

Одеська національна академія харчових технологій
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Екології та природоохоронних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Ф.А. Трішин

“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»

спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

ступінь бакалавр

факультет Прикладної екології, енергетики та нафто-газових технологій
(назва факультету)

Кафедра Екології та природоохоронних технологій
(назва кафедра)

2017 рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Біотехнології захисту довкілля»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4,5	Галузь знань - 18 (шифр і назва) «Виробництво та технології»	Вибіркова	
Модулів – 1	спеціальність: 183 «Технології захисту навколишнього середовища»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – реферат		Семестр	
Загальна кількість годин – 135 год.		8-й	10-й
Тижневих годин для Денної форми навчання аудиторних – 3,2 самостійної роботи студента - 4,8	ступінь: бакалавр	Лекції	
		22 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		32 год.	16 год.
		Самостійна робота	
		81 год.	111 год.
		в т.ч. індивідуальна робота	
		32 год.	40 год.
Вид контролю:			
залік	залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,67

для заочної форми навчання – 0,22

2. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Метою викладання навчальної дисципліни «Біотехнології захисту довкілля» є формування у майбутніх фахівців, які мають компетенцію у розробці заходів щодо захисту навколишнього середовища від антропогенного забруднення, технічних рішень відносно розв'язування екологічних проблем навколишнього середовища і його складових - очищення стічних вод, землі, повітря, переробки твердих, рідких, газоподібних відходів.

Основним завданням вивчення дисципліни «Біотехнології захисту довкілля» є отримання навичок студентів творчо використовувати загальнонаукові знання з дисципліни в області вирішення екологічних проблем з застосуванням біотехнологічних підходів, а саме очищення стічних вод, ґрунту, повітря та сучасних методів переробки твердих, рідких, газоподібних відходів. Використання основних ензимів в технологіях мікробного синтезу, а також технології отримання біологічно-активних речовин високої якості.

Студенти повинні:

знати:

- основи процесу очищення стічних вод, газових викидів та рекуперації твердих відходів;
- конструктивні особливості очисних споруджень (аеротенк, біофільтр, метантенк);
- основи процесу утилізації і похованні твердих і рідких відходів промислового і сільськогосподарського виробництва, побутових відходів;
- принципи та підходи щодо рекультивації забрудненої землі, що включають технології з використанням штамів, отриманих методами генної інженерії, застосування полімерів, глибокої оранки й аерації;
- методи нейтралізації дурних запахів за допомогою біоочистки з використанням „мокрих” і „сухих” реакторів.

вміти:

- визначати антропогенне навантаження на атмосферне повітря промислових підприємств,
- проводити обчислення гранично допустимих викидів, дози активного мулу відносно встановленої потужності;
- встановлювати нормування антропогенного навантаження на гідрологічне середовище, розробку технічних рішень та проектів щодо вирішення екологічних проблем;
- оцінювати склад забруднень, умов скиду стічних вод та нормативів гранично допустимих скидів шкідливих речовин у водний об'єкт.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Біохімічні методи очищення стічних вод

Тема 1. Вступ. Напрямки використання екологічної біотехнології. Напрямки застосування екологічної біотехнології : о чищення стічних вод; утилізація і поховання відходів; захист і поліпшення родючості ґрунту; захист від забруднень атмосферного повітря.

Тема 2. Біохімічні методи очищення стічних вод. Загальні положення щодо біохімічних методів очищення стічних вод. Біологічне очищення стічних вод у природних умовах (поля зрошення, поля фільтрації, біологічні ставки).

Тема 3. Біологічне очищення стічних вод в аеротенках. Очищення стічних вод в аеротенках. Методи аерації. Аеротенки.

Тема 4. Мікробіологічні методи осадження іонів металів зі стічних вод. Біологічне очищення хром містких стічних вод. Біологічне очищення стічних вод , що містять залізо, марганець, миш'як і ртуть.

Тема 5. Біотехнологічні способи очищення стічних вод в анаеробних реакторах. Біологічне очищення стічних вод в аеробних умовах в штучних спорудженнях за допомогою аеротенків або біофільтрів різних конструктивних та принципів ознак. Анаеробні процеси очищення стічних вод. Механізм анаеробного очищення стічних вод. Анаеробні реактори (асептиктенк, метантенк, двотенковий зброжувач для мулу).

