Особливості водокористування в промисловому, аграрному і других секторах економіки України. Технічні засоби контактних методів моніторингу стану водних екосистем. Основні показники якості поверхневих вод. Структура вітчизняного класифікатора якості поверхневих вод.

Ліси, як чинник зменшення впливу техногенезу на основні процеси деградації водних і земельних ресурсів. Структура державних органів управління використання і охорони лісового фонду України. Основні параметри еколого–санітарного стану лісових ресурсів та чинники антропогенного впливу на них. Сутність візуальних методів контролю стану лісових масивів.

Земельний фонд України як основне національне багатство. Структура земельного фонду України. Земельний кодекс, як основа регулювання земельних відносин. Основні типи ґрунтів та показники їх якісного стану. Основні види деградації ґрунтів: водна і вітрова ерозія; техногенне забруднення. Контактні методи моніторингу земель. Види грошових оцінок земельних масивів з урахуванням їх екологічного стану.

Склад атмосфери. Сутність негативних впливів на нього (парниковий ефект, озоніві дірки). Зміст Кіотського протоколу.. Основні параметри техногенного забруднення атмосфери та структура національної мережі контролю забруднення атмосфери.

ТЕМА 3. Принципи організації метеорологічного, гідрологічного моніторингу та моніторингу геологічного середовища.

Моніторингові спостереження у підсистемах здійснюються в різних країнах різними видами моніторингу, серед яких виділяють: аерокосмічний, біологічний, геодезичний, гідрологічний, гідрофізичний, гідродинамічний, гідрологічний, гідрохімічний, гідробіологічний, геофізичний, інженерно-геологічний, літологічний, метеорологічний, мікробіологічний, санітарно-епідеміологічний, радіаційний, сейсмологічний, хімічний тощо, та інші їх різновиди.

ТЕМА 4. Науково-методичне забезпечення моніторингу довкілля.

Науково-методичне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища включає в себе комплекс науково-дослідних, проектних і конструкторських робіт, спрямованих на розроблення:

- нових засобів спостереження, збирання, накопичення, передавання і збереження інформації про стан навколишнього природного середовища та їх впровадження;
- методичних рекомендацій щодо здійснення аналізу та узагальнення інформації, прогнозування змін стану навколишнього природного середовища;

- методів математичного моделювання, статистичного оброблення інформації, систем управління базами даних та інших видів комп'ютерного накопичення й узагальнення інформації;

- стандартів та інших нормативних документів, що регламентують функціонування системи МД в кожній країні.

ТЕМА 5. Об'єктовий моніторинг та принципи його організації.

Для одержання об'єктивної інформації про стан та про забруднення різних об'єктів навколишнього середовища (атмосферного повітря, води, ґрунту тощо) необхідно мати надійні методи аналізу. Ефективність будь-якого методу оцінюється сукупністю таких показників, як селективність і точність визначення, відтворюваність отримуваних результатів, чутливість визначення, межі виявлення елементу і експресність виконання аналізу. Окрім того, методи повинні забезпечувати проведення аналізу у широкому інтервалі концентрацій елементів (включаючи слідові). Це повинно враховуватися при виборі методів і засобів спостереження.

ТЕМА 6. Глобальний моніторинг та шляхи його становлення .

Глобальний моніторинг довкілля (ГМД) – це система спостережень за станом навколишнього середовища і прогнозування можливих змін загальносвітових процесів і явищ, включаючи антропогенні впливи на біосферу в цілому, розробки глобальної стратегії екологічного моніторингу. Вона передбачає довгострокові глобальні спостереження на підставі нарощування космічного та наземного потенціалу, а також координацію діяльності різних відповідних органів та організацій та здійснення Комплексної стратегії глобальних спостережень, яка забезпечує доступ до космічних та інших даних спостереження Землі та їх використання, а також вдосконалення прогнозування погоди та клімату на підставі розширення міжнародного співробітництва в галузі прикладного застосування метеорологічних супутників.

Змістовний модуль №2

ТЕМА 7. Концепція Державного моніторингу довкілля.

Створення і функціонування системи моніторингу довкілля в окремій державі сприяє здійсненню державної екологічної політики, яка передбачає не тільки раціональне використання природного та соціально-економічного потенціалу кожної держави, збереження сприятливого середовища для життєдіяльності суспільства, а також соціально-екологічне та економічно раціональне вирішення проблем, які виникають в результаті забруднення довкілля.

ТЕМА 8. Об'єкти і суб'єкти Державної системи моніторингу довкілля.

Складовими частинами моніторингу навколишнього природного середовища є моніторинг окремих його природних підсистем (об'єктів): атмосферного повітря, вод суходолу, акваторії морської зони, геологічного середовища, земель, біологічного різноманіття, лісів, фізичних полів і техногенних відходів тощо. Структурна організація моніторингу базується на науковому обґрунтуванні системи комплексних спостережень в підсистемах навколишнього природного середовища з визначенням конкретних об'єктів моніторингу і параметрів, які необхідно контролювати, а також закріпленні за такими об'єктами відповідних суб'єктів, які цей моніторинг здійснюють. Суб'єктами моніторингу є державні управління екології та природних ресурсів, обласні центри з гідрометеорології, обласні санітарно-епідеміологічні станції (служби), а також можуть бути залучені підприємства.

