

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Кафедра екології та безпеки життєдіяльності**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Мальований М. І.

“ _____ ” _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи технологій захисту навколишнього середовища

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 183 Технології захисту навколишнього середовища

Факультет: плодоовочівництва,² екології та захисту рослин

Умань – 2019 р.

Робоча програма з навчальної дисципліни «Технології захисту довкілля» для здобувачів вищої освіти спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища. – Умань: Уманський УНУС, 2019. – 21 с.

Розробники: Суханова І. П., доцент, к. б. н., доцент
_____ (Суханова І. П.)

Робоча програма затверджена на засіданні
кафедри екології та безпеки життєдіяльності.
Протокол № 2 від “20” вересня 2019 року.

Завідувач кафедри екології та БЖД
_____ (Сонько С. П.)
“20” вересня 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету
плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Протокол від «__» _____ 2019 року № ____
Голова _____ (Тернавський А. Г.)
“ _____ ” _____ 2019 року

© Уманський НУС, 2019 рік

© Суханова І. П. 2019 рік

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS – 10	Галузь знань: <u>18</u> <u>Виробництво та технології</u>	Нормативна	
	Спеціальність: <u>183 Технології захисту навколишнього середовища</u>		
Модулів – 4		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 8		1-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання: –		Семестр	
Загальна кількість годин - 300		1-й	–
		Лекції	
Тижневих годин: для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 3,1 самостійної роботи студента – 2,9. для <u>заочної</u> форми навчання: –	Освітній ступінь: <u>бакалавр</u>	22 год.	–
		Практичні, семінарські	
		–	4 год.
		Лабораторні	
		36 год.	–
		Самостійна робота	
		242	–
		Індивідуальні завдання:	
		–	–
		Вид контролю	
	екзамен	–	

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 32:68.

для заочної форми навчання –

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ і методів технологій захисту навколишнього середовища, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Для виконання поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання**: опанувати методику розрахунку розсіювання нагрітих та холодних викидів шкідливих речовин в атмосфері, методики розрахунку пилоосаджувальних камер, циклонів, скрубєрів, пінних пиловловлювачів, оборотної та замкнутої системи водопостачання.

Перелік компетентностей випускника:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
3. Здатність користуватися іноземною мовою, як засобом спілкування у міжнародному науковому просторі.
4. Здатність використовувати сучасні комп'ютерні і комунікаційні технології при зборі, збереженні, обробці, аналізі і передачі інформації про стан довкілля та виробничої сфери.
5. Здатність організовувати науково-дослідницькі і науково-виробничі роботи та управляти колективом.
6. Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні природоохоронні проекти.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

1. Здатність до попередження забруднення довкілля та кризових явищ і процесів.
9. Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.

Програмні результати навчання:

1. Вміти використовувати аналіз при вивченні складних систем, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру, знати сучасні досягнення науки і техніки в природоохоронній сфері.

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

4. Володіти методологією планування і організації науково-дослідної роботи з проблемою хвороби навколишнього середовища та методами управління колективами.

6. Вміти генерувати ідеї нових технологій захисту навколишнього середовища, обґрунтовувати рішення направлені на забезпечення довкілля та виробничої сфери.

7. Вміти працювати у команді та міжнародному колективі (у ході стажування),

1. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Взаємодія в системі «промислове підприємство - довкілля». Джерела і характеристика промислових забруднень природного довкілля

Змістовий модуль 1.

Взаємодія в системі «промислове підприємство - довкілля». Джерела і характеристика промислових забруднень природного довкілля

Тема 1. Предмет, мета і завдання дисципліни. Взаємодія в системі "Промислове Підприємство - довкілля"

1. Введення в дисципліну.

2. Предмет, мета і завдання дисципліни.

3. Взаємодія в системі "Промислове підприємство - довкілля".

Тема 2. Джерела і характеристика промислових забруднень природного довкілля

1. Характеристика і класифікація промислового забруднення довкілля.

