

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА**

Кафедра екології та охорони довкілля



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної

роботи

Ірина ЛОМАЧИНСЬКА

2025р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«РИЗИКИ ВІД ТЕХНОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА
ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ»**

Рівень вищої освіти

другий (магістерський)

Галузь знань

**G Інженерія, виробництво та
будівництво**

Спеціальність

**G2 Технології захисту навколишнього
середовища**

Освітньо-професійна програма

**Технології захисту навколишнього
середовища**

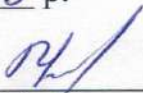
Робоча програма навчальної дисципліни «Ризики від техногенної діяльності та проектування систем захисту довкілля». Одеса, ОНУ, 2025. 19 с.

Розробник: С.М. Юрасов, кандидат технічних наук, доцент.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та охорони довкілля

Протокол № 1 від «27» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри

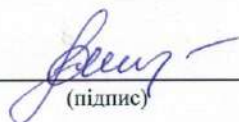

(підпис)

Ангеліна ЧУГАЙ
(прізвище та ініціали)

Погоджено із гарантом ОПП

«Технології захисту

навколишнього середовища»

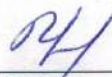

(підпис)

Вероніка Приходько
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) ФГМіЕ

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

Голова НМК


(підпис)

Ангеліна ЧУГАЙ
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № __ від «__» ____ 202__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № __ від «__» ____ 202__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: всього кредитів – 6/6 годин – 180/180 змістових модулів – 2/2 ІНДЗ* – не заплановано	Галузь знань <i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i> Спеціальність <i>G2 Технології захисту навколишнього середовища</i> Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		1-й	1-й
		Семестр	
		2-й	2-й
		Лекції	
		32 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		120 год.	162 год.
		Форма підсумкового контролю: іспит	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу – отримання здобувачами знань про сучасні методи оцінки і прогнозу техногенних ризиків (екологічних, економічних, соціальних, індивідуальних) та проектування систем захисту довкілля.

Отримання знань і навичок необхідних для роботи у державних та відомчих виробничих підрозділах, що здійснюють контроль за станом навколишнього природного середовища, а також у науково-дослідних установах, які займаються проблемами охорони довкілля і проектування систем і об'єктів його захисту.

Завдання курсу – вміння визначати і класифікувати техногенні ризики (екологічні, соціальні, економічні) та їхні джерела в різних секторах техногенної діяльності (промисловості, енергетиці, транспорті, сільському господарстві), оволодіння методами оцінки і прогнозу кількісних характеристик техногенних ризиків, вміння оцінювати вплив виробництва на довкілля з метою проектування систем та технологій захисту складових навколишнього середовища.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів таких **компетентностей**:

- *Загальні компетентності*

ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК06. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

– *Спеціальні (фахові) компетентності*

СК01. Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об'єктів і господарської діяльності на довкілля.

СК02. Здатність використовувати науково-обґрунтовані методи обробки результатів досліджень в галузі технологій захисту навколишнього середовища.

СК03. Здатність планувати, проектувати та контролювати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища.

СК09. Здатність використовувати математичні методи та методи фізичного та чисельного моделювання у технологіях захисту навколишнього середовища.

– *Очікувані програмні результати навчання (ПР):*

ПР03. Використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності.

ПР04. Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.

ПР09. Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.

ПР10. Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.

ПР14. Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.

ПР16. Використовувати методи фізичного і математичного моделювання при розробці заходів в галузі технологій захисту навколишнього середовища.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

знати: природу техногенних ризиків, механізми виникнення техногенних аварій, особливості впливу різних видів техногенної діяльності (промисловості, енергетики, транспорту, сільського господарства) на складові довкілля, методи оцінки і прогнозу техногенних ризиків, загальні принципи проектування систем та об'єктів захисту довкілля (нормативно-правову базу, етапи проектування, зміст проектів, зміст розділу ОВД);

вміти: класифікувати техногенні ризики, аналізувати механізми виникнення техногенних аварій, розраховувати кількісні характеристики техногенних ризиків (екологічних, економічних, соціальних, індивідуальних), оцінювати наслідки техногенних аварій, у тому числі й збитки від них, проектувати засоби охорони довкілля, розрахувати ГДВ й ГДС забруднюючих речовин.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Вступ. Основні поняття і термінологія. Загальні уявлення про ризики від техногенної діяльності. Ризики погіршення якості складових довкілля.

Тема 1. Вступ. Визначення, класифікація та оцінка ризиків

Основні поняття та термінологія (небезпека, ризик, техногенез, довкілля); класифікація ризиків (за ступенем тяжкості, за джерелом (сферою) виникнення, за об'єктом впливу, індивідуальний, соціальний, економічний, екологічний).

