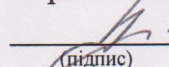


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Екології та техногенної безпеки» (№ 106)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

О. В. Бетін

(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Радіаційна екологія

(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)

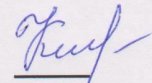
Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

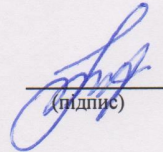
Харків – 2021 р.

Розробники: Клеєвська В. Л., старший викладач
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

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

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


(підпис)

В. В. Кручина
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

(підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Клеєвська Валерія Леонідівна, старший викладач. З 2004 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- безпека життєдіяльності, охорона праці та цивільний захист;
- екологічна безпека;
- метеорологія та кліматологія;
- радіаційна екологія;
- нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

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

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 5 семестр.

Обсяг дисципліни:

4 кредити ЄКТС (120 годин), у тому числі аудиторних – 48 годин, самостійної роботи здобувачів – 72 години.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна, дуальна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності – лекції, практичні роботи, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – базові знання з фізики, екологічної безпеки, нормування антропогенного навантаження на природне середовище.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Формування у студентів компетентностей щодо вирішення складних проблем інноваційного характеру й прийняття ефективних рішень у сфері Радіаційної екології з урахуванням особливостей майбутньої професійної діяльності випускників, а також досягнень науково-технічного прогресу.

Завдання

Засвоєння студентами новітніх теорій щодо фізичної природи радіоактивності і процесів радіоактивних розпадів, фізичної і біологічної дії іонізуючого випромінювання на організми, використання джерел іонізуючого випромінювання в науці, техніці, медицині, сільському господарстві, методів нормування впливу іонізуючого випромінювання і методів захисту від нього.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:

- здатність обґрунтовувати свою точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції радіаційної екології;
- здатність організувати лабораторні та польові дослідження в галузі радіаційної екології, описувати, інтерпретувати і оцінювати результати таких досліджень;
- здатність оцінювати вплив господарської діяльності на стан радіаційної безпеки.

Очікується, що після опанування дисципліни здобувач будуть досягнуті наступні **результати навчання** і він зможе:

- розуміти основи вчення про фізичну і біологічну дію іонізуючого випромінювання на біологічні організми, зокрема, на людину;
- використовувати природничонаукові знання в галузі радіаційної екології при аналізі та вирішенні екологічних проблем.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Фізичні основи дії іонізуючих випромінювань

Тема 1. Фізичні основи дії іонізуючих випромінювань.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

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

- *Практична робота: Типи ядерних перетворень.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Засвоєння будови атома і основних видів ядерних перетворень.

Тема 2. Поняття дозиметрії.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

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

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Ознайомлення видами доз і чинниками, що впливають на величини кожної конкретної дози. Період напіврозпаду радіоактивного ізотопу.

Тема 3. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

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

- *Практична робота: Методи реєстрації іонізуючих випромінювань.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): дозиметр Терра-П МКС-05.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Засвоєння методик визначення потужності дози ІВ. Ознайомлення з принципом дії дозиметричних приладів.

Тема 4. Радіоекологічний моніторинг.

- *Форма занять: лекція, практичні роботи, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 18 годин.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

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

- *Практичні роботи: Прогнозування наслідків аварій з викидом радіоактивних речовин на атомних електростанціях України.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): карта України.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Засвоєння методики прогнозування екологічних і соціально-економічних наслідків аварій на ядерно-енергетичних об'єктах.

Модульний контроль 1

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

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

Змістовний модуль 2. Дія іонізуючих випромінювань

Тема 5. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

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.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Основні стадії дії іонізуючого випромінювання на організм.

Тема 6. Нормування опромінення.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

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

- *Практичні роботи: Нормування медичного опромінення населення.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Ознайомлення державними нормативними документами в галузі нормування радіаційної безпеки НРБУ-97.

Тема 7. Радіаційний захист населення.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

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

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Основні принципи радіаційного захисту. Речовини-радіопротектори.

Тема 8. Ядерний паливний цикл.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

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

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Ядерний паливний цикл, галузі, в яких використовуються джерела іонізуючого випромінювання.

Модульний контроль 2

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

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Радіаційно небезпечні об'єкти в Україні.

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

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...5	4	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<i>Змістовний модуль 2</i>			
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

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Іспит проводиться у вигляді тестування. Тест складається з 2 теоретичних і 2 практичних питань (кожне з питань оцінюється в 25 балів).

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

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. Знати будову і склад атомів, закон радіоактивного розпаду, основні етапи ядерного паливного циклу. Вміти застосовувати дозиметричні прилади і визначати потужність дози гамма-випромінювання.

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 поза аудиторну індивідуальну роботу. Знати основні ядерні перетворення, основні стадії впливу іонізуючого випромінювання на біологічні об'єкти. Вміти розраховувати річну дозу іонізуючого випромінювання, отриману у результаті медичних процедур.

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

9. 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.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

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:

11. Рекомендована література

Базова

1. Радіаційна екологія [Текст] : навч. посібник / В. А. Батлук – К.: Знання, 2009. – 310 с.
2. Хоботова, Е. Б., Основи загальної радіоекології [Текст] : навч. посібник / Е. Б. Хоботова, І. В. Гайворонська, М. І. Уханьова. – Х. : ХНАДУ, 2013. – 188 с.
3. Коваленко Г. Д. Радиоекология Украины. Монография. – 3е изд., перераб. и доп. – Х.: ИД «Инжек», 2013– 344 с.
4. Белозерский, Г. Н., Радиационная экология [Текст]: учебник для ВУЗов / Г.Н Белозерский – 2-е издание, перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 418 с.
5. Ким Д., Геращенко Л.А. Радиационная экология [Текст]: учебное пособие / Д.Ким, Л.А. Геращенко. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2010. – 213 с.
6. Радиационная экология: учебник [Текст] / Г. Н. Белозерский. – М: Академия, 2008. – 383 с.
7. Иванов, С. А. Радиоекологічні дослідження: навч. посіб / С. А. Иванов. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 149 с.
8. Константинов, М.П. Радіаційна безпека: навч. посіб./ М. П. Константинов, О. А. Журбенко. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. – 151с.

Допоміжна

1. Радіаційна небезпека: навч. посібник [для студентів вищ. навч. закладів] /Укладачі: О. О. Аннамухаммедова, А. О. Аннамухаммедов. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – 30 с.

2. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999 - 2002 р.р. (Методичні рекомендації), Київ, 1998. –103 с.

12. 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/>.