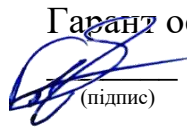


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Екології та техногенної безпеки (№ 106)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 Ігор БЕРЕШКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«26» червня 2025 р.

СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Радіаційна екологія
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 Природничі науки
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 101 Екологія
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Екологія та охорона навколишнього середовища
(найменування освітньої програми)

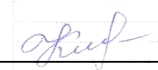
Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Вводиться в дію з «01» вересня 2025 р.

Харків 2025

Розробник: старша викладачка Валерія КЛЕЄВСЬКА
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)


(підпис)

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

(назва кафедри)

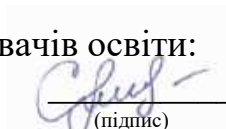
Протокол № 9 від «26» червня 2025 р.

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


(підпис)

Вікторія КРУЧИНА
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Маргарита СУШКЕВИЧ
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



- Клеєвська Валерія Леонідовна;
- старший викладач;
- перелік дисциплін, що викладає:
- безпека життєдіяльності, охорона праці та цивільний захист;
- метеорологія та кліматологія;
- нормування антропогенного навантаження на навколишнього середовища;
- екологічна безпека.

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

- v.kleyevska@khai.edu

1. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	денна, заочна
Семестр	5 (3)
Мова викладання	українська
Тип дисципліни	обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4,5 кредити ЄКТС/ 135 годин (56 годин аудиторної роботи з них: 24 години лекцій, 32 години практичних занять; СРЗ – 79 годин)
Види навчальної діяльності	лекції, практичні роботи
Види контролю	поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль - іспит
Пререквізити	загальні знання фізики, хімії, біології, екологічної безпеки
Кореквізити	моніторинг довкілля, природоохоронне інспектування
Постреквізити	методи і засоби захисту біосфери, радіаційна екологія

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у здобувачів освіти компетентностей щодо основних питань радіаційної екології, будови атома, процесу радіоактивності, дозиметрії, радіоекологічного моніторингу, ядерного паливного циклу, застосування джерел іонізуючого випромінювання в науці, техніці, медицині, нормування радіаційної безпеки.

Завдання: Засвоєння здобувачами освіти новітніх теорій щодо будови атома, явища радіоактивності, процесів радіоактивного розпаду, основних одиниць вимірювання радіоактивності та доз опромінення, методології проведення радіоекологічного моніторингу, процесів впливу іонізуючого випромінювання на біологічні організми, нормування і попередження негативного впливу іонізуючого впливу на біологічні організми.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в сфері екології охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/ або здійснення інновацій, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- спілкуватися державною мовою як усно так і письмово (ЗК04);
- знати та розуміти предметну область та професійну діяльність (ЗК01);
- діяти соціально-відповідально і свідомо (ЗК07);

Спеціальні (СК):

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- знати та розуміти теоретичні основи екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування (СК14);
- критично осмислювати основні теорії, методи та принципи природничих наук (СК15);
- проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища (СК20).

Програмні результати навчання (ПРН або РН):

- розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування (ПРН03);
- підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти і самоосвіти (ПРН19).

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Фізичні основи дії іонізуючих випромінювань

Тема 1. Фізичні основи дії іонізуючих випромінювань.(СК14, СК15) (ПРН03, ПРН19, частково)

Будова атома. Поняття радіоактивності. Одиниці вимірювання радіоактивності. Типи ядерних перетворень. Взаємодія випромінювання з речовиною.

Лекція. Будова атома. Радіоактивність.

Практична робота. Будова атома. Ядерні перетворення.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Альфа-розпад, бета-розпад, мимовільне ділення, термоядерна реакція.

Тема 2. Поняття дозиметрії. (СК14, СК15) (ПРН03, ПРН19, частково)

Експозиційна доза випромінювання. Поглинена доза випромінювання. Відносна біологічна ефективність. Потужність дози випромінювання. Закон радіоактивного розпаду.

Лекції. Дозиметрія, закон радіоактивного розпаду.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Експозиційна доза випромінювання, поглинена, еквівалентна, ефективна еквівалентні дози опромінення. Потужність дози.

Тема 3. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань. (СК14, СК15, СК20) (ПРН03, ПРН19, частково)

Принцип дії радіометричної апаратури. Іонізаційні детектори. Напівпровідникові детектори. Сцинтиляційні детектори. Завдання дозиметрії. Класифікація дозиметричних приладів. Вимірювання проб заражених (забруднених) радіоактивними речовинами.

Лекція. Принцип дії дозиметричних приладів.

