

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Перший (бакалаврський) рівень

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інженерних систем
та екології

_____/О.В. Приймак /
« ____ » _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Інженерні методи в рішенні екологічних проблем

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
183	Технології захисту навколишнього середовища

Розробники:

Котовенко О.А., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

Протокол № 11 від «29» червня 2022 року

Завідувач кафедри ТЗНС та ОП _____ /Тетяна ТКАЧЕНКО/
(підпис)

Схвалено гарантом освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища»

Гарант ОП _____ /Юлія БЕРЕЗНИЦЬКА/
(підпис)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Протокол № 6 від «30» червня 2022 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам. роб.	КП	КР	РГР	Конт. роб				
				Разом	Л	Лр									Пз
			у тому числі												
183	Технології захисту навколишнього середовища	3	90	44	26		18	46				1	Залік	5	

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: заочна (вечірня)										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам. роб.	КП	КР	РГР	Конт. роб				
				Разом	Л	Лр									Пз
			у тому числі												
183	Технології захисту навколишнього середовища	3	90	20	10		10	70				1	Залік	5	

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета дисципліни:

Мета вивчення дисципліни «Інженерні методи у вирішенні екологічних проблем» - отримання знань про основні процеси техногенного навантаження на навколишнє середовище та методи і технології зниження цього навантаження. Ознайомлення студентів з основами інженерної екології, як науки про оптимальне природокористування, а також технічні підходи до цього.

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<http://org2.knuba.edu.ua>). Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов
Загальні компетентності	
ЗК	ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.
Фахові компетентності	
ФК	ФК01. Здатність до попередження забруднення довкілля та кризових явищ і процесів. ФК02. Здатність обґрунтовувати, здійснювати вибір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку та обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовища, земельних ресурсів, поводження з відходами. ФК03. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів. ФК06. Здатність до проектування систем і технологій захисту навколишнього середовища та забезпечення їх функціонування. ФК07. Здатність до управління (розміщення і утилізація) відходами ФК08. Здатність до забезпечення екологічної безпеки. ФК09. Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в

результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПР 01	Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері
ПР 03	Вміти використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач.
ПР 04	Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.
ПР06	Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.
ПР 07	Здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забруднення довкілля

Програма дисципліни

Змістовий модуль 1.

Лекція 1

Тема 1. Інженерна екологія як наука.

1. Основні поняття та визначення
2. Висновки

Лекція 2

Тема 2. Еволюційний розвиток техногенних систем та їх значення у антропогенному навантаженні на навколишнє середовище

1. Елементи теорії ризику.
2. Оцінювання ризику виникнення техногенних катастроф в регіоні

Лекція 3

Тема 3. Потенційно небезпечні технологічні об'єкти.

1. Технічні об'єкти та їх вплив на навколишнє середовище.
2. Визначення потенційно небезпечного об'єкта

Лекція 4

1. Класифікація потенційно небезпечних об'єктів
2. Виявлення об'єктів і зон потенційно негативного впливу

Лекція 5

Тема 4. Науково-технічні методи і технології зниження ризику виникнення аварійних ситуацій на технологічних об'єктах, як засіб запобігання (зниження імовірності) екологічних катастроф.

1. Методи зниження ризику виникнення аварій
2. Елементи теорії надійності

Лекція 6

1. Кількісна оцінка безаварійності потенційно небезпечних об'єктів
2. Методи протиаварійного резервування

Лекція 7

Тема 5. Діагностичні системи в запобіганні техногенних катастроф

1. Загальний підхід до створення прогностичної системи діагностики
2. Принципи системного структурно-функціонального аналізу об'єкту діагностування

Лекція 8

1. Системи функціональної діагностики попередження, усунення передкризових і кризових ситуацій. Загальний підхід.
2. Системи функціональної діагностики попередження, усунення передкризових і кризових ситуацій, які можуть виникати в регіональній природно-технічній геосистемі

Лекція 9

1. Види діагностування
2. Аналіз ситуацій та їх розвитку на всіх етапах функціонування технічного об'єкту

Змістовий модуль 2.

