



Екологічна безпека та оцінка ризиків

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>Для всіх галузей</i>
Спеціальність	<i>Для всіх спеціальностей</i>
Освітня програма	<i>Для всіх освітніх програм</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/очна(вечірня)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній / весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>2 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: науково-педагогічні працівники кафедри Геоінженерії Практичні / Семінарські: науково-педагогічні працівники кафедри Геоінженерії
Розміщення курсу	Доступний на платформі «Сікорський». Код доступу надається викладачем на першому занятті.

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Забезпечення формування системних уявлень з проблем екологічної безпеки територій різного рівня та техногенних джерел формування екологічної небезпеки, є актуальною задачею сьогодення. Потреба в достатньому рівні екологічних знань, аналізі причин виникнення та розвитку екологічної небезпеки, оцінка наслідків екологічних катастроф дає підстави для вивчення дисциплін екологічного спрямування. Вивчення даної дисципліни створює у студентів розуміння основних закономірностей формування екологічної небезпеки та управління безпекою, вміння визначити рівень екологічної небезпеки на різних ієрархічних рівнях. Дисципліна «Екологічна безпека та оцінка ризиків» є фундаментальною основою, що має забезпечити засвоєння студентами основ екології як теоретичного підґрунтя охорони навколишнього середовища та оцінку ризиків негативних наслідків природного та антропогенного походження.

Предмет навчальної дисципліни «Екологічна безпека та оцінка ризиків» – процес визначення екологічної безпеки та основних екологічних проблем природного та антропогенного характеру та оцінка основних ризиків та наслідків екологічної небезпеки.

Мета навчальної дисципліни «Екологічна безпека та оцінка ризиків» забезпечити здатність здійснювати оцінку джерел екологічної небезпеки та робити оцінку ризиків негативних наслідків на навколишнє середовище.

Вміти визначити рівень екологічної небезпеки промислових підприємств та регіонів;

Використовувати нормативно-правову базу для аналізу стану природно-техногенної безпеки об'єктів (територій);
 Аналізувати причини природно-техногенних аварій;
 Визначати відповідальність та надавати рекомендації стосовно запобігання негативних наслідків різного виду і типу аварій та катастроф;
 Визначати екологічні ризики виробничих об'єктів і окремих територій в умовах аварії, стихійного лиха чи природних катастроф.

Згідно з вимогами освітньо-професійних програм студенти після засвоєння навчальної дисципліни «Екологічна безпека та оцінка ризиків» мають продемонструвати такі **результати навчання:**

знання:

- теоретичні та методичні засади екологічної безпеки;
- можливі ризики від антропогенної діяльності та в результаті небезпеки природного характеру;

- основні функції визначення небезпек та оцінки можливих ризиків;
- схеми і методи управління екологічною безпекою на різних рівнях;
- практичні підходи до формування і розвитку системи екологічної безпеки техногенного характеру;

уміння:

- оцінювати види екологічної небезпеки та умови її формування у всіх складових природного середовища під впливом природних і антропогенних чинників;

- визначати джерела і причини виникнення екологічної небезпеки;
- застосовувати основні закономірності формування екологічної небезпеки, діапазони небезпеки методи її визначення;

- спираючись на схеми і методи управління екологічною безпекою на різних рівнях, оцінювати екологічні ризики.

- використовувати показники і критерії екологічної небезпеки техногенного походження для оцінки екологічного стану навколишнього середовища.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення дисципліни «Екологічна безпека та оцінка ризиків» на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами при вивченні дисциплін природничого, гуманітарного та інженерно-технічного спрямування. Дисципліна «Екологічна безпека та оцінка ризиків» є фундаментальною основою, що має забезпечити засвоєння студентами основ екології як теоретичного підґрунтя охорони довкілля та подальшого втілення концепції сталого розвитку.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	6
Розділ 1. Основні проблеми екологічної безпеки, стан їх досліджень				
Тема 1. Поняття про екологічну безпеку. Мета, задачі та структура курсу, його місце та значення в підготовці фахівців з екології.	6	2	2	2
Тема 2. Основні проблеми екологічної	6	2	2	2