Практична робота. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Ознайомлення з принципом дії дозиметричних приладів.

Тема 4. Радіоекологічний моніторинг. (СК14, СК15, СК20) (ПРН03, ПРН19, частково)

Поняття радіоекологічного моніторингу. Система радіоекологічного моніторингу в Україні. Моніторинг території радіаційно-небезпечних об'єктів.

Лекція. Радіоекологічний моніторинг.

Практичні роботи. Методи прогнозування наслідків аварій на ядерно-енергетичних об'єктах.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Прогнозування наслідків аварій на АЕС.

Модульний контроль 1.

Змістовний модуль 2. Дія іонізуючих випромінювань

Тема 5. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.(СК14, СК15, СК20) (ПРН03, ПРН19, частково)

Стадії дії іонізуючих випромінювань на біологічний організм. Молекулярні пошкодження, які виникають в клітинах. Радіаційні ураження людини. Шляхи надходження радіоактивних речовин в організм. Виведення радіоактивних речовин із організму.

Лекція. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Променева хвороба, стадії, форма.

Тема 6. Нормування опромінення. (СК14, СК15, СК20), (ПРН03, ПРН19, частково)

Індивідуальні та колективні дозові межі опромінення. Розрахунок індивідуальних доз опромінення. Норми радіаційної безпеки. Гранично допустимі дози опромінення.

Лекція. Нормування радіоактивного випромінювання.

Практична робота. Нормування медичного опромінення.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Нормування радіаційної безпеки, НРБУ-97.

Тема 7. Радіаційний захист населення. (СК14, СК15) (ПРН03, ПРН19, частково)

Основні джерела опромінення населення. Принципи радіаційного захисту. Метод введення мішеней. Метод заміщення речовиною-конкурентом. Принципи радіаційного захисту на радіоактивно забруднених територіях.

Лекція. Радіаційний захист населення.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Принципи і методи радіаційного захисту.

Тема 8. Ядерний паливний цикл. (СК14, СК15) (ПРН03, ПРН19, частково)

Ланцюгова реакція. Типи і будова ядерних реакторів. Атомна енергетика. Складові ядерного паливного циклу. Проблема поводження з радіоактивними відходами. Застосування джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) в техніці, медицині, сільському господарстві.

Лекція. Ядерний паливний цикл. Застосування ДІВ.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Типи ядерно-енергетичних реакторів. Поводження з радіоактивними відходами.

Модульний контроль 2

4. Індивідуальне завдання

Радіаційно небезпечні об'єкти на території України.

5. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

5.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (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	4	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання і захист індивідуального завдання	0...10	1	0...10
За семестр			0...100

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

Білет для іспиту/заліку складається з 2 теоретичних (кожне по 50 балів) завдань. Сума – 100 балів.

5.2 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74) – Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі практичні роботи з оцінкою не нижчою за три бали та здати тестування з результатом не менше 60% вірних відповідей.

Добре (75-89) – Твердо знати мінімум, захистити всі лабораторні роботи з оцінкою не нижчою за чотири бали та здати тестування з результатом не менше 75% вірних відповідей. Виконати позааудиторну індивідуальну роботу.

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

6. 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. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут»

7. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення практичних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

- Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

8. Рекомендована література

Базова

1. Клименко, М. О. Радіоекологія [Текст]. Підручник / М. О. Клименко, О. М. Клименко, Л. В. Клименко. – Рівне: НУВГП, 2020. – 304 с.
2. Гудков, І. М. Радіобіологія [Текст]: підручник для вищих навчальних закладів / І. М. Гудков. – К.: НУБіП України, 2016. – 485 с.
3. Курбет, Т. В. Радіаційна безпека: навчальний посібник для виконання самостійних та практичних робіт студентів [Текст] / Т. В. Курбет, В. В. Мельник – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 92 с.
4. Васько, Л. М. Засоби захисту організму від впливу іонізуючого випромінювання [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів МОЗ України/ Л. М. Васько, В. Ф. Почерняєва, В. П. Баштан. – К.: ВСВ «Медицина, 2019. – 112 с.
5. Хоботова, Е. Б., Основи загальної радіоекології [Текст] : навч. посібник / Е. Б. Хоботова, І. В. Гайворонська, М. І. Уханьова. – Х. : ХНАДУ, 2013. – 188 с.

9. Інформаційні ресурси

1. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua>, www.osvita.com.
2. Державна служба України з надзвичайних ситуацій <http://www.dsns.gov.ua/>.
3. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rainbow.gov.ua/>.