Тема2. Ризики погіршення якості атмосферного повітря від техногенної діяльності.

Складові атмосфери, джерела впливу, шляхи потрапляння забруднювальних речовин, викиди ЗР в атмосферне повітря, промисловість, транспорт, енергетика.

Тема3. Ризики погіршення якості природних вод від техногенної діяльності.

Складові гідросфери, джерела впливу, шляхи потрапляння забруднювальних речовин, скиди ЗР із стічними водами, промисловість, сільське господарство, транспорт, енергетика, житлово-комунальне господарство.

Тема4. Ризики погіршення якості ґрунтів від техногенної діяльності.

Джерела впливу, види забруднення, шляхи потрапляння забруднювальних речовин, звалища твердих побутових відходів.

Тема 5. Ризики впливу техногенної діяльності на біоту.

Визначення, негативний техногенний вплив, джерела і види впливу, особливості впливу, видове різноманіття.

Тема 6. Ризики впливу техногенної діяльності на соціосферу.

Визначення, негативний техногенний вплив, джерела і види впливу, особливості впливу, урбанізація, умови життя, вплив на здоров'я людей, соціальна дестабілізація, технологічні та управлінські ризики, соціально-економічні наслідки.

Змістовий модуль2. Проектування систем і об'єктів захисту довкілля.

Тема 7. Загальні положення проектування об'єктів будівництва.

Стадії проектування (ТЕО, ТЕР, ЕП, П, РП, Р), клас наслідків, стадійність проектування в Україні, основні складові проектно-кошторисної документації, розділ ОВД у затверджуваній частині проекту.

Тема 8. Загальні положення проектування систем захисту атмосфери.

Класифікація систем захисту повітря (законодавчо-нормативна, технологічна, економічна і екологізація, біологічна та ландшафтна,), способи і системи очищення промислових викидів в атмосферу, проектування систем очищення викидів. Системи очищення промислових викидів (від: пилу, паро- та газоподібних домішок, запобіжні та комбіновані). Проектування систем захисту атмосферного повітря.

Тема 9. Загальні положення проектування систем захисту поверхневих вод.

Запобіжні та відновні заходи, технологічні, економічні, ландшафтно-планувальні, агротехнічні. Системи очищення стічних вод (механічне, біологічне, фізико-хімічне, доочищення, знезараження, обробка та утилізація осадів), проектування систем очищення стічних вод (вихідні дані та їх аналіз, вибір технології очищення, розрахунок споруд, комплексні водоохоронні заходи, економічне та екологічне обґрунтування).

Тема 10. Загальні положення проектування систем і об'єктів захисту ґрунтів.

Процеси деградації ґрунтів (ерозія, втрата гумусу, забруднення, ущільнення, підлуження, підкислення, осолонцювання, вторинне засолення). Системи захисту ґрунтів (агротехнічні, лісомеліоративні, гідротехнічні). Проектування систем захисту ґрунтів (обстеження і аналіз стану, оцінка деградації, проектування протиерозійних заходів, проектування заходів хімічного та біологічного захисту, рекультивація та захист від забруднення). Полігони твердих побутових відходів (ТПВ).

Тема 11. Загальні положення проектування систем захисту біоти.

Системи збереження видового різноманіття біоти (екосистемний рівень: об'єкти ПЗФ, водно-болотні угіддя, старовірові ліси, морські екосистеми, екологічні мережі; видовий рівень: Червоні книги України і Міжнародного союзу, Зелена книга України; генетичний рівень: генофонд диких і культурних рослин і тварин, ботанічні сади, зоологічні парки, банки насіння і кріобанки зберігання генетичного матеріалу). Проектування систем захисту біоти (етапи проектування, екологічна інвентаризація та оцінка, стратегічне планування захисту, впровадження технологічних та біологічних заходів, моніторинг та управління, проектуванні ПЗФ, нормативно-правові акти створення об'єктів ПЗФ).

Тема 12. Загальні положення проектування систем захисту населення від техногенної діяльності.