Лекція 10

Тема 6. Інформаційні технології у вирішенні екологічних задач

1. Загальні питання теорії інформації
2. Інформаційні системи

Лекція 11

1. Системи управління базами даних
2. Експертні системи і їх застосування в екологічних дослідженнях

Лекція 12

Тема 7. Оптимальне керування техногенними системами, що забезпечує природозбереження

1. Елементи теорії керування. Загальні підходи
2. Елементи теорії керування як інструмент у вирішенні екологічних задач.

Лекція 13

1. Глобальна комп'ютерна мережа. Історичні аспекти створення і розвитку Інтернету.
2. Застосування інтернету в екологічних дослідженнях

Змістовий модуль 3.

Надання практичних навичок

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми
1	Заняття 1-3. Оцінювання промислового об'єкту за його потенційною небезпекою
2	Заняття 4-5. Інженерні підходи до зниження техногенного ризику
3	Заняття 6-7. Методи прийняття інженерних рішень в екології (обробка матеріалів колективної експертної оцінки житлового приміщення)
4	Заняття 8-9. Вибір фільтрувального обладнання за допомогою експертної системи

Індивідуальне завдання

Індивідуальна робота –«Визначення потенційної небезпеки технічного об'єкту в заданому регіоні».

За даними, наданими викладачем:

1. Скласти повірочний лист для визначеного технічного об'єкту, що знаходиться у певному регіоні.
2. Визначити клас небезпечності обстеженого об'єкту з застосуванням

програмного комплексу CARD.

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Опанування лекційним матеріалом
2.	Підготовка до практичних занять та індивідуальної роботи під керівництвом викладача
3.	Виконання індивідуального завдання
4.	Робота з літературою і електронними носіями

Методи контролю та оцінювання знань

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;

- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;

- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;

- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;

- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (екзамен/залік, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Форми контролю:

- 1) поточний контроль – у формі усної відповіді на кожному лекційному та практичному занятті (також може бути організовано у вигляді контрольної роботи);

- 2) контроль виконання практичних занять (оформлений протокол з результатами роботи, відповіді на питання);
- 3) контроль виконання індивідуальної роботи – у формі захисту виконаного завдання.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачом на заняттях, які призначаються додатково.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен

Поточне тестування та самостійна робота Змістовні модулі				Залік	Сума балів
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>Індивідуальна робота</i>	30	100
20	15	15	20		

Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	25	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	22	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	20	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	18	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Навчальні посібники:

Методична література

1. Волошкіна О.С., Котовенко О.А, Мандрик О.М., Мірошніченко О.Ю. **Інженерні методи і технології у вирішенні екологічних проблем** [Текст] : навч. посіб. для студентів спец. 7.040106 (8.040106) "Екологія та охорона навколишнього середовища" з напряму підгот. 6.040106 "Екологія та охорона навколишнього середовища і збалансоване природокористування", 101 "Екологія" та 183 "Технології захисту навколишнього середовища" / [О. С. Волошкіна та ін.] ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. - Київ : КНУБА, 2016. 103 с. : рис., табл. Бібліогр.: с. 100-102.
2. Заграй Я.М., Котовенко О.А., Мірошніченко О.Ю. . **Інженерні методи і технології у вирішенні екологічних проблем** [Текст]: Конспект лекцій у двох частинах. Частина 1. Попередження екологічних катастроф. Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. Київ : КНУБА, 2010. 28 с.

Базова

1. Оптимізація природокористування / С.І. Дорогунцов, М.А. Хвесик, Л.м. Горбач, П.П. Пастушенко. – Київ: Кондор, 2005. т.1. 423 с.
2. Мазур И.И. Инженерная экология. Теоретические основы инженерной экологии / И.И. Мазур, О.И. Молдованов, В.Н. Шишов. Москва: 1996 т.1. 637 с.
3. Салженцев Е.Д. Концепция обеспечения безопасности сложных систем / Е.Д. Салженцев. В.Е. Салженцев // Теория и информационная технология безопасности сложных систем. Санкт-Петербург: Из-во Проблем машиностроения, 1994. Вып.4. с.67-68

Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
 2. <http://chitalnya.nung.edu.ua/node/5440>
 3. <https://ecologyknu.wixsite.com/ecologymanual/blank-11>
- «Бібліотека екологічних знань» Інституту екологічного управління та збалансованого природокористування <http://iem.org.ua/biblioteka>