2. Класифікація джерел забруднення довкілля.

3. Класифікація джерел і критерії викидів забруднених речовин у атмосферу.

4. Класифікація водокористувань і джерел забруднення водних об'єктів.

5. Класифікація відходів.

Модуль 2.

Очищення викидів промислових підприємств. Загальна характеристика способів очищення газопилових потоків промислових підприємств

Змістовий модуль 2.

Очищення викидів промислових підприємств. Загальна характеристика способів очищення газопилових потоків промислових підприємств

Тема 3. Очищення викидів промислових підприємств. Загальна характеристика способів очищення газопилових потоків промислових підприємств

1. Загальна характеристика способів очищення газопилових потоків промислових підприємств

2. Основні властивості пилу

3. Класифікація пилогазоочисного обладнання

Тема 4. Механічне очищення газопилових викидів

1. Циклони
2. Фільтри
3. Пилоосаджувальні камери
4. Електрофільтри
5. Апарат для мокрого пиловловлювання

Змістовий модуль 3.

Фізико-хімічне очищення газових потоків

Тема 5. Фізико-хімічне очищення газових потоків

1. Адсорбери
2. Абсорбери
3. Хемосорбція
4. Термічна нейтралізація

Модуль 3.

Характеристика способів очищення стічних вод підприємств та схеми очисних станцій

Змістовий модуль 4.

Характеристика способів очищення стічних вод підприємств та схеми очисних станцій

Тема 6. Характеристика способів очищення стічних вод підприємств та схеми очисних станцій

Тема 7. Механічне очищення виробничих стічних вод

1. Очищення стічних вод на ґратках
2. Очищення стічних вод на пісковловлювачах
3. Очищення стічних вод у відстійниках
4. Очищення стічних вод на фільтрах
5. Мулові майданчики

Змістовий модуль 5.

Фізико-хімічне очищення виробничих стічних вод

Тема 8. Фізико-хімічне очищення виробничих стічних вод

1. Очищення стічних вод на флотаційних установках
2. Коагуляційне очищення стічних вод

Змістовий модуль 6.

Хімічне очищення виробничих стічних вод

Тема 9. Хімічне очищення виробничих стічних вод

1. Нейтралізація стічних вод
2. Дезинфекція стічних вод

Змістовий модуль 7.

Біологічне очищення стічних вод у природних умовах

Тема 10. Біологічне очищення стічних вод у природних умовах

1. Біологічне очищення стічних вод у природних умовах

Модуль 4.

**Біологічне очищення виробничих стічних вод у штучних умовах.
Змістовий модуль 8.**

Біологічне очищення виробничих стічних вод у штучних умовах.

Тема 11. Біологічне очищення виробничих стічних вод у штучних умовах

1. Придатність стічних вод до біологічного очищення
2. Очищення стічних вод у біофільтрах
3. Крапельні біофільтри
4. Високонавантажені біофільтри
5. Очищення стічних вод в аеротенках
6. Анаеробна обробка стічних вод та осадів

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		о	л	п	ла б	інд		с.р		л	п	ла б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. ВЗАЄМОДІЯ В СИСТЕМІ «ПРОМИСЛОВЕ ПІДПРИЄМСТВО - ДОВКІЛЛЯ». ДЖЕРЕЛА І ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМИСЛОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ ПРИРОДНОГО ДОВКІЛЛЯ												
Змістовий модуль 1. Взаємодія в системі «промислове підприємство - довкілля». Джерела і характеристика промислових забруднень природного довкілля												
Тема 1. Вступ. Предмет, мета і завдання дисципліни технології захисту довкілля. Взаємодія в системі «промислове підприємство - довкілля»	24	2	-	2	-	20	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Джерела і характеристика промислових забруднень природного довкілля	24	2	-	2	-	20	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	48	4	-	4	-	40	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	48	4	-	4	-	40	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБІВ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ПОТОКІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ												
Змістовий модуль 2. Очищення викидів промислових підприємств. Загальна характеристика способів очищення газопилових потоків промислових підприємств												
Тема 3. Очищення викидів промислових підприємств. Загальна характеристика способів очищення газопилових потоків промислових підприємств	12	2	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Механічне очищення газопилових викидів	12	2	-	6	-	54	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	24	4	-	6	-	64	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОВИХ ПОТОКІВ												
Тема 5. Фізико-хімічне очищення газових	18	2	-	6	-	10	-	-	-	-	-	-

