

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології, збалансованого природокористування  
та захисту довкілля

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ

освітньо-професійна програма  
спеціальність  
галузь знань 10  
освітній ступінь

**Екологія**  
**101 Екологія**  
**Природничі науки**  
**Бакалавр**

Розробник: Калініченко В.М., доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Гарант: Тараненко А.О. доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук

Полтава  
2021 р.

### **Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника**

Назва навчальної дисципліни	Оцінка екологічних ризиків
Назва структурного підрозділу	Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля
	<p><i>Викладач:</i> Калініченко В.М., доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук, доцент</p> <p><i>Контакти:</i> 43 ауд. (навчальний корпус № 1 )</p> <p><i>e-mail:</i> <a href="mailto:volodymyr.kalinichenko@pdaa.edu.ua">volodymyr.kalinichenko@pdaa.edu.ua</a> , тел.0683076006, 0990162641,</p> <p>сторінка викладача:  <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/kalinichenko-volodymyr-mykolayovych">https://www.pdaa.edu.ua/people/kalinichenko-volodymyr-mykolayovych</a></p>
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	101 Екологія
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Базові знання з екології

#### **Заплановані результати навчання:**

*Мета вивчення навчальної дисципліни* є формування у студентів комплексу знань, умінь і володінь про величину і наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище, принципах кількісної оцінки можливих негативних наслідків або розрахунок екологічних ризиків, як від систематичних впливів техногенних систем на природу і людину, так і впливів, пов'язаних з екстремальними аварійними ситуаціями, розвинути у них системне мислення, що дозволяє мінімізувати впливу негативних факторів на людини і навколишнє середовище.

*Основні завдання навчальної дисципліни:* дати розуміння студентам, що світ техногенних небезпек можна пізнати і що у людини є досить засобів і способів захисту від них; ознайомити з рівнями допустимих впливів, негативних факторів на людини і навколишнє середовище, навчити оцінювати негативні впливи і наслідки, що виникають при порушенні нормативних вимог; навчити студентів розуміти, що аналіз екологічного ризику повинен охоплювати всі етапи - від створення до «поховання» технології, що вичерпала себе аж до усунення шкідливих наслідків її використання; навчити методам ідентифікації небезпеки антропогенного походження, методам якісного і кількісного оцінювання екологічного ризику, прийомам аналізу всієї доступної та достовірної інформації і зіставлення різних точок зору в процесі прийняття рішень; ознайомити студентів з методами прогнозування розвитку і оцінки наслідків аварійних та надзвичайних ситуацій; озброїти студентів знаннями для вжиття заходів щодо ліквідації наслідків аварій, катастроф.

**Компетентності:***загальні:*

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

*фахові:*

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

Здатність до виявлення та оцінювання екологічно кризових територій та надання рекомендацій щодо їх відновлення.

*Програмні результати навчання:*

Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

Уміти виявляти та оцінювати екологічні ризики та еколого- економічні збитки за забруднення довкілля та розробляти рекомендації щодо зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей.

Розробляти системи заходів з виявлення та оцінювання екологічно кризових територій та надання рекомендацій щодо їх відновлення.

**Програма навчальної дисципліни:**

**Тема 1. Екологічні ризики: теорія і практика.** Концепція ризику. Небезпека і безпека.

**Тема 2. Основні елементи теорії ймовірностей.**

Визначення ймовірності: класичне і емпіричне. Формула повної ймовірності. Правила додавання і множення ймовірностей. Формула Байєса. Прийнятний ризик як рівень безпеки. Ризик. Поняття колективного та індивідуального ризику.

**Тема 3. Визначення ризику. Суб'єкт, об'єкт і предмет ризику.** Екологічний ризик та особливості екологічного ризику. Класифікація деяких видів ризику з точки зору конкретного учасника.

**Тема 4. Моделі поведінки людини в умовах ризику.** Менталітет громадян України і їх відношення до небезпеки і ризику. Поведінка людини в умовах ризику.

**Тема 5. Вимір ризику.** Соціальний і людський вимір ризику. Чинники та механізми сприйняття ризику. Загальні принципи і підходи до оцінки ризиків.

**Тема 6. Аналіз ризику. Етапи, кроки, процедури.** Індивідуальний ризик і його особливості. Проблема оцінки ризику здоров'ю населення.

**Тема 7. Моделі оцінки екологічного ризику для здоров'я людини.** Методологія оцінки ризику дії токсиканта. Класифікація джерел ризику смерті.

**Тема 8. Екологічний ризик та методологія його оцінки для екосистеми,** у тому числі методів біотестізації та біоіндикації. Модельні підходи до оцінки ризику для екосистем. Концепція екологічної безпеки у ризикологічному аспекті.

