

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра екологічної безпеки та екологічної освіти

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

Пантелеймонов А.В.

“ _____ ” _____ 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни
Ризик-менеджмент в екологічній діяльності

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ другий /магістр _____

галузь знань _____ 10 «Природничі науки» _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 101 «Екологія» _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ «Екологічна безпека» _____

спеціалізація _____

вид дисципліни _____ за вибором _____

факультет _____ екологічний _____

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою екологічного факультету

29 серпня 2019 року, протокол № 14

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Бодак І. В. – ст. викл. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

Програму схвалено на засіданні кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
Протокол від “29” серпня 2019 року № 15

Завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

_____ Некос А. Н. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено навчально - методичною комісією екологічного факультету для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія».

Протокол від “29” серпня 2019 року № 10

Голова навчально - методичної комісії екологічного факультету

_____ Максименко Н. В. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Ризик-менеджмент в екологічній діяльності» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 101 «Екологія», спеціалізації «Екологічна безпека».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни «Ризик-менеджмент в екологічній діяльності» – сформувати у майбутніх фахівців знань про сучасні методи оцінки екологічних ризиків, проведення їх аналізу та про підходи до розробки управлінських рішень щодо зниження ризиків, обумовлених природними і техногенними факторами.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни «Ризик-менеджмент в екологічній діяльності»:

- сформувати здатність застосовувати адекватні методи при проведенні кількісної та якісної оцінки екологічних ризиків;
- навчити здійснювати прогнозування та моделювання розвитку ситуацій ризику з метою напрацювання оптимальних шляхів мінімізації їх впливу;
- оволодіти основами теорії та практики управління екологічними ризиками як загалом, так і при веденні деяких видів господарської діяльності.

1.3. Кількість кредитів ECTS: 4

1.4. Загальна кількість годин: 120 год.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
28 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
14 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
78 год.	108 год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні досягти таких компетентностей:

- знання принципів сучасної методології кількісної оцінки природних та техногенних небезпек, їх аналіз та керування ризиками;
- володіння основними методами оцінки екологічних ризиків;
- розробка алгоритмів мінімізації екологічних ризиків;
- проведення експертну оцінку екологічних ризиків;
- визначення причинно-наслідкових зв'язків при оцінці екологічного ризику.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні основи екологічного ризику

Тема 1. Концепція екологічного ризику

Поняття ризику. Суб'єкт, об'єкт і предмет ризику. Еволюція концепції ризику. Екологічний ризик. Особливості екологічного ризику. Класифікація екологічних ризиків. Ризик як атрибут невизначеності. Індивідуальний ризик.

Тема 2. Вимірювання ризику

Фактори сприйняття ризику. Механізми сприйняття ризику. Загальні принципи та підходи до оцінки ризику. Залежності типу «доза-ефект» та їх використання при кількісній оцінці ризику. Класифікація екологічних факторів. Оцінка рівня ризику.

Тема 3. Прийнятний ризик. Структура екологічного ризику

Екологічна небезпека. Екологічна безпека. Прийнятний ризик. Концепція та критерії прийнятності ризику. Потенційний ризик. Економічні фактори прийнятності ризику. Соціальні фактори. Психологічні фактори.

Структура екологічного ризику. Вірогідність несприятливого впливу. Вірогідність ураження об'єктів навколишнього середовища. Величина екологічного ризику. Ціна екологічного ризику.

Розділ 2. Оцінка ризиків

Тема 4. Методи оцінки ризику

Інженерний метод. Модельний метод. Метод експертних оцінок. Метод соціального опитування. Метод системного аналізу ризику. Детерміністичний метод. Метод індексів безпеки. Вірогіднісний метод.

Метод ризиків, що зменшуються. Методи логічного аналізу: «Дерево подій» (Event Tree Analysis) і «Дерево помилок» (Fault Tree Analysis). Статистичний метод. Метод Делфі (DELFI). Метод гранично допустимих величин (ГДВ).

Метод Монте-Карло. Метод аналізу Маркова. Метод кваліметричного моделювання. Оцінка екологічного ризику на основі методу критеріїв. Інформаційний метод оцінки екологічних ризиків. Методи оцінки багатофакторних екологічних ризиків.