потоків													
Разом за змістовим модулем 3	18	2	-	6	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	42	6	-	12	-	24	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 3.													
ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОДПІДПРИЄМСТВ ТА СХЕМИ ОЧИСНИХ СТАНЦІЙ													
Змістовий модуль 4. Характеристика способів очищення стічних вод підприємств та схеми очисних станцій													
Тема 6. Характеристика способів очищення стічних вод підприємств та схеми очисних станцій	2	2	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Механічне очищення виробничих стічних вод	18	2	-	6	-	20	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 4	20	4	-	6	-	70	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 5. ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ВИРОБНИЧИХ СТІЧНИХ ВОД													
Тема 8. Фізико-хімічне очищення виробничих стічних вод	20	2	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 5	20	2	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 6. ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ВИРОБНИЧИХ СТІЧНИХ ВОД													
Тема 9. Хімічне очищення виробничих стічних вод	14	2	-	4	-	22	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 6	14	2	-	4	-	22	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 7. БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД У ПРИРОДНИХ УМОВАХ													
Тема 10. Біологічне очищення стічних вод у природних умовах	10	3	-	4	-	26	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 7	10	3	-	4	-	26	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	64	11	-	10	-	96	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 4.													
БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ВИРОБНИЧИХ СТІЧНИХ ВОД У ШТУЧНИХ УМОВАХ													
Змістовий модуль 8. Біологічне очищення виробничих стічних вод у штучних умовах													
Тема 11. Біологічне очищення виробничих стічних вод у штучних умовах	18	3	-	6	-	22	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 8	18	3	-	6	-	22	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 4	18	3	-	6	-	22	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	150	22	-	36	-	242	-	-	-	-	-	-	-

5. Теми лабораторних занять

Не передбачено

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Змістовий модуль 1. Взаємодія в системі «промислове підприємство - довкілля». Джерела і характеристика промислових забруднень природного довкілля	
1	ЗАНЯТТЯ №1. ТЕМА: Розрахунок розсіювання нагрітих викидів шкідливих речовин в атмосфері.	2
2	ЗАНЯТТЯ №2. ТЕМА: Розрахунок розсіювання холодних викидів шкідливих речовин в атмосфері.	2
	Змістовий модуль 2. Очищення викидів промислових підприємств. Загальна характеристика способів очищення газопилових потоків промислових підприємств	
3	ЗАНЯТТЯ №3. ТЕМА: Розрахунок пилоосаджувальної камери.	2
4	ЗАНЯТТЯ №4. ТЕМА: Розрахунок циклону.	2
5	ЗАНЯТТЯ №5. ТЕМА: Розрахунок пінного пиловловлювача.	2
	Змістовий модуль 3. Фізико-хімічне очищення газових потоків	
6	ЗАНЯТТЯ №6. ТЕМА: Розрахунок скрубера Вентурі.	4
7	ЗАНЯТТЯ №7. ТЕМА: Розрахунок абсорбера.	2
	Змістовий модуль 4. Характеристика способів очищення стічних вод підприємств та схеми очисних станцій	
8	ЗАНЯТТЯ №8. ТЕМА: Розрахунок оборотної системи водопостачання	6
9	ЗАНЯТТЯ №9. ТЕМА: Розрахунок замкнутої системи водовикористання	8
	Змістовий модуль 8. Біологічне очищення виробничих стічних вод у штучних умовах. Умови скидання стічних вод	
10	ЗАНЯТТЯ №10. ТЕМА: Розрахунок системи водовикористання із ставком-охолоджувачем.	6
	Разом	36