**Тема 9. Якісні і напівкількісні методи оцінки ризику.** Група методів оцінки джерел небезпеки і техногенного ризику. Група методів, застосованих до оцінки як техногенного так і екологічного ризиків.

**Тема 10. Матриця ризику.** Сценарій перший. Матриця ризику. Сценарій другий. Сценарій третій. Метод карт ризику. Ризик і ціна людського життя.

**Тема 11. Кількісні методи оцінки екологічного ризику.** Загальні основи та призначення кількісних методів оцінки екологічного ризику. Структура екологічного ризику. Реакції біологічних систем на вступ забруднюючих речовин. Частість додаткового ризику. Модель оцінки ризику, що використовує розподіл Вейбулла-Гнеденко. Лінійно-квадратична модель оцінки ризику.

**Тема 12. Кількісні методи оцінки екологічного ризику.** Оцінка ризику загрози здоров'ю при дії безпорогових токсикантов. Чинник ризику. Оцінка ризику загрози здоров'ю при дії порогових токсикантов. Оцінка джерел небезпеки і ризику. Метод матеріальних балансів. Екометричний метод оцінки техногенної дії на природне середовище. Методи оцінки екологічного ризику, засновані на понятті ГДК.

**Тема 13. Кількісні методи оцінки екологічного ризику.** Метод оцінки техногенного і екологічного ризику, заснований на дослідженні еколого-економічної ефективності виробництва. Метод енергетичної оцінки техногенного і екологічного ризику. Метод енергетичної оцінки техногенного і екологічного ризику. Оцінка екологічного ризику на основі індикаторів, індексів і індексів якості.

**Тема 14.** Статистичні розподіли збитку.

**Трудомісткість:**

Загальна кількість годин - 120 год. Кількість кредитів – 3.

Форма семестрового контролю - залік.

## Структура курсу

Назви тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
	го	л	п	лаб	с.р.
<b>Тема 1.</b> Екологічні ризики: теорія і практика.	14	2	2	-	10
<b>Тема 2.</b> Визначення ризику. Суб'єкт, об'єкт і предмет ризику.	14	2	2	-	10
<b>Тема 3.</b> Техногенні системи й ризики пов'язані з ними.	14	2	2	-	10
<b>Тема 4.</b> Аналіз ризику. Етапи, кроки, процедури.	14	2	2	-	10
<b>Тема 5.</b> Оцінка екологічного ризику від промислових аварій та забезпечення безпеки технічних систем	16	2	4	-	10
<b>Тема 6.</b> Екологічний ризик та методологія його оцінки для екосистеми.	16	2	4	-	10
<b>Тема 7.</b> Якісні, напівкількісні і кількісні методи оцінки ризику.	16	2	4	-	10
<b>Тема 8.</b> Управління екологічними ризиками.	16	2	4	-	10
Усього годин	120	16	24	-	80

## Форми оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми оцінювання
ПРН 9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	Опитування, виконання вправ на практичних заняттях, виконання завдань на самостійну роботу, екзамен
ПРН 11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.	
ПРН 27. Уміти виявляти та оцінювати екологічні ризики та еколого- економічні збитки за забруднення довкілля та розробляти рекомендації щодо зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей.	
ПРН 28. Розробляти системи заходів з виявлення та оцінювання екологічно кризових територій та надання рекомендацій щодо їх відновлення.	

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти (101\_Екологія\_бак\_2019)

Теми занять	Програмні результати навчання				Разом
	ПРН1	ПРН 4	ПРН7	ПРН 28	
<b>Тема 1.</b> Екологічні ризики: теорія і практика.	3	3	3,5	3	12,5
<b>Тема 2.</b> Визначення ризику. Суб'єкт, об'єкт і предмет ризику.	3	3	3,5	3	12,5
<b>Тема 3.</b> Техногенні системи й ризики пов'язані з ними.	3	3	3,5	3	12,5
<b>Тема 4.</b> Аналіз ризику. Етапи, кроки, процедури.	3	3	3,5	3	12,5
<b>Тема 5.</b> Оцінка екологічного ризику від промислових аварій та забезпечення безпеки технічних систем	3	3	3,5	3	12,5
<b>Тема 6.</b> Екологічний ризик та методологія його оцінки для екосистеми.	3	3	3,5	3	12,5
<b>Тема 7.</b> Якісні, напівкількісні і кількісні методи оцінки ризику.	3	3	3,5	3	12,5
<b>Тема 8.</b> Управління екологічними ризиками.	3	3	3,5	3	12,5
Разом	24	24	28	24	100
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	24	24	28	24	100
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	15	15	15	15	60