Класифікація систем захисту населення, превентивне проектування, оцінка ризиків, інженерно-технічні заходи, проектування захисних заходів, захисні споруди, комплексне освоєння підземного простору, проектування систем оповіщення та управління, локальні системи оповіщення, системи зв'язку, пункти санітарної обробки, Кодекс цивільного захисту України.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	с/р		л	п/с	лаб	с/р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Вступ. Визначення, класифікація та оцінка ризиків. Техногенна діяльність і ризики в складових довкілля										
Тема 1. Вступ. Визначення, класифікація та оцінка ризиків [1, 2].	12	2	0	0	10	10,5	0,5	0	0	10
Тема 2. Ризики погіршення якості атмосферного повітря від техногенної діяльності [1, 2].	19	3	6	0	10	13	1,0	2	0	10

Тема 3. Ризики погіршення якості природних вод від техногенної діяльності [1, 2].	19	3	6	0	10	18	1,0	2	0	15
Тема 4. Ризики погіршення якості ґрунтів від техногенної діяльності [1, 2].	13	3	0	0	10	15,5	0,5	0	0	15
Тема 5. Ризики впливу на біоту [1].	13	3	0	0	10	16	1,0	0	0	15
Тема 6. Ризики впливу на соціосферу [1, 2].	12	2	0	0	10	16	1,0	0	0	15
Разом за змістовим модулем 1	88	16	12	0	60	89	5	4	0	80
<i>Змістовий модуль 2. Системи захисту довкілля від техногенної діяльності та їх проектування</i>										
Тема 7. Загальні положення проектування об'єктів будівництва [1, 2].	12	2	0	0	10	10,5	0,5	0	0	10
Тема 8. Загальні положення проектування систем захисту атмосфери [1, 2].	21	3	8	0	10	15	1,0	2	0	12
Тема 9. Загальні положення проектування систем захисту поверхневих вод [1, 2].	21	3	8	0	10	18	1,0	2	0	15
Тема 10. Загальні положення проектування систем і об'єктів захисту ґрунтів [1, 2].	13	3	0	0	10	15,5	0,5	0	0	15
Тема 11. Загальні положення проектування систем захисту біоти [1, 2].	13	3	0	0	10	16	1,0	0	0	15
Тема 12. Загальні положення проектування систем захисту населення від техногенної діяльності [1, 2].	12	2	0	0	10	16	1,0	0	0	15
Разом за змістовим модулем 2	92	16	16	0	60	91	5	4	0	82
Усього	180	32	28	0	120	180	10	8	0	162

Види роботи:

[1] – опрацювання лекційного та додаткового, довідкового матеріалу;

[2] – опрацювання тем практичних занять, додаткового матеріалу.

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, практичного заняття	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 2. Ризики погіршення якості атмосферного повітря від техногенної діяльності [1]. ПР2. Оцінка і прогноз ризику погіршення якості атмосферного повітря [2].	6	2
2	Тема 3. Ризики погіршення якості природних вод від техногенної діяльності [1]. ПР2. Оцінка і прогноз ризику погіршення якості вод за окремими показниками [2].	6	2
3	Тема 8. Загальні положення проектування систем захисту атмосфери [1]. ПР3. Розрахунок гранично допустимого викиду (ГДВ) забруднювальних речовин в атмосферне повітря [2].	8	2
4	Тема 9. Загальні положення проектування систем захисту вод [1]. ПР4. Розрахунок гранично допустимого скиду (ГДС) забруднювальних речовин зі стічними водами [2].	8	2
Разом		28	8

Види роботи:

[1] – опрацювання лекційного та додаткового, довідкового матеріалу;

[2] – опрацювання тем практичних занять, додаткового матеріалу.

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Вступ. Визначення, класифікація та оцінка ризиків Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчіть: основні поняття та термінологію (небезпека, ризик, техногенез, довкілля); класифікацією ризиків (за ступенем тяжкості, за джерелом (сферою) виникнення, за об'єктом впливу, індивідуальний, соціальний, економічний, екологічний).	10	10

2	Тема 2.Ризики погіршення якості атмосферного повітря від техногенної діяльності. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: складові атмосфери, джерела впливу, шляхи потрапляння забруднювальних речовин, викиди ЗР в атмосферне повітря, промисловість, транспорт, енергетика.	10	10
3	Тема 3. Ризики погіршення якості природних вод від техногенної діяльності. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: складові гідросфери, джерела впливу, шляхи потрапляння забруднювальних речовин, скиди ЗР із стічними водами, промисловість, сільське господарство, транспорт, енергетика, житлово-комунальне господарство.	10	15
4	Тема 4. Ризики погіршення якості ґрунтів від техногенної діяльності. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: джерела впливу, види забруднення, шляхи потрапляння забруднювальних речовин, звалища твердих побутових відходів. Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційній роботі магістра. Підготуйтеся до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.	10	15
5	Тема 5. Ризики впливу на біоту. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: визначення, негативний техногенний вплив, джерела і види впливу, особливості впливу, видове різноманіття. Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційній роботі магістра.	10	15
6	Тема 6. Ризики впливу на соціосферу. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: визначення, негативний техногенний вплив, джерела і види впливу, особливості впливу, урбанізація, умови життя, вплив на здоров'я людей, соціальна дестабілізація, технологічні та управлінські ризики, соціально-економічні наслідки. Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційній роботі магістра. Підготуйтеся до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.	10	15
7	Тема 7. Загальні положення проектування об'єктів будівництва. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите:стадії проектування (ТЕО, ТЕР, ЕП, П, РП, Р), клас наслідків, стадійність проектування в Україні, основні складові проектно-кошторисної документації, розділ ОВД у затверджуваній частині проекту. Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційній роботі магістра. Підготуйтеся до усного опитування за результатами виконання	10	10

