

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
Факультет економіки та екології моря
Кафедра екології та природоохоронних технологій

Код РПНД Т8339



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи

 Слободян С. О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline
ПРИРОДООХОРОННІ СИСТЕМИ ТА АПАРАТИ
SYSTEMS AND DEVICES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

рівень вищої освіти магістр

тип дисципліни обов'язкова

мова викладання українська

Миколаїв, 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Природоохоронні системи та апарати» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G2 «Технології захисту навколишнього середовища», освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища».

“ 5 ” 04 2025 року. – 23 с.

Розробник: Благодатний Володимир Валентинович, канд. техн. наук, доцент.
Недорода Владислав Миколайович, PhD

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Природоохоронні системи та апарати» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища»

Літвак Сергій Михайлович, канд. технічних наук, доц.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Природоохоронні системи та апарати» розглянуто на засіданні кафедри екології та природоохоронних технологій

Протокол від № 9 від “ 11 ” квітня 2025 року.

Завідувач кафедри

Ганна ТРОХИМЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Природоохоронні системи та апарати» розглянуто методичною радою факультету економіки та екології моря

Протокол від № 9 від “ 14 ” квітня 2025 року.

Голова

Вячеслав ІВАТА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Природоохоронні системи та апарати» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Природоохоронні системи та апарати» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол від № 4 від “ 23 ” 04 2025 року.

Голова НМР НУК

Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2025 рік

Зміст

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	12
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	20
9. Засоби навчання.....	20
10. Рекомендовані джерела інформації.....	21
Додаток 1	23

ВСТУП

Анотація

Навчальна дисципліна "Природоохоронні системи та апарати" вивчає сучасні методи дослідження природоохоронних систем, вивчення конструкції і принципів роботи, методи розрахунку, розробка природоохоронних технологій, систем і апаратів, методи аналізу природно - технічних систем

Курс зорієнтований на засвоєння студентами складу і основних характеристик апаратів очищення атмосфери від забруднення; конструкціях апаратів очищення гідросфери від забруднень; конструкціях установок з переробки твердих відходів; набуття навичок складання схем природно – технічних систем; користування пакетами прикладних програм з моделювання систем; розроблення креслення природоохоронних апаратів; користуватися ДСТУ, ДБН, КНД та іншими документами, що містять затверджені методики розрахунку.

Ключові слова: природоохоронні технології, технічні системи, пиловловлювачі, аеротенки, трубопровідний транспорт, розрахунок апаратів очищення.

Abstract

The educational discipline "Systems and Devices for Environmental Protection" studies modern methods of research of environmental protection systems, study of constructions and principles of operation, calculation methods, development of environmental protection technologies, systems and devices, methods of analysis of natural and technical systems

The goal of the course is learning the composition and main characteristics of devices for cleaning the atmosphere from pollution; constructions of devices for cleaning the hydrosphere from pollution; designs of solid waste recycling facilities; acquiring the skills of drawing up diagrams of natural and technical systems; use of systems modeling application packages; development of blueprints of environmental protection devices; use of State Standard of Ukraine, State Building Standards, Governing Normative Document and other documents where approved calculation methods are stated.

Keywords: environmental protection technologies, technical systems, dust collectors, aerated lagoons, pipeline transport, calculation of cleaning devices.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів -6	Галузь знань: G Інженерія,виробни цтво та будівництво	Обов'язкова			
Модулів –2		Рік підготовки:			
Змістових модулів – 3		1-й		1-й	
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: G2 Технології захисту навколишнього середовища Освітня програма: Технології захисту навколишнього середовища	Семестр			
		2-й		2-й	
		Лекцій			
		30 год.		12 год.	
		Практичні			
		15 год.		12 год.	
Загальна кількість годин <u>- 180</u>	навколишнього середовища	Лабораторні			
		-	-	-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 9	Освітній рівень: другий (магістерський)	Самостійна робота			
		135 год.		156	
		Індивідуальні завдання:			
		курсний проект		-	
		Вид контролю:			
		екзамен		екзамен	
		Форма контролю: письмова			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Природоохоронні системи та апарати" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК06. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ФК03. Здатність планувати, проектувати та контролювати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища.

ФК04. Здатність розробляти нові та використовувати відомі способи утилізації, знезараження та рециклінгу побутових і промислових відходів.

