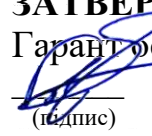


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Екології та техногенної безпеки» (№ 106)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Ігор БЕРЕШКО
(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

« _____ » _____ 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моніторинг довкілля

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 Природничі науки

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 101 Екологія

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Екологія та охорона навколишнього середовища

(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробники: Макаренко Д. М., старший викладач
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри Екології та техногенної безпеки (№ 106)

Протокол № 7 від «25» червня 2025 р.

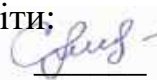
Завідувач кафедри к.т.н. доцент
(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Вікторія КРУЧИНА
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:



(підпис)

Маргарита СУШКЕВИЧ
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Макаренко Дмитро Миколайович

Посада: старший викладач.

З 2008 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- безпека життєдіяльності, охорона праці та цивільний захист;
- загальна екологія;
- енерго- та ресурсозабезпечення
- утилізація об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

Напрями наукових досліджень: забезпечення безпечного функціонування людини в умовах виникнення надзвичайних ситуацій, прогнозування екологічних та соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій.

Контактна інформація:

Telegram @dmmakarenko

E-mail d.makarenko@khai.edu

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4672-2880>

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	6 (4)
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 24; СРЗ – 94); <u>заочна</u> : 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (10 аудиторних, з яких: лекції – 4, практичні – 6; СРЗ – 140);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Вступ до фаху; Навчальна практика; Загальна екологія; Екологія людини; Фізика; Організація управління в екологічній діяльності
Кореквізити	Природоохоронне інспектування; Методи і засоби захисту біосфери
Постреквізити	Теорія конструювання системи екологічної безпеки; Техноекологія; Моделювання і прогнозування стану довкілля

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета: 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: 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 прогностичної 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.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог

Спеціальні компетентності (СК або ФК)

K18 Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

K20 Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

K23 Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

K25 Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних, транспортних, транскордонних екологічних проблем

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР04 Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.

ПР05 Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПР07 Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПР08 Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПР10 Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПР11 Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництва на навколишнє середовище.

ПР12 Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.

ПР14 Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

ПР15 Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.

ПР16 Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.

ПР21 Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1.

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

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Тема лекцій: 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.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Тема 2. Класифікація систем моніторингу довкілля.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

Тема лекцій: Структура водного фонду України. Водний кодекс, як основа управлінням 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, озонові дірки). Зміст Кіотського протоколу.. Основні параметри техногенного забруднення атмосфери та структура національної мережі контролю забруднення атмосфери.

Практична робота: Екологічна оцінка природних умов басейна річки

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичної роботи, формування питань до викладача.

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

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Тема лекцій: Моніторингові спостереження у підсистемах здійснюються в різних країнах різними видами моніторингу, серед яких виділяють: аерокосмічний, біологічний, геодезичний, гідрологічний, гідрофізичний, гідродинамічний, гідрогеологічний, гідрохімічний, гідробіологічний, геофізичний, інженерно-геологічний, літологічний,

метеорологічний, мікробіологічний, санітарно-епідеміологічний, радіаційний, сейсмологічний, хімічний тощо, та інші їх різновиди.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Тема 4. Науково-методичне забезпечення моніторингу довкілля

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Науково-методичне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища як комплекс науково-дослідних, проектних і конструкторських робіт.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

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

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

Теми лекцій: Методи аналізу. Ефективність аналізу.

Практична робота: Організація спостережень и контроль забруднень атмосферного повітря.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичної роботи, формування питань до викладача.

Тема 6. Глобальний моніторинг та шляхи його становлення.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

Теми лекцій: Глобальний моніторинг довкілля. Комплексна стратегія глобальних спостережень.

Практична робота: Категорії небезпеки підприємств та уточнення розмірів СЗЗ, визначення кількості та місцезнаходження постів спостережень за станом атмосферного повітря.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичної роботи, формування питань до викладача.

Модульний контроль 1

- *Форма занять:* написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Самостійна робота здобувачів: підготовка до модульного контролю.

Модуль 2

Змістовний модуль 2.

Тема 7. Концепція Державного моніторингу довкілля.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

Теми лекцій: Створення і функціонування системи моніторингу довкілля в окремих державі.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

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

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Складові частини моніторингу навколишнього природного середовища. Структурна організація моніторингу.

Практична робота: Організація екологічного моніторингу поверхневих вод.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичної роботи, формування питань до викладача.

Тема 9. Програми моніторингу. Здійснення спостережень.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

Теми лекцій: Державна програма, регіональні та відомчі (суб'єктів ДСМД), спеціальні програми моніторингу.

Практична робота: Організація спостережень і контроль забруднень ґрунтового покриву басейна річки.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичної роботи, формування питань до викладача.

Тема 10. Кризовий моніторинг. Міжнародне співробітництво.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Моніторинг кризових та надзвичайних ситуацій. Розвиток міжнародного співробітництва України у сфері моніторингу навколишнього природного середовища

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Модульний контроль 2

Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Самостійна робота здобувачів: підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Розрахунок системи спостереження за довкіллям.

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій (пояснень, розповідей, навчальних дискусій), практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів (методичні посібники).

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<i>Змістовний модуль 1</i>			
Виконання і захист практичних робіт	0...10	3	0...30
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<i>Змістовний модуль 2</i>			
Виконання і захист практичних робіт	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<i>За семестр</i>			0...100

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

Семестровий контроль проводиться у вигляді тестування. Тест складається з 25 питань (кожне з питань оцінюється в 4 бали).

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

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

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Зробити всі практичні роботи та здати тестування. Знати класифікацію систем моніторингу та базові принципи з його організації. Знати базові моменти з організації моніторингу навколишнього середовища.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, зробити всі практичні роботи, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Знати принципи організації моніторингу навколишнього середовища та вміти проводити дослідження з процесів організації всіх видів моніторингу.

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

10. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

11. Методичне забезпечення

1. Навчальні стенди за темами лекцій.
2. 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.
3. Електронний ресурс: <http://k106.khai.edu>
4. Посилання на курс в системі Mentor: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5207>

12. Рекомендована література

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.

13. Інформаційні ресурси

1. Водний кодекс України [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> .
2. Земельний кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> .
3. Лісовий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>
4. Закон України про охорону навколишнього середовища [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>