небезпеки, стан їх дослідження.				
Разом за розділом 1	12	4	4	4
Розділ 2. Екологічна небезпека як визначальна категорія впливу на стан екологічної безпеки				
Тема 3. Характеристика екологічної небезпеки, ієрархічна структура екологічної небезпеки, її основні складові.	6	2	2	2
Тема 4. Види техногенної складової екологічної небезпеки	3	2	–	1
Тема 5. Методи виявлення та оцінювання екологічної небезпеки. Моніторинг формування небезпеки.	5	2	2	1
Тема 6. Територіальна структуризація екологічної небезпеки. Формування, розвиток і прояви екологічної небезпеки в регіональних умовах.	6	2	2	2
Разом за розділом 2	20	8	6	6
Розділ 3. Методи та методики оцінювання екологічної небезпеки промислових об'єктів				
Тема 7. Основні визначення та поняття теорій надійності та ризику. Предмет і об'єкт дослідження ризику. Класифікація ризиків. Показники та критерії ризику	6	2	2	2
Тема 8. Методи інженерної оцінки екологічної безпеки потенційно небезпечних промислових об'єктів	6	2	2	2
Тема 9. Методи кількісної оцінки наслідків техногенних аварій на промисловому об'єкті підвищеної небезпеки	6	2	2	2
Разом за розділом 3	18	6	6	6
Модульна контрольна робота	4	–	2	2
Залік	6	–	–	6
Всього годин	60	18	18	24

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Яцик А.В. Екологічна безпека в Україні. – К.: 2003. – 216 с.
2. Сівак В.К., Солодкий В.Д. Основи екологічної безпеки територій та акваторій: Навчальний посібник. – Чернівці: 2000. – 156 с.
3. Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. – К.: Основа, 2003. – 192 с.
4. Шмандій В.М., Клименко М.О., Голік Ю.С., Прищепя А.М., Бахарєв В.С., Харламова О.В. Екологічна безпека. Підручник. 2020. – 366 с.
5. Олена Іваненко, Юлія Носачова Екологічна безпека інженерної діяльності. 2020. – 212 с.

Допоміжна література:

1. Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті. Затверджена наказом Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Міністерства аграрної політики, Міністерства економіки, Міністерства екології і природних ресурсів за № 73/82/ 64 / 122 від 27.03.01.

2. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль. Посібник. - К.: КНТ, Дакор, Основа, 2007. – 412 с.

3. Качинский А.Б., Хміль Г.А. Екологічна безпека України: аналіз, оцінка та державна політика. - К.: 1994. – 131 с.