	практичної роботи.		
8	Тема 8. Загальні положення проектування систем захисту атмосфери. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: класифікацію систем захисту повітря (законодавчо-нормативну, технологічну, економічну і екологічну, біологічну та ландшафтну), способи і системи очищення промислових викидів в атмосферу, проектування систем очищення викидів. Системи очищення промислових викидів (від: пилу, паро- та газоподібних домішок, запобіжні та комбіновані). Проектування систем захисту атмосферного повітря. Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційної роботі магістра.	10	12
9	Тема 9. Загальні положення проектування систем захисту поверхневих вод. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: запобіжні та відновні заходи, технологічні, економічні, ландшафтно-планувальні, агротехнічні. Системи очищення стічних вод (механічне, біологічне, фізико-хімічне, доочищення, знезараження, обробка та утилізація осадів), проектування систем очищення стічних вод (вихідні дані та їх аналіз, вибір технології очищення, розрахунок споруд, комплексні водоохоронні заходи, економічне та екологічне обґрунтування). Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційної роботі магістра.	10	15
10	Тема 10. Загальні положення проектування систем і об'єктів захисту ґрунтів.. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: процеси деградації ґрунтів (ерозія, втрата гумусу, забруднення, ущільнення, підлуження, підкислення, осолонцювання, вторинне засолення). Системи захисту ґрунтів (агротехнічні, лісомеліоративні, гідротехнічні). Проектування систем захисту ґрунтів (обстеження і аналіз стану, оцінка деградації, проектування протиерозійних заходів, проектування заходів хімічного та біологічного захисту, рекультивация та захист від забруднення). Полігони твердих побутових відходів (ТПВ). Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційної роботі магістра.	10	15
11	Тема 11. Загальні положення проектування систем захисту біоти. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчите: системи збереження видового різноманіття біоти (екосистемний рівень: об'єкти ПЗФ, водно-болотні угіддя, старовірові ліси, морські екосистеми, екологічні мережі; видовий рівень: Червоні книги України і Міжнародного союзу, Зелена книга України; генетичний рівень: генофонд диких і культурних рослин і тварин, ботанічні сади, зоологічні парки, банки насіння і кріобанки зберігання генетичного матеріалу). Проектування систем захисту біоти (етапи	10	15

	проектування, екологічна інвентаризація та оцінка, стратегічне планування захисту, впровадження технологічних та біологічних заходів, моніторинг та управління, проектуванні ПЗФ, нормативно-правові акти створення об'єктів ПЗФ). Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційній роботі магістра.		
12	Тема 12. Загальні положення проектування систем захисту населення від техногенної діяльності. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу вивчіте: класифікацію систем захисту населення, превентивне проектування, оцінку ризиків, інженерно-технічні заходи, проектування захисних заходів, захисні споруди, комплексне освоєння підземного простору, проектування систем оповіщення та управління, локальні системи оповіщення, системи зв'язку, пункти санітарної обробки, Кодекс цивільного захисту України. Визначте можливість застосування матеріалу теми у кваліфікаційній роботі магістра.	10	15
Разом		120	162

*До самостійної роботи відноситься:

- підготовка до лекцій і практичних занять;
- оцінка можливості застосування сучасних методів моделювання і числового моделювання фізичних процесів у навколишньому середовищі при виконанні кваліфікаційної роботи магістра.

В якості самостійної роботи здобувач може пройти професійні курси/тренінги, професійне стажування, онлайн-курси, громадянську освіту отримати відповідний сертифікат на освітніх платформах, що може бути зараховано як періодичний, поточний та фрагмент підсумкового контролю. Пропонуються до розгляду такі курси, які можуть бути визнані як періодичний, поточний контроль та/або бонусні бали (за бажанням здобувача):