Тема 6. Біохімічні підходи в області окислення важких металів. Окислювально-відновні процеси. Окислювання заліза й миш'яку. Очищення від з'єднань шестивалентного хрому. Очищення в результаті діяльності сульфатредукуючих бактерій. Очищення від металів шляхом адсорбції на мікробній біомасі.

Змістовий модуль 2. Біотехнологічні підходи в області очищення ґрунтів та повітря. Переробка твердих відходів

Тема 7. Біологічне очищення забруднених ґрунтів. Вплив забруднень нафти на ґрунтову біоту. Етапи деградації нафтового забруднення ґрунтів з використанням мікроорганізмів. Методи очищення ґрунтів від нафтових забруднень. Способи очищення ґрунтів від інших мастильних забруднень.

Тема 8. Біологічна трансформація відходів. Утилізація відходів деяких галузей харчової промисловості Утилізація відходів спиртових заводів. Очищення стічних вод дріжджових заводів. Біоконверсія відходів плодоовочевої продукції. Компостування відходів. Процеси компостування органічних відходів. Компостування твердих побутових відходів. Вермикультивування.

Тема 9. Біохімічні методи очищення повітря. Базові типи установок для біологічного очищення повітря. Приклади застосування біореактора. Принцип роботи біореактора для очищення повітря від токсичних шкідливих і неприємно пахучих летких речовин.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Біохімічні методи очищення стічних вод												
Тема 1. Вступ.	2	2	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5
Тема 2. Біохімічні методи очищення стічних вод	32	4	-	8	4	20	15	1	-	4	4	10
Тема 3. Біологічне очищення стічних вод в аеротенках	14	2	-	4	4	8	16	1	-	-	4	15
Тема 4. Мікробіологічні методи осадження іонів металів зі стічних вод	12	2	-	-	4	10	15,5	0,5	-	-	4	15
Тема 5. Біотехнологічні способи очищення стічних вод	26	2	-	4	4	20	20	1	-	4	6	15
Тема 6. Біохімічні підходи в області окислення важких металів	12	2	-	-	4	10	13,5	0,5	-	-	4	13
Разом за змістовим модулем 1	98	14	-	16	20	68	85	4	-	8	22	73
Змістовий модуль 2. Біотехнологічні підходи в області очищення ґрунтів та повітря. Переробка твердих відходів												
Тема 7. Біологічне очищення забруднених ґрунтів	10	2	-	4	4	4	11	1	-	-	6	10
Тема 8. Біологічна трансформація відходів	21	4	-	12	4	5	28	2	-	8	6	18
Тема 9. Біохімічні методи очищення повітря	6	2	-	-	4	4	11	1	-	-	6	10
Разом за змістовим модулем 2	37	8	-	16	12	13	50	4	-	8	18	38
Усього годин	135	22	-	32	32	81	135	8	-	16	40	111

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Дослідження ферментативного способу обробки відходів	4	4
2	Дослідження метанового бродіння рідких відходів	4	4
3	Розрахунки у біотехнологічних процесах	4	4
4	Дослідження апаратурного забезпечення ферментації	4	-
5	Розрахунок мулоущільнювачів, аеротенків, метантенків	4	-
6	Продуктові розрахунки у біотехнології	4	4
7	Розрахунок полів фільтрації, полів зрошення	4	-
8	Дослідження технологічних процесів підготовки відходів для біотехнологічної обробки	4	-
	Всього	32	16

6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Опрацювання лекційного матеріалу	3	6
2	Підготовка до лабораторних занять	3	4
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	43	61
4	Виконання індивідуальних завдань	32	40
	Разом з дисципліни	81	111

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

№ з/п	Назва індивідуального завдання	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1.	Реферат за змістом окремих розділів програми, що не виносяться на лекції	32	40
	Разом з дисципліни	32	40

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Контроль за якістю навчання здійснюється у вигляді вхідного контролю та контролю залишкових знань, поточного та підсумкового тестування, оцінюється також участь у практичних заняттях, виконання індивідуального завдання.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт:

- наочні: ілюстративний, та демонстраційний матеріал;
- словесні: лекції у традиційному їх викладі;
- практичні: виконання практичних робіт.

10. СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ СТУДЕНТІВ

Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min д/з	max д/з	Кількість робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
				min	max		min	max
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
8 семестр:						10 семестр:		
ЗАЛКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 1. Біохімічні методи очищення стічних вод								
Робота на лекціях	1/1	1,5/2	7	7	10,5	2	2	4
Виконання лабораторних робіт	3/3	4/5	6	18	24	3	9	15
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1,0	2,0	3	3	6	5	5	10
Виконання індивідуальних завдань	8/10	13,5/15	1	8	13,5	1	10	15
Проміжна сума	36/26	54/54	–	36	54	-	26	44
Модульний контроль у поточному семестрі	9/19	26/36	1	9	26	1	34	56

Контроль результатів дистанційного модулю	15/–	20/–	1	15	20	-	-	-
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0/–	10/–	–	0	10	-	-	-
Оцінка за змістовий модуль 1	—	—	—	60	100		60	100
Змістовий модуль 2. Біотехнологічні підходи в області очищення ґрунтів та повітря. Переробка твердих відходів								
Робота на лекціях	1/2	2/4	4	4	8	2	4	8
Виконання лабораторних робіт	3/5	5/10	2	3	5	1	5	10
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1,0	2,0	2	2	4	5	5	10
Виконання індивідуальних завдань	22/16	35/22	–	22	35	1	16	22
Проміжна сума	30/30	50/50	–	30	50	-	30	50
Модульний контроль у поточному семестрі	15/30	30/50	1	15	30	-	30	50
Контроль результатів дистанційного модулю	15/–	20/–	1	15	20	-	-	-
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0/–	10/–	–	0	10	-	-	-
Оцінка за змістовий модуль 2 $O_{зк1}=(O_{зм1}+O_{зм2})/2$	—	—	—	60	100	—	60	100

Відповідність оцінки знань студентів за різними шкалами

Оцінка за національною шкалою / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Національна диференційована шкала	
Відмінно / Excellent	88 – 100
Добре / Good	74 – 87
Задовільно / Satisfactory	60 – 73
Незадовільно / Fail	0 – 59
Національна недиференційована шкала	
Зараховано / Passed	60 – 100
Не зараховано / Fail	0 – 59

Шкала ECTS	
A	88 – 100
B	82 – 87
C	74 – 80
D	68 – 73
E	60 – 67
FX	40 – 59
F	0 – 39

11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНПЗД); нормативні документи; ілюстративні матеріали.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова:

1. Запольский А.К., Мішкова-Клименко І. А., Астемін І. М., Брик М. Т. , Гвоздяк П. І., Кнзьова Т. В. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник — К.: Лібра. 2000 – 552с.
2. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підручник. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни «Екологічна біотехнологія» /Укладач: Корнієнко І. М., – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2012 – 55 с. (Електронний ресурс на Інформаційному порталі ДДТУ).
4. Кульський Л. А. Теоретические основы и технология кондиционирования воды 3-е издание перераб. и доп. — Киев: Наукова думка, 1980 – 564с.
5. Кульський Л. А., Накорчевская В. Ф. Химия воды. – К.: Вища школа, 1983.– 528 с.
6. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Екологічна біотехнологія» /Укладач: Корнієнко І. М., – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2012 – 40 с.(Електронний ресурс на Інформаційному порталі ДДТУ).
7. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Екологічна біотехнологія» /Укладач: Корнієнко І. М., – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2012 – 29 с.(Електронний ресурс на Інформаційному порталі ДДТУ).
8. Огурцов. А. П. Волошин М. Д. Сучасне доквілля та шляхи його покращення. К.:НМЦ ВО, 2003. – 547 с.
9. Техника защиты окружающей среды. Родионов А. И., Клушин В.Н., Торочешников Н. С. Учебник для вузов 2-е издание, перераб. и доп. — М.: Химия, 1989. – 512с.: ил.

Допоміжна:

10. Мигунова А., Гапонова И., Воробьев К.П., Фирсов М.А, Раутиан

М.С., Карелов Д.В., Андронов Е.Е. Популяционная изменчивость тройственной симбиотической системы: *Paramecia bursaria*, зоохлорелла, поражающие ее вирусы. Эколог. генетика, 2004. Том. II, № 4, стр. 29-39.