ТЕМА 9. Програми моніторингу. Здійснення спостережень.

В залежності від рівня, підпорядкування та напрямку в ДСМД мають діяти Державна програма, регіональні та відомчі (суб'єктів ДСМД), а також спеціальні програми моніторингу. Регіональні та відомчі програми є базовою основою для розробки та підтримки Державної програми. В Державній програмі відображається принциповий підхід до вдосконалення ведення моніторингу навколишнього природного середовища, який повинен

бути комплексним і потребує інтеграції зусиль усіх суб'єктів ДСМД. Ці зусилля спрямовані на виключення дублювання та включення нових функцій з моніторингу, оптимізацію наявних мереж та програм спостережень, підвищення рівня, уніфікацію та постійне вдосконалення технічного, методичного, метрологічного, наукового забезпечення функціонування мереж спостережень

ТЕМА 10. Кризовий моніторинг. Міжнародне співробітництво.

Моніторинг кризових та надзвичайних ситуацій повинен забезпечувати спеціально уповноважені центральні органи виконавчої влади з питань надзвичайних ситуацій та інші органи виконавчої влади відповідною інформацією, необхідною для прийняття управлінських рішень щодо інженерного, медичного, біологічного, радіаційного та хімічного захисту населення, екосистем та об'єктів господарювання.

Розвиток міжнародного співробітництва України у сфері моніторингу навколишнього природного середовища здійснюється відповідно до міжнародних двосторонніх та багатосторонніх угод. Україна є Стороною в понад 70 міжнародних двосторонніх та багатосторонніх угодах, пов'язаних з охороною довкілля.

- Міжнародна Спільна Програма оцінки та моніторингу впливу забруднення повітря на ліси в регіоні Європейської Економічної Комісії ООН (ICP FORESTS);

- Угода держав-учасниць СНД про взаємодію в галузі екології і охорони навколишнього природного середовища. Основу Міждержавної системи екологічного моніторингу (МДСЕМ) складають національні та регіональні системи екологічного моніторингу з їх службами спостереження та контролю, розміщеними на території країн СНД.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	усього	денна форма					заочна форма				
		у тому числі					у тому числі				
		л	п	Лаб.	Інд.	с.р.	л	п	Лаб.	Інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль 1											
Змістовий модуль 1. Основні положення методів контролю											
Тема 1. Вступна. Загальні поняття. Мета курсу, завдання, методи	8 11	2	2			4	0,5			–	10,5
Тема 2. Класифікація систем моніторингу довкілля	15 14	3	2			10	0,5	0,5		–	13
Тема 3 Принципи організації метеорологічного, гідрологічного моніторингу та моніторингу геологічного середовища	15 14,5	3	2			10		0,5		–	14
Тема 4 Науково-	15	3	2			10		0,5			14

методичне забезпечення моніторингу довкілля	14,5										
Тема 5. Об'єктовий моніторинг та принципи його організації.	15 15	3	2			10	0,5	0,5			14
Тема 6. Глобальний моніторинг та шляхи його становлення	15 15	3	2			10	0,5	0,5			14
Модульний контроль (тест 1)	1	1									
Разом за змістовим модулем 1	84 84	18	12			54	2	2,5		-	79.5
Модуль 2											
Змістовий модуль 2. Технічні засоби автоматизованих систем оперативного контролю											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тема 7. Концепція Державного моніторингу довкілля	16 15,5	3	3			10	0,5				15
Тема 8. Об'єкти і суб'єкти Державної системи моніторингу довкілля.	17 17,5	4	3			10	0,5	0,5			16,5
Тема 9. Програми моніторингу. Здійснення спостережень.	16 17	3	3			10	0,5	0,5			16
Тема 10 Кризовий моніторинг. Міжнародне співробітництво.	16 16	3	3			10	0,5	0,5			15
Модульний контроль (тест 2)	1	1									
Разом за змістовим модулем 2	66 66	14	12			40	2	1,5			62.5
Усього годин	150	32	24			94	4	4			142

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	2	3
1	Екологічна оцінка природних умов басейна річки. Організація спостережень і контроль забруднень ґрунтового покриву басейна річки	1
2	Організація спостережень и контроль забруднень атмосферного повітря	1
3	Установить категорії небезпеки підприємств та уточнення розмірів СЗЗ, визначення кількості та місцезнаходження постів спостережень за станом атмосферного повітря	1
4	Організація екологічного моніторингу поверхневих вод	1
	Разом	4