Назва освітньої платформи, назва онлайн-курсу, короткий опис, посилання	Дотично до Компетентності, теми (та/або результати навчання, що формуються)
Курси підвищення кваліфікації за управління ризиками у відповідності зі стандартом ISO31000 https://pecb.com/en/education-and-certification-for-individuals/iso-31000/iso-31000-foundation	СК01, ПР03
Моделювання оцінки впливу на навколишнє середовище протягом усього життєвого циклу в контексті планетарних меж https://kurser.dtu.dk/course/2025-2026/12775?menulanguage=en	СК02, ПР04, ПР09
Очистка і утилізація стічних вод https://kurser.dtu.dk/course/2025-2026/12115?menulanguage=en	СК03, ПР10, ПР11
Курс з управління та планування довкілля. https://www.elevify.com/uk-ua/courses/environment-and-sustainability-uk/environmental-management-and-planning-course-cd074	СК09, ПР16

Здобувач може самостійно обрати ресурси, які будуть відповідати навчальній дисципліні. Для зарахування в якості періодичного, поточного або фрагмента підсумкового контролю здобувач має подати документ, що підтверджує неформальну освіту, програму, зробити опис компетентностей та результатів навчання, сформованих під час неформальної освіти.

Критерії оцінювання результатів неформальної освіти:

Вид діяльності здобувача	Орієнтовний обсяг (год./кредити ECTS)	Критерії виконання	Кількість балів	Форма зарахування
Курси підвищення кваліфікації за управління ризиками у відповідності зі стандартом ISO31000 https://pecb.com/en/education-and-certification-for-individuals/iso-31000/iso-31000-foundation	30 год. (1 кредит)	100% виконаних завдань	10 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	9 балів	
		70% виконаних завдань	7 балів	
Моделювання оцінки впливу на навколишнє середовище протягом усього життєвого циклу в контексті планетарних меж https://kurser.dtu.dk/course/2025-2026/12775?menulanguage=en	30 год. (1 кредит)	100% виконаних завдань	10 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	9 балів	
		70% виконаних завдань	7 балів	
Очистка і утилізація стічних вод https://kurser.dtu.dk/course/2025-2026/12115?menulanguage=en	30 год. (1 кредит)	100% виконаних завдань	10 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	9 балів	
		70% виконаних завдань	7 балів	
Курс з управління та планування довкілля. https://www.elevify.com/uk-ua/courses/environment-and-sustainability-uk/environment-uk/environmental-management-and-planning-course-cd074	30 год. (1 кредит)	100% виконаних завдань	10 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	9 балів	
		70% виконаних завдань	7 балів	

Викладач залишає за собою право перевірити сформованість перелічених компетентностей та результатів навчання».

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для здобувачів стаціонару основною при вивченні курсу «Ризики від техногенної діяльності та проектування систем захисту довкілля» є очна (денна) формою навчання. За необхідності (або форс-мажорні обставини, або технічні чи організаційні причини) може використовуватися дистанційна форма навчання.

Для здобувачів заочної форми навчання основною є дистанційна форма.

При вивченні навчальної дисципліни «Ризики від техногенної діяльності та проектування систем захисту довкілля» застосовуються *словесні, наочні і практичні* методи навчання.

Словесні (передача знань за допомогою слова) – читання лекції, практичні роботи, робота з навчальною літературою, індивідуальні консультації, написання конспекту.

Наочні (використанні зорового сприйняття навчального матеріалу) – презентації *PowerPoint* (текст, зображення, відео, аудіо та інші мультимедійні елементи).

Практичні (активна діяльність учнів при засвоєнні знань та формуванні вмінь і навичок) – обговорення застосування теоретичного матеріалу при виконанні практичних робіт.

Колективне опрацювання завдань – колективне обговорення результатів виконання практичних завдань, обговорення і дискусії щодо проблемних питань та результатів самостійної роботи.

Для розв'язання навчально-професійних завдань навчальної дисципліни застосовано комплексний підхід до діяльності у процесі навчання. Використовуються класичні дидактичні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція-пояснення, бесіда, контроль, самоконтроль, взаємоконтроль і т.п.).

10. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Засоби діагностики якості освіти включають в себе поточний, періодичний та підсумковий контроль.

Поточний контроль: усний контроль – індивідуальне опитування, захист практичних робіт.

Періодичний контроль: тестовий контроль – оцінювання контрольних робіт за змістовими модулями (тестування).

1. Форми контролю за практичним матеріалом

Практичні заняття спрямовані на формування професійних компетентностей, умінь застосовувати теоретичні знання під час виконання конкретних завдань. Контроль здійснюється через перевірку правильності виконання практичних робіт (дотримання методики, точність розрахунків, логічність висновків, якість оформлення звітності) та усний захист практичної роботи (здатність обґрунтувати отримані результати, відповісти на запитання викладача, продемонструвати розуміння процесу виконання).

Максимальна кількість балів за практичні роботи становить: 20 балів за перший модуль та 20 балів за другий модуль.