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д. ф.	З.ф.
	Змістовий модуль 1. Взаємодія в системі «промислове підприємство - довкілля». Джерела і характеристика промислових забруднень природного довкілля		–
1	Основні фізико-хімічні властивості речовин, що переробляються. Агрегатні стани речовин. Властивості твердих тіл.	2	–
2	Об'єднаний газовий закон. Основні поняття і закон термодинаміки.	2	–
3	Змочування і капілярні явища.	2	–
4	Колоїдні системи.	2	–
5	Поверхневі явища.	2	–
6	Розчинений стан речовин.	2	–
7	Кінетика хімічних процесів.	2	–
8	Властивості перенесення в багатокомпонентних системах.	2	–
9	Кінетика гетерогенних процесів. Склади багатокомпонентних систем.	2	–
10	Структурно-геометричні характеристики пористих середовищ.	2	–
11	Характеристики забруднювачів довкілля та основні методи його захисту. Показники якості довкілля.	2	–
12	Джерела забруднення атмосфери. Характеристики пилегазових забруднювачів повітря.	2	--
13	Основні властивості аерозолів.	2	-
14	Шкідливі гази і пари.	2	-
15	Енергетичне забруднення довкілля.	2	-
16	Основні процеси інженерного захисту довкілля від техногенних забруднень.	2	-
17	Методи очищення пилоповітряних викидів.	2	-
18	Методи захисту літосфери.	2	-
19	Методи захисту від енергетичних впливів.	2	-
20	Принципи інтенсифікації процесів захисту довкілля.	2	-
	Змістовий модуль 2. Очищення викидів промислових підприємств. Загальна характеристика способів очищення газопилових потоків промислових підприємств		-
21	Очищення відвідних газів від пилу. Класифікація пиловловлювачів	2	-
22	Аеродинамічний опір середовища руху часток. Опір середовища у разі феричних часток, що рухаються з	2	-

	постійною швидкістю. Опір середовища часткам, що рухаються з прискоренням		
23	Аеродинамічний опір в дискретному середовищі	2	-
24	Аеродинамічний опір руху часток в середовищі, що обмежені стінками	2	-
25	Аеродинамічний опір за наявності декількох часток	2	--
26	Осадження часток із турбулентного потоку	2	--
27	Аеродинамічний опір несферичних часток	2	-
	Змістовий модуль 3. Фізико-хімічне очищення газових потоків		-
28	Основи абсорбційних методів очищення газів. Фізична абсорбція	2	-
29	Рівновага при фізичній абсорбції. Кінетика фізичної абсорбції	2	-
30	Хімічна абсорбція газів. Рівновага при хемосорбції з оборотною хімічною реакцією	1	-
31	Кінетика гетерофазних реакцій	1	-
32	Основи адсорбційних методів очищення газів. Адсорбенти	2	-
33	Рівновага адсорбційних процесів	1	-
34	Динаміка адсорбції	1	-
	Змістовий модуль 4. Характеристика способів очищення стічних вод підприємств та схеми очисних станцій		-
35	Гідромеханічні способи очищення стічних вод	2	-
36	Відстоювання стічних вод	2	-
37	Відцентрове осадження домішок із стічних вод	2	-
38	Фільтрування стічних вод	4	-
	Змістовий модуль 5. Фізико-хімічне очищення виробничих стічних вод		-
39	Фізико-хімічні процеси очищення стічних вод. Коагуляція і флокуляція забруднювачів стічних вод.	4	-
40	Процеси флотаційного очищення стічних вод.	4	-
41	Пінна сепарація поверхнево-активних речовин.	4	-
42	Процесіонного обміну в розчинах.	2	-
43	Зворотний осмос і ультрафільтрація в розчинах стічних вод.	2	-
44	Електрохімічні процеси очищення стічних вод.	2	-
	Змістовий модуль 6. Хімічне очищення виробничих стічних вод		-
45	Хімічні процеси очищення стічних вод. Нейтралізація стічних вод.	2	-
46	Окислення забрудників стічних вод.	2	-
47	Очищення стічних вод відновленням.	2	-
48	Хімічне очищення стічних вод від іонів важких металів.	3	-
49	Дезодорація і хімічна дегазація стічних вод.	3	-
	Змістовий модуль 7. Біологічне очищення стічних вод у		-