4. Экология, охрана окружающей среды, экологическая безопасность / Учебное пособие под общей редакцией А.Т.Никитина, С.А.Степанова. – М.: 2000. – 648 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Основні проблеми екологічної безпеки, стан їх досліджень. Поняття про екологічну безпеку. Мета, задачі та структура курсу, його місце та значення в підготовці фахівців з екології.</p> <p>Базовий понятійно-термінологічний апарат: безпека та небезпека, екологічна безпека та небезпека, взаємозв'язок небезпеки та безпеки, екологічний ризик і екологічні ситуації.</p> <p>Література: [1-5].</p> <p>Завдання на СРС. Просторова та часова структуризація екологічної небезпеки. Міжвидове посилення рівнів небезпеки</p>
2	<p>Основні проблеми екологічної небезпеки, стан їх дослідження.</p> <p>Проблеми екологічної безпеки на імпаکتному, регіональному, державному та глобальному рівнях. Чинники виникнення екологічної небезпеки. Система „суспільство – навколишнє середовище”.</p> <p>Література: [1-5]</p> <p>Завдання на СРС. Стійкість навколишнього середовища.</p>
3	<p>Екологічна небезпека як визначальна категорія. Характеристика екологічної небезпеки, ієрархічна структура екологічної небезпеки, її основні складові.</p> <p>Шляхи та закономірності формування екологічної небезпеки. Ієрархічні рівні, типи, класи та види екологічної небезпеки, їх характерні особливості. Екологічна небезпека природного, антропогенного та природно-антропогенного типу..</p> <p>Література: [4, 5].</p> <p>Завдання на СРС. Класи екологічної небезпеки (космогенний, атмогенний, гідрогенний, літогенний, біогенний, сапієнтний, соціогенний, техногенний).</p>
4	<p>Види техногенної складової екологічної небезпеки.</p> <p>Техногенна екологічна небезпека – одна з основних проблем ХХІ століття. Види техногенного класу екологічної небезпеки, викликані фізичними, хімічними, біологічними та ландшафтно-трансформуючими чинниками..</p> <p>Література: [1, 2, 2д].</p> <p>Завдання на СРС. Наукові підходи щодо пошуку можливостей виходу із кризового стану якості навколишнього природного.</p>
5	<p>Методи виявлення та оцінювання екологічної небезпеки.</p> <p>Моніторинг формування небезпеки. Моніторинг проявів екологічної небезпеки. Моніторинг розвитку екологічної небезпеки.</p> <p>Література: [4, 2д].</p> <p>Завдання на СРС. Методи ідентифікації та оцінювання екологічної небезпеки.</p>
6	<p>Територіальна структуризація екологічної небезпеки. Формування, розвиток і прояви екологічної небезпеки в регіональних умовах.</p> <p>Характерні особливості регіону, природна і соціально-економічна підсистеми. Регіональна складова екологічної небезпеки. Критерії вибору регіонального об'єкту досліджень (територіально-виробничий комплекс, соціально-промисловий регіон, технозона). Профілізація</p>

	<p>регіонів. Модель формування техногенної небезпеки в регіоні. Література: [4, 5]. Завдання на СРС. Моніторинг формування, розвитку та проявів екологічної небезпеки в регіональних умовах.</p>
7	<p>Методи та методики оцінювання екологічної небезпеки промислових об'єктів. Основні визначення та поняття теорій надійності та ризику. Предмет і об'єкт дослідження ризику. Класифікація ризиків. Показники та критерії ризику. Методичний апарат аналізу ризику. Література: [1-3]. Завдання на СРС. Оцінка ризику аварій методами теорії надійності.</p>
8	<p>Методи інженерної оцінки екологічної безпеки потенційно небезпечних промислових об'єктів. Методи аналізу та оцінки ризику аварій на промисловому об'єкті підвищеної небезпеки. Визначення послідовності негативних подій, дерева подій, дерева помилок. Література: [2]. Завдання на СРС. Аналіз можливих наслідків аварії на промисловому об'єкті.</p>
9	<p>Методи кількісної оцінки наслідків техногенних аварій на промисловому об'єкті підвищеної небезпеки. Негативні чинники впливу джерел надзвичайних ситуацій на людину і стан довкілля. Термічний вплив на людину і будівельні конструкції. Вплив ударної хвилі на людину, будинки і споруди.. Література: [1-4]. Завдання на СРС. Токсичний вплив на людину і навколишнє середовище.</p>

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Вступ до практичних. Формулювання завдань для практичних робіт і ознайомлення з критеріями оцінювання роботи студента протягом семестра та постановка задач з наукової складової в межах навчальних модулів.
2	Матричний метод оцінки рівня екологічної безпеки небезпечних процесів у гірництві, в енергетиці та в інших сферах виробництва (за варіантами).
3	Визначення екологічно безпечних обсягів виділення шкідливих речовин при експлуатації виробничого обладнання.
4	Модульна контрольна робота
5	Визначення екологічно безпечних параметрів розсіювання шкідливих речовин в атмосферному повітрі з використанням методик ОНД 86 та Гауса.
6	Визначення категорії безпеки стаціонарного джерела забруднення атмосфери.
7	Визначення ризику виникнення землетрусів
8	Визначення ризику виникнення селей.
9	Залік.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента передбачає:

підготовку до аудиторних занять – 16 год;

підготовку до модульної контрольної роботи – 2 год;

підготовку до заліку – 6 год.