Тема 5. Матриця ризику

Матричні методи: стандарти Росії та Великобританії. Потенційні небезпеки. Збиток. Оцінка величини безпеки. Загальна характеристика інструментарію методу. Матриця Леопольда. Практичний досвід застосування методу матриць для оцінки екологічних ризиків.

Тема 6. Метод карт ризику

Картографування розподілу рівнів ризику. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території на основі картографічного моделювання. Картографування небезпек та ризиків, обумовлених аваріями на АЕС. Картографування розподілу рівнів ризику міста України.

Розділ 3. Моделі оцінки екологічного ризику

Тема 7. Методології оцінки впливу токсикантів

Реакція живих організмів на надходження токсикантів. Моделі «доза – ефект». Експозиційна доза. Рекомендована доза. Летальна доза. Індекс небезпеки Тести *in vivo* та *in vitro*. Індекс токсичності. Ідентифікація небезпеки. Оцінка впливу. Оцінка токсичності. Відношення «час – ефект».

Оцінка порогових концентрацій впливу. Частота додаткового ризику. Оцінка ризику загрози здоров'ю в результаті впливу безпорогових токсикантів. Фактор ризику. Способи вираження факторів ризику. Оцінка ризику загрози здоров'ю в результаті впливу порогових токсикантів.

Тема 8. Оцінка екологічного ризику на основі індикаторів та індексів

Поняття індикатора. Види індикаторів: прості фізичні, агреговані, інтегральні, комплексні. Індекс якості. Екологічна небезпека. Екологічна безпека. Індикаторно-ризикологічний підхід.

Розділ 4. Ризик-менеджмент у природоохоронній діяльності

Тема 9. Основні принципи та сценарії управління ризиком

Поняття ризик-менеджменту. Принципи управління ризиками. Етапи управління ризиками. Фактори, що впливають на вірогідність реалізації ризику. Сценарії управління ризиком: усунення, попередження втрат і контроль, страхування, поглинання.

Цикл управління ризиком. Фази управління ризиком. Забезпечення безпечного життєвого циклу управління підприємством.

Тема 10. Схема управління ризиком

Схема управління ризиком: етапи та принципи. Принцип широкого контексту. Принцип участі зацікавлених сторін. Принцип ітерування (процес послідовних наближень).

Екологічне законодавство та стандарти як інструменти управління екологічними ризиками. Система екологічного менеджменту. Стандарти серії ISO 14000. Ідентифікація екологічних аспектів. Законодавче підґрунтя для оцінки збитків навколишньому середовищу та здоров'ю населення.

Тема 11. Управління ризиками за методикою РМІ

Особливості методики РМІ. Планування управління ризиками. Ідентифікація ризиків. Якісна оцінка ризиків. Кількісна оцінка ризиків. Планування реагування на ризики. Моніторинг і контроль ризиків.

Тема 12. Системний підхід до управління ризиками. Управління ризиком та страхування

Системне мислення. Управління як відношення. Об'єкт управління. Компоненти об'єкта управління. Теорема Ешбі. Об'єктивний та суб'єктивний підхід. Страхування в управлінні ризиками. Підхід Бернулі. Підхід Колумба.