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Опрацювання теми: «Сучасний стан поверхневих вод України. Джерела і види їх забруднення. Основні завдання та організація роботи системи моніторингу поверхневих вод».
2	Опрацювання теми: «Програми спостережень за гідрологічними та гідрохімічними показниками, строки проведення гідрохімічних робіт на пунктах спостереження»
3	Ознайомлення з Положенням про державну систему моніторингу довкілля: Затв. пост. КМУ № 391 від 30.03.98 р..
4	Ознайомитися зі Збірником законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. - Чернівці: Зелена Буковина, 1998.
5	Ознайомлення з існуючою нормативно-методичною базою та держстандартами з питань організації моніторингу довкілля.
6	Опрацювання теми: «Сучасний стан поверхневих вод України. Джерела і види їх забруднення. Основні завдання та організація роботи системи моніторингу поверхневих вод».
	Разом 142 год

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

10. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний метод.
2. Метод проблемного викладу.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю..

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	6	0...25
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	6	0...25
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох питань, кожне з яких оцінюється в 50 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

Склад і будова ґрунтів. Умови та фактори, що впливають на формування ґрунтового профілю, на властивості ґрунтів та їх продуктивність. Домінантну роль того чи іншого фактору ґрунтоутворення, характерні його риси, умови формування ґрунту. Характеристику умов утворення, властивостей та основних генетичних показників гірських ґрунтів. Основні фізичні характеристики ґрунтів, механічні властивості ґрунтів. Водно-фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів. Види класифікацій ґрунтів, принципи побудови загальної класифікації ґрунтів. Вплив факторів ґрунтоутворення на формування ґрунтового профілю та властивостей ґрунтів. Види й особливості прояву ґрунтових процесів і режимів. Географію та характеристики основних типів ґрунтів України.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

Визначати та характеризувати різні типи ґрунтоутворюючих порід. Визначати гранулометричний склад ґрунту лабораторними методами. Визначати хімічний склад ґрунту, оцінювати забезпеченість його мікро- та макроелементами, пропонувати практичні заходи з метою оптимізації поживного режиму ґрунту. Визначати вміст гумусу у ґрунті, за допомогою вмісту та складу органічної речовини охарактеризувати умови формування ґрунту та його властивості, охарактеризувати роль гумусу в ґрунтоутворенні, родючості ґрунтів.. Розробляти заходи щодо охорони ґрунтового покриву, організувати систему моніторингових спостережень.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі лабораторні роботи та здати тестування. Склад і будова ґрунтів. Умови та фактори, що впливають на формування ґрунтового профілю, на властивості ґрунтів та їх продуктивність. Домінантну роль того чи іншого фактору ґрунтоутворення, характерні його риси, умови формування ґрунту. Характеристику умов утворення, властивостей та основних генетичних показників гірських ґрунтів.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі лабораторні роботи, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Знати основні водно-фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів. Види класифікацій ґрунтів, принципи побудови загальної класифікації ґрунтів. Вплив факторів ґрунтоутворення на формування ґрунтового профілю та властивостей ґрунтів. Види й особливості прояву ґрунтових процесів і режимів. Географію та характеристики основних типів ґрунтів України.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Положення про державну систему моніторингу довкілля: Затв. пост. КМУ № 391 від 30.03.98 р. // Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. - Чернівці: Зелена Буковина, 1998. - С.235-238.

14. Рекомендована література

Базова

1. Є.М. Варламов, В.А. Квасов, В.В. Брук, І.М. Берешко Моніторинг навколишнього природного середовища. Концептуальні положення й шляхи вирішення Монографія / Під ред. Є.М. Варламова. Х.:Нац. Аерокосм. Ун-т ім. М.Є. Жуковського, 2016. – 188 С.
2. Ісаєнко В.М., Лисиченко Г.В, Дудар Т.В., Франчук Г.М. Варламов Е.Н. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища Навч. Посібник. – К. Вид-во Нац.авіац.ун-ту „НАУ-друк”, 2009. – 312 с.
3. Величко О.М., Зеркалов Д.В., Екологічний моніторинг. – К., ”Науковий світ”, 2001 – 205 с.
4. Величко О.М., Зеркалов Д.В., Контроль забруднення довкілля. – К., ”Основа”, 2002 – 255 с.
5. Моніторинг довкілля: Навч.-метод. посібник / Під ред. С.Х. Кубланова. К.: Мінекобезпеки, 1998. - 92 с.
6. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Навч. посібник. - Рівне: УДУВГП, 2004. - 232 с.

Додаткова література

1. Положення про державну систему моніторингу довкілля: Затв. пост. КМУ № 391 від 30.03.98 р. // Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. - Чернівці: Зелена Буковина, 1998. - С.235-238.
2. Концепція Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища. Розпорядження Кабінету Міністрів України від від 31 грудня 2004, № 992-р.
3. Рудько Г., Адаменко О. Екологічний моніторинг геологічного середовища. - Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2001. - 260 с.
4. Патица В.П., Тараріко О.Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. -К.: Фітосоціоцентр, 2002. -296 с.