2. Контроль за змістовими модулями

Після вивчення кожного змістового модуля проводиться модульна контрольна робота у формі тестового оцінювання, що включає 10 запитань із однією правильною відповіддю. Метою є перевірка системності засвоєння матеріалу, узагальнення знань і вміння логічно поєднувати теоретичні та практичні аспекти навчального змісту.

Максимальна кількість балів за виконання двох модульних контрольних робіт становить 40 (20+20) балів. Для отримання позитивного результату здобувач має набрати не менше 60% правильних відповідей. Кожен студент має дві спроби складання тесту.

3. Підсумковий контроль (іспит)

Підсумковою формою контролю знань є іспит, який проводиться після завершення вивчення дисципліни. Іспит спрямований на комплексну перевірку рівня засвоєння теоретичних знань, здатності їх узагальнювати, систематизувати та застосовувати у практичних ситуаціях.

Іспит оцінюється у 20 балів. До складання іспиту допускаються здобувачі, які набрали не менше 60% балів за поточну роботу (тобто 48 із 80 можливих).

4. Підсумкова система оцінювання за дисципліною

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів
	2 семестр
Практичні роботи (виконання і захист)	40
Модульні контрольні роботи	40
Поточна успішність (разом)	80
Іспит	20
Загальна кількість балів за дисципліну	100

Критерії оцінювання результатів навчання. Критерій оцінювання – це ознака, на основі якої проводиться оцінювання чого-небудь і яка слугує мірилом оцінювання. Критерії оцінювання визначаються за допомогою якісних показників та ознак, що демонструють рівень сформованості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, і трансформуються в оцінку згідно із затвердженою шкалою. Результати академічної успішності студентів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною шкалою та шкалою ECTS.

Критерії оцінювання практичних робіт

Бал	Критерії оцінювання виконання практичної роботи
9-10 (18-20) балів	Робота виконана повністю, результати обґрунтовані; звітність оформлено якісно, з графіками/таблицями/власними спостереженнями; студент успішно захистив роботу, продемонстрував розуміння процесу та висновків.
7-8 (14-16) балів	Робота виконана коректно, усі розрахунки і висновки логічні; звітність оформлена відповідно до вимог; проведено короткий усний захист.
5-6 (10-12) балів	Робота виконана в цілому правильно, але з окремими неточностями; звітність подано, але без глибокого аналізу результатів або без захисту
3-4 (6-8) балів	Робота виконана частково правильно, проте допущено помилки у розрахунках чи висновках; звітність неповна, недостатньо оформлена.
1-2 (2-4) бали	Робота виконана частково, з грубими помилками; відсутнє обґрунтування результатів або розрахунків; не дотримано структури звітності.
0 (0-1) балів	Робота не виконана або відсутня; студент не з'явився на заняття і не подав звітних документів.

Форма захисту практичної роботи – коротке усне пояснення результатів (1–2 хвилини) або відповідь на запитання викладача щодо методики чи висновків.

Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу після завершення вивчення кожного змістового модуля. Модульна контрольна робота проводиться у формі тестового контролю, який містить 20 тестових завдань, що охоплюють ключові поняття, закономірності та прикладні аспекти тем, передбачених навчальним планом.

Кожне тестове завдання має одну правильну відповідь, яка оцінюється в 1 бал, загальна кількість балів за тест становить 20, що відповідає 100% правильності виконання.

Розподіл результатів тестування за кількістю правильних відповідей

Кількість правильних відповідей	Відсоток правильності, %	Рівень засвоєння матеріалу
20	100	Відмінний рівень, повне засвоєння матеріалу
18-19	90-95	Дуже високий рівень, незначні неточності
16-17	80-85	Високий рівень, правильне розуміння основних положень
14-15	70-75	Достатній рівень, засвоєно основні поняття
12-13	60-65	Задовільний рівень, окремі неточності у розумінні матеріалу
10-11	50-55	Незадовільний рівень, часткове розуміння теми
8-9	40-45	Низький рівень, більшість відповідей неправильні
6-7	30-35	Дуже низький рівень засвоєння
4-5	20-25	Матеріал засвоєно фрагментарно
0-3	0-15	Відсутність розуміння ключових понять

Для отримання позитивного результату необхідно набрати не менше 60% правильних відповідей, що відповідає 12 балам із 20 можливих. Результати нижчі

цього порогу вважаються незадовільними та не зараховуються як успішне виконання модульного контролю.

Здобувач вищої освіти має право на дві спроби складання модульної контрольної роботи: перша – у межах основного навчального процесу, друга – у разі необхідності повторного проходження для підвищення результату або у випадку технічних чи організаційних причин, що вплинули на виконання першої спроби.