ФК05. Здатність впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії, ресурсо- та енергозберігаючі технології.

ФК06. Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: навчальні дисципліни "Моделювання систем та засобів захисту довкілля", "Методи дослідження природоохоронних систем". Знання та навички з «Природоохоронних систем та апаратів» допоможуть у виконанні кваліфікаційних (магістерських) робіт, а також для наступної практичної роботи на підприємствах.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР08. Проектувати системи комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину.

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.

ПР11. Організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля.

ПР12. Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.

ПР14. Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи розробки природоохоронних систем.

Тема 1. Основні етапи та організація процесу проектування природоохоронних систем.

[1] – стор. 24-64, [3т1] – стор. 10-46, [7] – стор.30-61.

Тема 2. Основи розрахунків природоохоронних систем.

[3т1] – стор.7-48, [7] – стор.73-96.

Змістовий модуль 2. Принципи розробки природоохоронних систем.

Тема 3. Основні принципи розробки систем очищення повітря та стічних вод

[1] – стор. 133-182 , [2] – стор. 178-238, [3т2] – стор.298-372, [5] – стор. 79-117

Тема 4. Основні принципи розробки систем утилізації та рекуперації твердих відходів.

[3т2] – стор.393-467 ,[4] – стор.153-232, [6] – стор. 159-227

Змістовий модуль 3. Основи розробки обладнання природоохоронних систем.

Тема 5. Розробка основного обладнання природоохоронних систем.

[2] – стор. 53-177,[4] – стор.36-88,/

Тема 6. Розробка допоміжного обладнання природоохоронних систем.

[3т1] – стор. 228-257; [5] – стор. 219-141; [6] – стор. 8-69

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				Усьо- го	у тому числі			
		л	лаб	практ	с.р.		л	лаб	практ	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи розробки природоохоронних систем.										
Тема 1. Основні етапи та організація процесу проектування природоохоронних систем.	11	2	-	2	7	15	2	-	2	11
Тема 2. Основи розрахунків природоохоронних систем	19	8	-	4	7	15	2	-	2	11
Разом за змістовим модулем 1	30	10	-	6	14	30	4	-	4	22
Змістовий модуль 2. Принципи розробки природоохоронних систем.										
Тема 3. Основні принципи розробки систем очищення повітря та стічних вод	16	6	-	3	7	15	2	-	2	11
Тема 4. Основні принципи розробки систем утилізації та рекуперації твердих відходів.	14	4	-	2	8	15	2	-	2	11
Разом за змістовим модулем 2	30	10	-	5	15	30	4	-	4	22

1	2	3	4	5	6	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Основи розробки обладнання природоохоронних систем.										
Тема 5. Розробка основного обладнання природоохоронних систем.	17	6	-	2	9	15	2	-	2	11
Тема 6. Розробка допоміжного обладнання природоохоронних систем.	13	4	-	2	7	15	2	-	2	11
Разом за змістовим модулем 3	30	10	-	4	16	30	4	-	4	22
Разом за модулем 1	90	30	-	15	45	90	12	-	12	66
Модуль 2										
ІНДЗ	90	-	-	-	90	-	-	-	-	90
Всього годин	180	30	-	15	135	180	12	-	12	156

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Розрахунок системи сухого пиловловлювання.	2	2
2	Визначення опору псевдо зрідженого шару	2	-
3	Розрахунок установки іонообмінного очищення води.	2	2
4	Розрахунок електрофільтру .	3	2
5	Розрахунок параметрів кульових барабанних млинів.	2	2
6	Розрахунок аеротенка-змішувача з регенератором.	2	2
7	Визначення характеристик відцентрового вентилятора	2	2
Разом		15	12

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	15	24
2	Підготовка до практичних робіт	15	12
3	Підготовка КП	90	90
4	Підготовка до екзамену	15	30
Всього		135	156

Навчальним планом при вивченні дисципліни “ Природоохоронні системи та апарати ” передбачено виконання курсового проекту (КП) студентами денної і заочної форми навчання.