Тема 13. Управління природними та техногенними екологічними ризиками

Управління ризиками надзвичайних ситуацій. Управління екологічними ризиками промислового підприємства. Управління екологічними ризиками при поводженні з твердими побутовими відходами. Геоінформаційні системи та їх місце в управлінні ризиком.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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	13
<i>Розділ 1. Теоретичні основи екологічного ризику</i>												
<i>Тема 1. Концепція екологічного ризику</i>	6	2				4	6	1				5
<i>Тема 2. Вимірювання ризику</i>	6	2				4	6					6
<i>Тема 3. Прийнятний ризик. Структура екологічного ризику</i>	10	2	2			6	10		1			9
Разом за розділом 1	22	6	2			16	22	1	1			20
<i>Розділ 2. Оцінка ризиків</i>												
<i>Тема 4. Методи оцінки ризику</i>	10	4				6	10	1				9
<i>Тема 5. Матриця ризику</i>	6	2				4	6	1				5
<i>Тема 6. Метод карт ризику</i>	6	2				4	6					6
Разом за розділом 2	22	8				14	22	2				20
<i>Розділ 3. Моделі оцінки екологічного ризику</i>												
<i>Тема 7. Методології оцінки впливу токсикантів</i>	24	4	6			14	24	2	2			20
<i>Тема 8. Оцінка екологічного ризику на основі індикаторів та індексів</i>	8	2				6	8					8
Разом за розділом 3	32	6	6			20	32	2	2			28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 4. Ризик-менеджмент у природоохоронній діяльності												
<i>Тема 9. Основні принципи та сценарії управління ризиком</i>	6	2				4	6	1				5
<i>Тема 10. Схема управління ризиком</i>	10	2	2			6	10		1			9
<i>Тема 11. Управління ризиками за методикою РМІ</i>	6	2				4	6					6
<i>Тема 12. Системний підхід до управління ризиками. Управління ризиком та страхування</i>	8	2				6	8					8
<i>Тема 13. Управління природними та техногенними екологічними ризиками</i>	12		4			8	12		2			10
Разом за розділом 4	42	8	6			28	42	1	3			38
Усього годин	120	28	14			78	120	6	6			108

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екологічний ризик: концепція, вимірювання та структура	2
2	Частота додаткового ризику	2
3	Оцінка ризику загрози здоров'ю в результаті впливу безпорогових токсикантів. Фактор ризику	2
4	Оцінка ризику загрози здоров'ю в результаті впливу порогових токсикантів	2
5	Екологічне законодавство та стандарти як інструменти управління екологічними ризиками	2
6	Управління природними та техногенними екологічними ризиками	4
Разом		14

5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота передбачає самостійне повторення лекційного матеріалу, опрацювання питань програми, які не викладались на лекціях, підготовку до семінарських занять, колоквиумів або тестування у вільний від аудиторних занять час.

Контроль засвоєння навчального матеріалу під час самостійної роботи проводиться шляхом винесення самостійно засвоєного матеріалу на поточний та підсумковий тестові контролі, колоквиуми та обговорення на семінарських заняттях.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Тема 1: - ризик як атрибут невизначеності; - індивідуальний ризик.	4
2	Тема 2: - залежності типу «доза-ефект» та їх використання при кількісній оцінці ризику.	4
3	Тема 3: - прийнятність ризику: концепція, фактори. - структура екологічного ризику.	6
4	Тема 4: - основні методи оцінки ризиків	6
5	Тема 5: - матричні методи: стандарти Росії та Великобританії; - практичний досвід застосування методу матриць для оцінки екологічних ризиків.	4
6	Тема 6: - картографування небезпек та ризиків, обумовлених аваріями на АЕС; - картографування розподілу рівнів ризику міста України.	4
7	Тема 7: - реакція живих організмів на надходження токсикантів; - частота додаткового ризику; - оцінка ризику загрози здоров'ю в результаті впливу безпорогових токсикантів; - оцінка ризику загрози здоров'ю в результаті впливу порогових токсикантів.	14
8	Тема 8: - індикаторно-ризикологічний підхід.	6
9	Тема 9: - сценарії управління ризиком: усунення, попередження втрат і контроль, страхування, поглинання; - забезпечення безпечного життєвого циклу управління підприємством.	4
10	Тема 10: - екологічне законодавство та стандарти як інструменти управління екологічними ризиками; - система екологічного менеджменту.	6
11	Тема 11: - особливості методики РМІ; - планування управління та реагування на ризики.	4
12	Тема 12: - ризик-менеджмент і страхування; - теорема Ешбі; - підхід Бернуллі та підхід Колумба.	6

13	Тема 13: - управління ризиками надзвичайних ситуацій; - управління екологічними ризиками промислового підприємства; - управління екологічними ризиками при поводженні з твердими побутовими відходами; - геоінформаційні системи та їх місце в управлінні ризиком.	8
Разом		78

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені.

7. Методи контролю

Навчальна дисципліна передбачає проведення поточного та підсумкового семестрового контролю.