	природних умовах		
50	Основні показники біохімічних процесів очищення стічних вод	2	-
51	Аеробний метод біохімічного очищення	1	-
52	Механізм біохімічного розпаду органічних речовин.	1	-
53	Кінетика біохімічного окислення.	1	-
54	Анаеробні методи біохімічного очищення.	1	-
	Змістовий модуль 8. Біологічне очищення виробничих стічних вод у штучних умовах. Умови скидання стічних вод		-
55	Властивості і класифікація вод	2	-
56	Споживання води	1	-
57	Характеристика стічних вод	1	-
58	Шляхи зменшення кількості стічних вод і їх забрудненості	1	-
59	Класифікація домішок в стічних водах	1	-
60	Якість води водних об'єктів	1	-
61	Визначення ступеня очищення виробничих стічних вод	1	-
62	Система водопостачання і водовідведення	1	-
63	Схеми використання води на підприємствах	1	-
64	Контроль якості води	1	-
65	Методи очищення стічних вод	1	-
66	Видалення з води розчинених газів	1	-
67	Очищення стічних вод від ПАВ	1	-
68	Очищення стічних вод від мінеральних масел	1	-
69	Очищення стічних вод від нафтопродуктів	1	-
70	Видалення з води сполук азоту і фосфору	1	-
71	Очищення стічних вод від фенолів	1	-
72	Видалення з води солей важких металів	1	-
73	Очищення стічних вод від ціанідів і миш'яку	1	-
74	Рекуперація відпрацьованих мінеральних кислот	1	-
75	Основи очищення стічних вод від радіоактивних забруднень	1	-
	Разом	242	-

10. Методи навчання

Найбільш поширеними методами навчання та викладання є інтерактивні, проблемно орієнтовані лекційні, семінарські заняття; виконання лабораторних робіт; проведення ознайомчих практик; підготовка самостійних, творчих та кваліфікаційних робіт. Консультаційні заняття, участь студентів у науковому семінарі, стажування та проходження практики в установах і організаціях є допоміжними формами навчання.

Лекція є основною формою навчального процесу у вищій школі. Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції — розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на

практичних заняттях. Лекція — це метод навчання, який передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою в логічному зв'язку, об'єднані загальною темою. Окрім навчальних (академічних) лекцій є публічні. До кожного з видів названих лекцій висуваються певні вимоги щодо їх підготовки і проведення.

Демонстрація — це метод навчання, який передбачає показ предметів і процесів у їхньому натуральному вигляді, в динаміці.

Під час лекцій використовуються ілюстрації — метод навчання, який передбачає показ предметів і процесів у їх символічному зображенні (фотографії, малюнки, схеми, графіки та ін.).

Спостереження як метод навчання передбачає сприймання певних предметів, явищ, процесів у природному чи виробничому середовищі без втручання у ці явища й процеси.

Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

Лабораторна робота передбачає організацію навчальної роботи з використанням спеціального обладнання та за визначеною технологією для отримання нових знань або перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень.

Практична робота спрямована на застосування набутих знань у розв'язанні практичних завдань.

11. Методи контролю

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти.

Враховуючи викладене матеріал кожної лекції оцінюється за допомогою тестового контролю знань та усного опитування, матеріали кожного із 3-ох модулів, з яких складається дисципліна – тестового контролю знань. Підсумковий контроль знань – залік (у 3-му семестрі) та екзамен і курсова робота (у 4 семестрі).