Метою курсового проекту є закріплення теоретичних знань з курсу “ Природоохоронні системи та апарати ” та підготовку студента до самостійної діяльності з вибору раціональних схем та обладнання природоохоронних систем та розробки конструкцій природоохоронних апаратів, а також набуття навичок з матеріальних, технологічних та конструктивних розрахунків природоохоронних систем та їхніх елементів.

Курсова робота з дисципліни “ Природоохоронні системи та апарати ” складається з пояснювальної записки, додатків (за потреби) та графічної частини.

Методичні вказівки, а також довідкова інформація, що міститься у літературних джерелах, наведених у розділі 10, дають теоретичну базу для ознайомлення студентів з принципами проектування систем.

Тематика курсових проектів визначається керівником КП відповідно до змісту дисципліни. Студент також має право самостійно запропонувати тему з обґрунтуванням тематики (наприклад, згідно наукових досліджень). Перелік тем курсової роботи наведено у Додатку 1.

Результати курсового проекту оформлюються у вигляді пояснювальної записки та графічної частини, що складається з двох аркушів формату А1 або презентації Microsoft Powerpoint. У графічній частині наводяться схема природоохоронної системи, креслення природоохоронних апаратів, зображення загального становища об'єкта екологічного захисту результати розрахунків оцінки екологічної ефективності систем і апаратів тощо

КП виконується студентом самостійно за консультативною допомогою викладача. Студент несе особисту відповідальність за прийняті в роботі рішення і правильність виконання графічної та текстової частин КП. Захист КП приймає викладач.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами відповідних компетенцій через засвоєння програмного матеріалу та активізацію навчального процесу, а саме: для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок;
- пояснення - словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського

мислення;

- дискусія - обмін поглядами щодо конкретної проблеми з метою набуття нових знань, зміцнення власної думки, формування вміння її обстоювати;
- демонстрування - наочно-чуттєве ознайомлення здобувачів з явищами, процесами, об'єктами в їх природному вигляді; для лекційних занять:
- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;
- бесіда - питально-відповідний метод, завдання якого - спонукати здобувачів до актуалізації відомих і засвоєння нових знань шляхом самостійних роздумів, висновків і узагальнень;
- ілюстрування - показ та сприйняття предметів, процесів і явищ за допомогою плакатів, , фотографій, схем;

Для практичних, лабораторних та семінарських занять:

- практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;
- методи контролю і самоконтролю:
- контрольні роботи, письмові заліки;
- контрольні тестові роботи (перелік запитань і можливі варіанти відповідей).

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання здобувачів є:

- розрахункові (практичні) роботи;
- модульні контрольні роботи;
- курсова робота;
- іспит

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту (за його наявності). У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках

студент може набрати від 60 балів до 100 балів (у разі відсутності заключного іспиту). Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практичні роботи

Кількість балів		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
3	4	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі та завдання. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Звіт відповідає встановленим вимогам, містить аргументовані висновки.
2	2	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача. Звіт відповідає встановленим вимогам.
1	1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу під керівництвом викладача. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	0	Робота не виконувалася
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми: для денної форми – 22 балів (6 робіт по 3 бали. 1 робота - 4 бали), для заочної форми – 22 балів (4робіт по 4 балів, 2 роботи – по 3 бали).		

Поточний модульний контроль

Включає написання комплексної контрольної роботи (МКР) за кожним змістовим модулем, яка оцінюється у 18 балів: МКР1, МКР2 і МКР 3 та складається з таких компонентів:

Назва компоненту	Бали	Критерії оцінювання
МКР 1 , МКР 2, МКР 3		
Задачі прості (1 од)	1x2=2	Задача на 1 або 2 дії
Задача середньої складності (1 од)	1x4=4	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок
Контрольне теоретичне питання (1 од)	1x10=10	Вірна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку.