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з початкової дисципліни	Максимальна кількість балів	Мінімальний пороговий рівень оцінок, балів
ПРН 9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	24	24	15
ПРН 11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.	24	24	15
ПРН 27. Уміти виявляти та оцінювати екологічні ризики та еколого- економічні збитки за забруднення довкілля та розробляти рекомендації щодо зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей.	28	28	15
ПРН 28. Розробляти системи заходів з виявлення та оцінювання екологічно кризових територій та надання рекомендацій щодо їх відновлення.	24	24	15
Разом	100	100	60

### Форми оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форма оцінювання результатів							
	Опитування		Виконання вправ на практичних заняттях		Виконання завдань на самостійну роботу		Всього	
	Мінім. кількість балів	Максим. кількість балів	Мінім. кількість балів	Максим. кількість балів	Мінім. кількість балів	Максим. кількість балів	Мінім. кількість балів	Максим. кількість балів
ПРП 9.	5	8	5	8	5	8	15	24
ПРП 11.	5	8	5	8	5	8	15	24
ПРП 27.	5	8	5	12	5	8	15	28
ПРП 28.	5	8	5	8	5	8	15	24

*Формами поточного контролю знань здобувачів вищої освіти є:*

- опитування;
- виконання вправ на практичних заняттях;
- виконання завдань самостійної роботи .

*Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти згідно з робочим та навчальним планом є екзамен;*

#### **Шкала та критерії оцінювання опитування:**

Вид завдання	Оцінка	Вимоги до знань та умінь
Опитування	0-4	4 бали – абсолютне володіння теоретичним матеріалом, вичерпні відповіді, з посиланням на нормативно-правове забезпечення, висвітленням документального забезпечення тощо. 3 бали – добре володіння теоретичним матеріалом, вичерпні відповіді, з посиланням на нормативно-правове забезпечення, висвітленням документального забезпечення тощо (можлива невелика кількість неточностей). 2-3 бала – задовільне володіння теоретичним матеріалом. 1 бал - виконання задовольняє мінімальним критеріям. 0 балів - потрібне повторне виконання.

#### **Шкала та критерії оцінювання виконання вправ на практичних заняттях:**

Вид завдання	Оцінка	Вимоги до знань та умінь
виконання вправ на практичних заняттях	0 – 4,5	4,5 бали – відмінне виконання, вільне володіння математичним апаратом для розрахунку ризиків, використання сучасних інформаційних ресурсів, застосовувати методи математичного і геоінформаційного моделювання. 4 бали - достатнє виконання з невеликою кількістю неточностей, знання і вміння застосовувати базові методи розрахунку ризиків. 2 – 3,5 бали - достатнє виконання з невеликою кількістю неточностей, знання базових методів розрахунку ризиків 1 бал - виконання задовольняє мінімальним критеріям. 0 балів - потрібне повторне виконання.

**Шкала та критерії оцінювання виконання вправ на самостійну роботу: Тема №1 – 8**

Вид завдання	Оцінка	Вимоги до знань та умінь
виконання вправ на самостійну роботу	0 - 4	4 бали – абсолютне володіння теоретичним матеріалом, вичерпні відповіді, з посиланням на нормативно-правове забезпечення, висвітленням документального забезпечення тощо. 3 бала – добре володіння теоретичним матеріалом, вичерпні відповіді, з посиланням на нормативно-правове забезпечення, висвітленням документального забезпечення тощо (можлива невелика кількість неточностей). 2 бала – задовільне володіння теоретичним матеріалом. 1 бал - виконання задовольняє мінімальним критеріям. 0 балів - потрібне повторне виконання.

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання**

Назва теми	Форми оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Опитування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань на самостійну роботу	
<b>Тема 1.</b> Екологічні ризики: теорія і практика.	4	4,5	4	12,5
<b>Тема 2.</b> Визначення ризику. Суб'єкт, об'єкт і предмет ризику.	4	4,5	4	12,5
<b>Тема 3.</b> Техногенні системи й ризики пов'язані з ними.	4	4,5	4	12,5
<b>Тема 4.</b> Аналіз ризику. Етапи, кроки, процедури.	4	4,5	4	12,5
<b>Тема 5.</b> Оцінка екологічного ризику від промислових аварій та забезпечення безпеки технічних систем	4	4,5	4	12,5
<b>Тема 6.</b> Екологічний ризик та методологія його оцінки для екосистеми.	4	4,5	4	12,5
<b>Тема 7.</b> Якісні, напівкількісні і кількісні методи оцінки ризику.	4	4,5	4	12,5
<b>Тема 8.</b> Управління екологічними ризиками.	4	4,5	4	12,5
<b>Разом</b>	32	36	32	100



### **Політика академічної доброчесності.**

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавської державної аграрної академії. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

### **Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:**

Робоча навчальна програма, презентації, відеоролики