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Під- сумко- вий тест (екза- мен)	Сума	
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль №2		Змісто- -вий модул ь №3	Змістовий модуль №4		Змісто- вий модуль №5	Змісто- -вий модул ь №6	Змісто- -вий модул ь №7			Змістовий модуль №8
5	5	5	10	10	5	5	5	5	5			10
										30	100	

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
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	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

Критерії оцінювання курсової роботи відповідно до вимог кредитно-модульної системи

Тема роботи: «Джерела та розрахунок забруднення та викидів, що містяться у відходах промислових газів, а також шляхи зниження їх впливу на повітряний басейн»

Критерій, за яким оцінюється робота	Рейтинговий бал
1. Перевірка курсової роботи:	70
• Відповідність змісту курсової роботи (проекту) завданню та вимогам навчально-методичних рекомендацій щодо її виконання	45

• Самостійність вирішення поставленої задачі, проектного рішення, виконання розрахунків, креслень, графіків та таблиць	10
• Наявність елементів науково-дослідного характеру	5
• Використання комп'ютерних технологій	5
• Відповідність стандартам оформлення	5
2. Захист курсової роботи (проекту), в тому числі:	30
• Доповідь	10
• Правильність відповідей на поставлені запитання	20
Всього	100

10. Методичне забезпечення

1. Опорний конспект лекцій по темах змістових модулів.
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Основи технологій захисту навколишнього середовища» для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»; інструктивно-методичні матеріали до роботи з тестами, питаннями контролю.

11. Рекомендована література

Базова

1. Бочкарев В.В. Теоретические основы технологических процессов охраны окружающей среды / В.В. Бочкарев. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. - 320 с.
2. Ветошкин А.Г. Процессы инженерной защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие. / Ветошкин А.Г. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. - 325 с.
3. Комарова Л.Ф., Кормина Л.А. Инженерные методы защиты окружающей среды. Техника защиты атмосферы и гидросферы от промышленных загрязнений: Учебное пособие. / Л.Ф. Комарова, Л.А. Кормина - Барнаул, 2000. - 395 с.
4. Родионов А.И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов: учебное пособие / Родионов А.И., Кузнецов Ю.П., Соловьев Г.С. - М.: Колос, 2007. - 392 с.

5. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды: учебное пособие / Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. - М.: Химия, 1989. - 511 с.

Допоміжна

6. Аверкин А.Г. Аппараты для физико-химической очистки воздуха. Учеб. пособие. в 2-х частях. Абсорберы / Аверкин А.Г. - Пенза: ПГАСА, 2000. - 212 с.

7. Аверкин А.Г. Аппараты для физико-химической очистки воздуха. Учеб. пособие. в 2-х частях. Адсорберы / Аверкин А.Г. - Пенза: ПГАСА, 1999. - 210 с.

8. Алферова Л.А. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов и районов / Л.А. Алферова, А.П. Нечаев - М.: Стойиздат, 1984. - 272 с.

9. Беличенко Ю.П. Замкнутые системы водообеспечения химических производств / Беличенко Ю.П., Гордеев Л.С., Комиссаров Ю.А. - М.: Химия, 1996. - 272 с.

10. Белоусов В.В. Теоретические основы процессов газоочистки / Белоусов В.В. - М.: Металлургия, 1988. - 254 с.

11. Беспмятнов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник / Г.П. Беспмятнов, Ю.А. Кротов. - Л.: Химия, 1985. - 454 с.

12. Биологическая очистка производственных сточных вод: Процессы, аппараты и сооружения / [С.В. Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов и др.]. - М.: Стройиздат, 1985. - 208 с.

13. Водоотводящие системы промышленных предприятий / [Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов Ю.В.]. - М.: Стройиздат, 1990. - 511 с.

14. Гусева Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Гусева Т.В. - М.: Социально-Экологический Союз, 2000. - 148 с.