Задачі прості

Бали	Критерії оцінювання
2	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формулу для розрахунку, провів розрахунки за нею, написав аргументовану відповідь.
1	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формулу для розрахунку, і провів розрахунки за нею, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.
0	Робота не виконувалася

Задачі середньої складності

Бали	Критерії оцінювання
4	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, провів розрахунки за ними, написав аргументовану відповідь.
3	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.
2	Студент частково розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав частково формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, але не спромігся провести подальші дії.
1	Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови.
0	Робота не виконувалася

Контрольне теоретичне питання (1 питання - 10 балів)

Кількість балів	Критерії оцінювання
10	Вірна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку.
8	Вірна відповідь, але є непослідовність у викладенні.
6	Вірна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади та аргументація висновку.
4	Невірна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами.
2	Невірна відповідь.
0	Відсутність відповіді.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
2-й семестр		
Виконання практичних робіт	6x3 бали+ 1x4 бали= 22 бали	4x4 бали+2x3 бали=22 бали
Поточний модульний контроль	3x16 бали = 48 балів	3x16 бали = 48 балів
Всього	70	70

Іспит

Проводиться у письмовому вигляді, оцінюється в 30 балів, і складається з таких компонентів:

Назва компоненту	Бали	Критерії оцінювання
Тести (10 од)	10x1=10	3 представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Задача проста (1 од)	1x2=2	Задача на 1-3 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок
Задачі середньої складності (2 од)	2x4=8	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок
Задача підвищеної складності (1од)	1x10=10	Задача на 3 і більше дії, яка не має визначеного способу розв'язування і передбачає виконання попереднього аналізу числових даних чи умов, моделювання, встановлення логіки зв'язків між даними та шуканими величинами, які не подаються безпосередньо.

Виконання курсової роботи

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
1	2	3
Пояснювальна записка	40	Змість роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету дослідження, грамотне використання методів (процедура, обробка, інтерпретація результатів); використання методів математичної статистики; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання курсової роботи.
	35	Змість роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету дослідження, грамотне використання методів (процедура, обробка, інтерпретація результатів); використання методів математичної статистики; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи
	30	Змість роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи

1	2	3
	20	Робота, оформлена за вимогами, які пред'являються до курсових робіт, але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації.
	15	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
	5	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються до курсових робіт. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер
Ілюстративна частина	20	презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, матеріали ілюстрації підготовлені відповідно до вимог що висуваються.
	15	презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, на які не завжди дано посилання у доповіді або ілюстративні матеріали оформлені з незначними зауваженнями;
	10	ілюстративні матеріали низької якості, в організації презентації спостерігається невпевненість
	5	ілюстративні матеріали низької якості, в доповіді немає посилань на ілюстративні матеріали.
Захист роботи	40	довідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати дослідження, показує глибокі знання з питань теми, оперує даними дослідження, вносить пропозиції по темі дослідження, під час доповіді вміло використовує презентацію, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання

1	2	3
	35	студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
	30	студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, належно обґрунтовує положення роботи, але допускає неточності у відповідях на запитання
	25	студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи.
	20	студент невпорядковано викладає основні результати дослідження, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи
	15	студент невпорядковано викладає основні результати дослідження робить спроби аргументувати положення роботи, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання
	10	студент демонструє задовільні знання з теми дослідження, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати положення роботи
	5	студент невпорядковано викладає основні результати дослідження, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Елемент програми		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
1	2	3	4	5	6
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	3	Практична робота №1	3
	T2	Практична робота №2,3	6	Практична робота №2	4
ПМК 1		Завдання	16	Завдання	16
ЗМ 2	T3	Практична робота №4	4	Практична робота №4	4
	T4	Практична робота №5	3	Практична робота №5	4
ПМК 2		Завдання	16	Завдання	16
ЗМ 3	T5	Практична робота №6	3	Практична робота №6	4
	T6	Практична робота №7	3	Практична робота №7	3
ПМК 3		Завдання	16	Завдання	16
Підсумковий контроль		Екзамен	30	Екзамен	30
Сума			100		100

За виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 40	до 20	до 40	100

9. Засоби навчання

1. Інструктивні матеріали до виконання практичних робіт.
2. Мультимедійна проєкційна апаратура, ноутбук для презентацій (з використанням програми Microsoft PowerPoint).
3. Бібліотечні фонди (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література тощо).