Підсумковий результат модульного контролю враховується при визначенні рейтингової оцінки з дисципліни та є складовою загальної системи поточного і семестрового контролю знань.

У наступній таблиці наведено загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів вищих навчальних закладів:

Критерії оцінювання результатів навчання:

Оцінка за національною шкалою та відсоток від максимальної кількості балів	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно (90-100% від максимальної кількості балів)	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/ розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Добре (75-89% від максимальної кількості балів)	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації,	правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання

	застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	
Задовільно (60-74% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
Не задовільно з можливістю повторного складання (35-59% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (0-34% від максимальної кількості балів)	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

11. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що таке небезпека і техногенез?
2. Що таке довкілля і техногенний ризик?
3. Класифікація ризиків за ступенем тяжкості?
4. Класифікація ризиків за джерелом виникнення?
5. Класифікація ризиків за об'єктом впливу?
6. Що таке індивідуальний, соціальний, економічний, екологічний ризики?
7. Назвіть складові атмосфери.
8. Джерела техногенного впливу на атмосферу.
9. Шляхи потрапляння забруднювальних речовин до атмосфери.
10. Назвіть складові гідросфери?
11. Джерела техногенного впливу на гідросферу.
12. Шляхи потрапляння забруднювальних речовин до гідросфери?

13. Що таке ґрунт?
14. Джерела техногенного впливу на ґрунт.
15. Шляхи потрапляння забруднювальних речовин до ґрунтів.
16. У чому проявляється негативний техногенний вплив на біоту?
17. Особливості негативного техногенного впливу на біоту.
18. Що таке соціосфера?
19. У чому проявляється негативний техногенний вплив на соціосферу?
20. Що таке управлінські та технологічні ризики?
21. Соціально-економічні наслідки техногенного впливу на соціосферу?
22. Що таке ТЕО й ТЕР в проектуванні?
23. Чим відрізняються робочий проект і робоча документація?.
24. Чим відрізняються ескізний проект і проект?
25. Що таке стадійність проектування?
26. Що таке клас наслідків (відповідальності) об'єкта?
27. Яка стадійність може бути при проектуванні, від чого вона залежить?
28. Основні складові проектно-кошторисної документації.
29. Основні складові розділу проекту ОВД.
30. Класифікація систем захисту повітря?
31. Що таке ГДВ забруднювальних речовин?
32. Класифікація систем очищення промислових викидів?
33. Системи очищення від твердих частинок?
34. Системи очищення від паро- та газоподібних домішок.
35. Запобіжні та комбіновані системи очищення промислових викидів.
36. Етапи проектування систем очищення промислових викидів.
37. Основні положення розрахунку ГДВ ЗР.
38. Вибір і проектування систем очищення повітря.
39. Обґрунтування розмірів СЗЗ.
40. Що таке превентивні заходи системи захисту поверхневих вод?
41. Класифікація систем захисту поверхневих вод?
42. Що таке ГДС забруднювальних речовин?
43. Класифікація систем очищення стічних вод (СВ)?
44. Системи очищення від твердих частинок.
45. У чому полягає біологічне очищення СВ?
46. Що таке фізико-хімічне доочищення СВ?
47. Як виконується знезараження СВ?
48. Основні етапи проектування водоохоронних систем.
49. Які вихідні дані необхідні для проектування водоохоронних систем?
50. Основні процеси деградації ґрунтів.
51. Основні системи захисту ґрунтів.
52. Класифікація систем захисту ґрунтів.
53. Проектування заходів хімічного та біологічного захисту (відновлення родючості) ґрунтів.
54. Класифікація систем захисту біоти.
55. Що таке екосистемний рівень захисту біоти?
56. Що таке видовий рівень захисту біоти?
57. Об'єкти генетичного рівня охорони біоти.
58. У чому полягає принцип «збереження на місці» охорони біоти?
59. У чому полягає принцип «збереження поза місцем» охорони біоти?

60. Категорії об'єктів ПЗФ.
61. Що таке природні території та об'єкти ПЗФ?
62. Що таке штучно створені об'єкти ПЗФ?
63. Основні етапи проектування систем захисту (СЗ) біоти.
64. Основні рівні і принципи проектування СЗ біоти.
65. Етапи проектування та створення об'єкта ПЗФ
66. Нормативно-правові акти створення об'єктів ПЗФ.
67. Основні об'єкти захисту соціосфери.
68. Система захисту соціосфери.
69. Захист життєдіяльності (цивільний захист).
70. Принципи побудови системи захисту соціосфери.
71. Система захисту населення від техногенної діяльності.
72. Спеціальні види захисту населення.
73. Превентивне проектування систем захисту населення.
74. Інженерно-технічні заходи захисту населення.
75. Проектування захисних заходів (реагування).
76. Комплексне освоєння підземного простору.
77. Нормативна база проектування систем захисту населення.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ

Поточний та періодичний контроль						Підсум- ковий контроль	Сума балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				
ПР1(Т2)	ПР2(Т3)	Т1 - Т6 МК1	ПР2(Т8)	ПР3(Т9)	Т7 – Т12 МК2	Іспит 20	100
10	10	20	10	10	20		

*Т1, Т2 ... Т12 – теми лекційних занять, ПР – практична робота, МК – модульний контроль.