Поточний контроль реалізується у формі тестування, а також виступів студентів з доповідями, участі в обговореннях, дискусіях. Поточний контроль проводиться на лекційних та семінарських заняттях. Підсумковий семестровий контроль реалізується шляхом складання заліку у формі тестування.

Кожний вид роботи, виконаний студентом під час засвоєння навчальної дисципліни, оцінюється відповідно до критеріїв, визначених програмою навчальної дисципліни. Бали, передбачені за виконання кожного виду роботи, включені до загальної максимальної суми балів (100), що складають оцінку студента за засвоєння навчальної дисципліни.

8. Схема нарахування балів

Оцінка, яку отримав студент за засвоєння навчальної дисципліни, виставляється за національною шкалою як сума балів, набраних під час роботи протягом семестру, та балів, набраних при складанні заліку.

Бали за роботу протягом семестру нараховуються за підготовку доповідей та участь в обговореннях під час семінарських занять (30 балів) та складання 1 тестового контролю (30 балів). Розподіл балів, які отримують студенти, поданий в таблиці нижче. Необхідною умовою допуску до семестрової атестації та підведення підсумків є позитивна оцінка за виконання проміжного тестового контролю.

Розподіл балів, які отримують студенти

Робота протягом семестру (поточний контроль та самостійна робота)							Залік	Сума	
C1	C2	C3	C4	C5	C6	Контр. роб. 1	Разом	40	100
5	5	5	5	5	5	30	60		

Підсумкова оцінка за засвоєння студентом навчальної дисципліни виставляється відповідно до шкали, представленої в таблиці нижче.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за дворівневою шкалою оцінювання
50–100	зараховано
1–49	не зараховано

• **«Зараховано»** – студент в основному опанував теоретичний матеріал навчальної дисципліни та виконав всі види завдань, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але може припускатися певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;

• **«Не зараховано»** – студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, непереконливо відповідає на запитання, плутає поняття, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

9. Рекомендована література

Основна література

1. Лисиченко Г. В., Забулонов Ю. Л., Хміль Г. А. Природний, техногенний та екологічний ризику: аналіз, оцінка, управління. Київ : Наук. думка, 2008. 542 с.
2. Лисиченко Г. В., Хміль Г. А., Барбашев С.В. Методологія оцінювання екологічних ризиків. Одеса : Астропринт, 2011. 368 с.
3. Музавлевский А. А., Карлин Л. Н. Экологические риски: теория и практика. Санкт-Петербург : РГГМУ, ВВМ, 2011. 448 с.

Допоміжна література

1. Альмов В. Т., Тарасова Н. П. Техногенный риск: анализ и оценка : учеб. пособ. для вузов. Москва : ИКЦ «Академкнига», 2004. 118 с.
2. Башкин В. Н. Экологические риски. Расчет, управление, страхование. Москва : Высшая школа, 2007. 360 с.
3. Вишняков Я. Д., Радаев Н. Н. Общая теория рисков : учеб. пособ. для вузов. Москва : Академия, 2008. 368 с.
4. ДСТУ ISO 14001: 2015 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування. (ISO 14001:2015, IDT) [Чинний від 2016-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2006. 37 с.
5. Касьяненко А. А., Михайличенко К. Ю. Анализ риска аварий техногенных систем : монографія. Москва : Изд-во РУНД, 2008. 182 с.
6. Костиков В. А. Надежность технических систем и техногенные риски : учеб. пособ.. Москва : Мос. гос. тех. ун-т гражд. авиации, 2008. 136 с.
7. Ларичев О., Мечитов А., Ребрик С. Анализ риска и проблемы безопасности. Москва, 1990. 60 с.

8. Меньшиков В. В., Швыряев И. А. Проблемы анализа риска для населения и окружающей среды при загрязнении атмосферного воздуха. Москва : МГУ, 2004. 202 с.
9. Порфирьев Б. Н. Экологическая экспертиза и риск технологий // Итоги науки и техники. Сер. Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов. Т.27. Москва : ВИНТИ, 1990. 204 с.

**10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті,
відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Центральна наукова бібліотека Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, м. Харків, майдан Свободи, 4