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoot, а також відкрито курс «Екологічна безпека та оцінка ризиків» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Заняття згідно з розкладом проводяться за допомогою додатку Zoot (за умови дистанційного навчання). Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; варіанти модульної контрольної роботи; тести, які потрібно виконати за кожною лекцією; варіанти залікової контрольної роботи розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Під час проходження курсу «Екологічна безпека та оцінка ризиків» студенти зобов'язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у курсі «Екологічна безпека та оцінка ризиків» на платформі «Сікорський».

Усі без виключення студенти зобов'язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: тест за кожною лекцією (9 лекцій × 4 бали = 36 балів), завдання в рамках практичного заняття (7 практичних занять × 6 балів = 42 бали), МКР (проводиться на практичному занятті, 22 бали).

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Умовою позитивного першого календарного контролю є отримання не менше 33 балів, другого календарного контролю – отримання не менше 53 балів.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 36 балів.

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Якщо сума балів менша за 60, але семестровий рейтинг більше 36 балів, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума 36 балів та балів за залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань, але, якщо бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі, та мінімальних 36 балів.

Залікова контрольна робота оцінюється у 64 бали. Контрольне завдання цієї роботи складається з двох теоретичних запитань з переліку, що наданий у додатку до силабусу, та задачі.

Кожне теоретичне запитання оцінюється в 20 балів за такими критеріями:

– «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 20 – 18 балів;

– «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 17 – 15 балів;

– «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 14 – 12 балів;

– «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Задача оцінюється в 24 бали за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 24 – 22 бали;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 21 – 18 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 17 – 15 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, наведено у додатку до силабусу.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доц., к. т. н., доц. Гребенюк Тетяною Володимирівною

Ухвалено кафедрою геоінженерії (протокол № 4 від 02 листопада 2020 року)

Погоджено Методичною радою університету (протокол № 6 від 25.02. 2021 року)

Приблизний перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Поясніть сутність термінів „безпека” та „небезпека”.
2. Розкрийте взаємозв'язок термінів „екологічна безпека” та „екологічна небезпека”.
3. Наведіть класифікацію та проведіть порівняння небезпечних природних та антропогенних явищ.
4. Поясніть сутність взаємозв'язку небезпеки та безпеки.
5. Проаналізуйте вплив на екологічну безпеку погіршення якості поверхневих і підземних вод.
6. Розкрийте сутність основних методів оцінювання шкоди довкіллю.
7. Виконайте аналіз термінів «екологічний ризик» і «екологічні ситуації».
8. Дайте визначення надзвичайних екологічних ситуацій антропогенного характеру (аварія, екологічна криза).
9. Проаналізуйте проблеми екологічної безпеки на регіональному рівні.
10. Проведіть порівняння екологічно небезпечних явища і процесів, наведіть їх класифікацію.
11. Розкрийте сутність основних методів, що застосовуються для оцінювання екологічної безпеки на локальному (об'єктовому) рівні.
12. Обґрунтуйте важливість екологічної культури та мислення для забезпечення екологічної безпеки.
13. Визначте чинники, що викликають виникнення екологічної небезпеки.
14. Обґрунтуйте основні стадії формування техногенної небезпеки та вплив на неї технологічних процесів, соціогенних чинників, природних і природно-антропогенних процесів.
15. Проаналізуйте екологічні небезпеки, що є найбільш характерними для системи „суспільство – навколишнє середовище”.
16. Поясніть сутність особливостей поширення техногенної небезпеки.
17. Поясніть сутність характеристик стійкості навколишнього середовища.
18. Проведіть порівняння особливостей формування небезпеки в межах і поза межами об'єкту її виникнення.
19. Виконайте аналіз ситуації екологічної кризи.
20. Визначте ієрархічні рівні, типи, класи та види екологічної небезпеки, їх характерні особливості.
21. Зробіть аналіз основних екологічних небезпек природного типу.
22. Виконайте аналіз основних екологічних небезпек антропогенного типу.
23. Дайте визначення об'єктів прояву небезпеки.
24. Зробіть аналіз основних параметрів, коефіцієнтів та характеристик, що використовуються при визначенні індексу небезпеки.