Підсумкова кількість балів за курс, що одержана здобувачем, перераховується у відсотки від суми максимальної кількості балів, і підсумкова оцінка (національна та ECTS) визначається за відповідною шкалою.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Ризики від техногенної діяльності та проектування систем захисту довкілля». Одеса, ОНУ, 2025. 21 с.
2. Силабус навчальної дисципліни «Ризики від техногенної діяльності та проектування систем захисту довкілля». Одеса, ОНУ, 2025. 7 с.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бредун В.І. Екологічна безпека та управління ризиками: навчальний посібник. Полтава, НУ ім. Ю. Кондратюка, 2021. 189 с. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/files/original/23/17418/c9fa36e6ae5951d254ee5bfa05310c08afb95865.pdf>
2. Кузьмина В.А. Екологічна безпека: конспект лекцій. Одеса. ОДЕКУ, 2020. 130 с.

Додаткова

1. ДБН А.2.2-3-2012. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ, Мінрегіон України. 2012. 26 с. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022061165539755805/2023-01-24/e1b8ce85-2a40-4095-a380-9e5d9c637912.pdf
2. ДБН А.2.2-1:2021. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС). Київ, МРГТУ. 2022. 22 с. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3048772709296113122?doc_type=2
3. ДБН В.2.4-2-2005. Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування (із Змін. 1 і 2). Київ, ДКУБА. 2005. 55 с. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3200370846212294438?doc_type=2
4. Про затвердження «Порядку розроблення та затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднювальних речовин із стаціонарних джерел». Постанова КМУ № 302 від 13.03.2002.
5. Про затвердження «Інструкції про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами». Наказ МОНПСУ № 116 від 15.12.1994. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0313-94#Text>
6. В.І. Гаврилюк, А.В. Гаврилюк-Буракова, С.С. Драпей та ін. Дія радіації на людину та довкілля. Радіаційний захист: навч. посіб., Ін-т ядерних досліджень НАН України. Київ, 2022. 125 с.
7. Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022: колективна монографія Полтава – Львів: НУПІ імені Юрія Кондратюка, НУ «Львівська політехніка» Дніпро: Середняк Т. К., 2022, 664 с. DOI: <https://doi.org/10.23939/monograph2022>
8. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник. Львів, Львівська політехніка, 2013. 424 с.
9. Юрасов С.М. Прогноз ризику погіршення якості вод за окремими показниками. *Матеріали 79-ї звітної наукової конференції професорсько-викладацького складу і наукових працівників факультету гідрометеорології і екології Одеського національного університету імені І.І.Мечникова*. Одеса. ОНУ ім.

І.І.Мечникова, 2024. С. 45-48.

10. Юрасов С.М., Терземан В.В. Якість вод: оцінка, мінливість, прогноз, нормування. LAMBERT Academic Publishing, 2023. 60 с. (in Ukrainian) URL: <https://www.morebooks.shop/shop-ui/shop/product/9786206846079>

11. Yurasov S.M., Karaulov V.D. Improvement of the Methodology for Assessing the Quality Of Irrigation Waters for the Danger of Soil Salinization. *Agricultural sciences*. Kherson. Helvetica. 2022. Vol. 128. pp. 426-438. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.59>.

12. Yurasov, S.M., Nagayeva, S.P., Grabko, N.V., & Vorobyov, O.O. Forecast of changes in the beach condition of the Yuzhne city under the influence natural factors. *Man and Environment. Issues of Neoecology*. 2023. (40), 6-19. <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2023-40-01>

13. Yurasov, S.M., Nagayeva, S.P. Forecast of Changes in the Condition of the Beach Condition of the City of Mykolaiv Under Influence Natural Factors. *Man and Environment. Issues of Neoecology*. 2020. (34). 68-78. <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2020-34-07>

15. ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

14. Наукова бібліотека ОНУ імені І.І. Мечникова. URL: <http://lib.onu.edu.ua>

15. Наукова періодика України. Сторінка відкритого доступу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>

16. Репозитарій ОНУ. URL: www.eprints.library.onu.edu.ua