15. Гордон Г.М. Пылеулавливание и очистка газов / Г.М. Гордон, И.Л. Пейсахов. - М.: Металлургия, 1968. - 356 с.

16. Жуков А.И. Методы очистки производственных сточных вод / Жуков А.И., Монгайт И.Д., Родзиллер И.Д. - М.: Стройиздат, 1977. - 208 с.

17. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники / Кельцев Н.В. - М.: Химия, 1984.- 592 с.
18. Кульский Л.А. Технология очистки природных вод / Л.А. Кульский, П.П. Строкач. - Киев: Вища школа, - 1986. - 352 с.
19. Ласков Ю.М. Примеры расчетов канализационных сооружений / Ласков Ю.М., Воронов В.В., Калищун В.И. - М.: Стройиздат, 1987. - 255 с.
20. Николадзе Г.И. Технология очистки природных вод / Николадзе Г.И. - М.: Высш. шк., 1987.-479 с.
21. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. - Л.: Гидрометеиздат, 1987. - 93 с.
22. Очистка производственных сточных вод / [Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов Ю.В.]. - М.: Стройиздат, 1985.-335 с.
23. Панин В.Ф. Экология для инженера. /Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. – М.: Издательский дом «Ноосфера», 2001.-315 с.
24. Пирумов А.И. Обеспыливание воздуха / Пирумов А.И. - М.: Машиностроение, 1981.-324 с.
25. Проектирование сооружений для очистки сточных вод: Справочное пособие к СНиП. - М.: Стройиздат, 1990. - 192 с.
26. Проскуряков В.А. Очистка сточных вод в химической промышленности / В.А. Проскуряков, Л.И. Шмидт. - Л.: Химия, 1977. - 464 с.
27. Пушкарев В.В. Физико-химические особенности очистки сточных вод от ПАВ / В.В. Пушкарев, Д.И. Трофимов. - М.: Химия, 1975. - 144 с.
28. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды / Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. - М.: Химия, 1989. - 512 с.
29. Родионов А.И. Оборудование и сооружения для защиты от промышленных выбросов / Родионов А.И., Кузнецов Ю.П., Зенков В.В. – М.: Химия, 1985.- 352 с.
30. Роев Г.А. Очистка сточных вод и вторичное использование нефтепродуктов / Г.А. Роев, В.В. Юфин. - М.: Недра, 1987. - 224 с.

31. Самохин В.Н. Канализация населенных мест и промышленных предприятий: Справочник проектировщика / Самохин В.Н. – М.: Стройиздат, 1981.- 639 с.
32. Семенова Т.А. Очистка технологических газов / Т.А. Семенова, И.Л. Лейтес. – М.: Химия, 1969.-392 с.
33. Страус В. Промышленная очистка газов / Страус В. – М.: Химия, 1981.-616с.
34. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1985.-136 с.
35. СНиП 2.04.03-85. Канализация. – М.: Стройиздат, 1986. - 72 с.
36. Ужов В.Н. Очистка промышленных газов от пыли. / Ужов В.Н., Вальдберг А.Ю., Мягков Б.И. - М.: Химия, 1981. - 390 с.
37. Фрог Б.Н. Водоподготовка / Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. - М.: Изд. МГУ, 1996.- 680 с.
38. Хоникевич А.А. Очистка радиоактивно-загрязненных сточных вод / Хоникевич А.А. - М.: Атомиздат, 1974. - 312 с.
39. Яковлев С.В. Канализация / С.В. Яковлев, Ю.М. Ласков. - М.: Стройиздат, 1987.- 319 с.

12. Інформаційні ресурси

1. <http://www.publications.nas.gov.ua/books/catalog/2006/Pages/102.aspx>
2. <http://www.bohdan-books.com/catalog>
3. <http://www.tov-eko.kiev.ua/pravo.php>
4. <http://sun.tsu.ru/mminfo/0045-89760/test.htm>
5. <http://spb.org.ru/fee>
6. <http://www.darwin.museum.ru>