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання: проблемний, пояснювально-ілюстративний.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Процеси захисту навколишнього середовища / М.М.Зацеркляний, О.М. Зацеркляний, Т.Б.Столевич. Одеса: Фенікс, 2017. – 454с.
2. Технології захисту навколишнього середовища ч.1. Захист атмосфери / Петрук В.Г. та ін. - Херсон, Олді+, 2019- 432с.
3. Процеси та апарати природоохоронних технологій : у 2т./ Л.Д. Пляцук, Р.А., Васькін, В.П. Шапорев та ін. – Суми : Сумський державний університет , 2017с.
4. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. – К.: Кондор, 2010 – 552с.
5. Навчально-методичний посібник "Технології захисту водного середовища" для спеціальностей 101"Екологія", 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Миколаїв: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова. 2022. – 306 с.
6. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Іщенко В.А., Петрук Р.В. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Іщенко В.А., Петрук Р.В. Управління та поводження з відходами. Частина 4. Технології переробки твердих побутових відходів. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 234 с
7. Ловейкін В.С. Теорія технічних систем / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. – 291 25 с.

Допоміжна

1. Трохименко Г.Г., Благодатний В.В., Маркіна Л.М. Методичні вказівки до виконання магістерської роботи студентами спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» . Миколаїв : НУК, 2018. 48 с.

2. Благодатний, В.В. Розрахунок природоохоронних систем та апаратів / В.В. Благодатний, О.С. Рижков.- М.: видавництво О.С.Торубари, 2012. – 68с.
3. Промислова екологія / С.О Апостолук., В.С.Джигирей, І.А.Соколовський та ін. – К.: Знання, 2012. – 430 с.
4. Фізико-хімічні основи процесів очищення води: підручник / М.Д. Гомеля, Т.О. Шаблій, Я.В. Радовенчик. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. – 256 с.
5. Обробка технологічних рідин та стічних вод. / РижковС.С. та ін. - Херсон, Олді+, 2018- 316с.
6. Технології захисту навколишнього середовища ч.2. Методи очищення січних вод. / Петрук В.Г. та ін. - Херсон, Олді+, 2019- 298с.
7. Благодатний В.В., Магась Н.І. Апарати для очищення відхідних газів від забруднень : методичні вказівки. Миколаїв . НУК, 2019. 52 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. УкрНЦЕМ Режим доступу: <http://www.sea.gov.ua>.
2. Департамент екологічної безпеки Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>
3. Нормативно-законодавча база Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
4. Maritime Conventions. Режим доступу: www.itopfis.com
5. IMO News: the magazine of the IMO //. – London, 1999. – N3. – P.7-10.
6. ОПЕС. Режим доступу: www.opec.com.
7. GISdevelopment. Режим доступу: <http://www.gisdevelopment.net>.
8. Greenpeace International. Режим доступу: <http://www.greenpeace.org>

Перелік тем курсових робіт

1. Розробка установки для запобігання забрудненню навколишнього середовища зварювальним аерозолем.
2. Розробка установки по очищенню газових викидів танкерів.
3. Розробка систем захисту повітря ділянки дискових фільтрів глиноземного заводу.
4. Розробка установки очищення стічних вод автопідприємств.
5. Модернізація системи очищення води промислового підприємства.
6. Розробка заходів по запобіганню забруднення навколишнього середовища калійним терміналом.
7. Розробка установки з перероблення відходів шкіряного підприємства.
8. Розробка установки по очищенню відхідних газів від аміаку.
9. Розробка локальних очисних споруд інфекційної лікарні.
10. Розробка установки очищення відхідних газів пластмасового цеху.
11. Розробка пересувної станції очищення стічних вод.
12. Розробка системи очищення повітря заводу з виробництва цегли.
13. Розробка системи очищення відхідних газів ТЕЦ.
14. Розробка системи очищення повітря гальванічного цеху.
15. Розробка системи очищення стічних вод нафтохімічного виробництва.
16. Розробка систем захисту повітря від викидів шкідливих речовин при виробництві будматеріалів.
17. “Підвищення екологічної чистоти ГПС з ГТД ДГ-90”.
18. “Розробка системи пилогазоочищення на машинобудівному підприємстві”.
19. “Проект створення безвідходної технології глиноземного виробництва”.
20. “Розробка системи захисту повітря процесу розвантаження бокситів на МГЗ”.
21. “Розробка охолоджувального статичного масловідділювача системи суфлірування”.
22. “Розробка систем утилізації промислових відходів на машинобудівному виробництві”.
23. “Розробка систем очищення стічних вод пивзаводу.
24. “Розробка систем енергозабезпечення малого населеного пункту на основі вітроенергетики”.