11. Перчугов Г.Я. Бобров О.Г. Обзорная информация "Промышленная и санитарная очистка газов", серия ХМ-14, ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1986, с. 1-25.

12. Сафонова Е.Ф., Янкевич М.И. Микробиологические основы технологии ремедиации нефтезагрязненных природных и сточных вод. Проблемы и перспективы реабилитации техногенных экосистем. Астрахань: Информ.-издательский центр АГТУ, 2005. – 97 с.

13. Уткин И.Б. и др. Итоги науки и техники, серия Биологическая химия, т. 43, Москва, 1991, с. 1-99

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотека ОНАХТ, вул.Канатна, 112 тел. 712-41-68, 712-41-34
2. ВЕБ-Сайт ОНАХТ – www.onaft.ua

Адреси бібліотек:

1. Одеська наукова бібліотека національного університету, м.Одеса, вул.Преображенська, 24
2. Одеська державна наукова бібліотека ім.М.Горького, м.Одеса, вул.Пастера, 13
3. Велика Одеська бібліотека <http://virtlib.odessa.net/>
4. Бібліотека ім.М.Грушевського <http://www.biblio.od.ua/>

Адреси та телефони книжкових магазинів:

1. „Будинок книги”, м.Одеса, вул. Люстдорфська дорога, 140 В (тел. 785-67-07)
2. „Будинок книги”, м.Одеса, вул. Буніна, 33 (тел. 32-17-97)
3. „Будинок книги”, м.Одеса, вул. Новосельського, 60 (тел. 728-81-33)
4. „Будинок книги”, м.Одеса, вул. Преображенського, 45
5. „Будинок книги”, м.Одеса, вул. Академіка Корольова, 112 (тел. 36-29-00)
6. «Книги», м.Одеса, вул.Фонтанська дорога, 2 (тел.34-27-03)
7. Книжковий супермакет, вул.Дерибасівська, 14 (тел.35-84-04, 35-84-05)
8. Книжкова база, м.Одеса, вул.Артилерійська, 11 (тел.728-98-30)

Адреси Інтернет-клубів:

1. «Ворон», м.Одеса, пр.Шевченка, 10/1
2. «Diver», м.Одеса, пр.Шевченка, 1, ДК Політехна
3. «Сателіт», м.Одеса, пров.Матросова, 6 (тел.222-876)
4. Веб-сайт: <http://www.satellite-plus.com/cafe/>
5. «Гараж», м.Одеса, вул.Канатна, 110
6. «Mad». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Ольгіївська, 37а

7. «Субмарина». Інтернет-кафе, м.Одеса, вул.Преображенська, 49/51
8. Веб-сайт: <http://www.submarine.od.ua>
9. «К». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Софіївська, 26
10. «Фараон». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.10 Апреля, 7
11. «Клан». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Дегтярна, 22
12. «Комп'ютерний клуб», м.Одеса, пл.Соборна, 14
13. «Кактус». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Янчитського, 7
14. «Мэверик». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Піонерська, 5в
15. «Планета Інтернет». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Рішельєвська, 58
16. «Сан-нет». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Тіраспольська, 11
17. «SE». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Прохорівська, 14
18. «3D». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Академіка Корольова, 94
19. «Аватар». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Валентини Терешкової, 8а
20. «Дунай». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Польська, 8
21. «Інтернет-клуб», м.Одеса, вул.Жуковського, 22
22. «Net-centre». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Єкатериненська, 75
23. ООО «Лада». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.С.Ядова, 4а (тел.34-25-69)
24. «Піраміда». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Новосельського, 21
25. «Stinger». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Торгова, 29
26. «Mouse Club». Інтернет-клуб, м.Одеса, пров.Чайковського, 16
(тел.715-02-19)
27. «MoUsE 2». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул. гер.Сталінграда, 30 (біля КВІНу)
28. «New Centry». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Буніна, 33 (на розі
Олександрівського проспекту)
29. «@net». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Базарна, 67 (вхід з
вул.Преображенської)
30. «Soldier of Fortune». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Княжеська, 40 (район
Нового ринку)
31. «Neo Club». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Ришельєвська, 58 (тел.21-78-60)
32. Веб-сайт: <http://www.neo-club.net>
33. «HaСk oFf». Інтернет-клуб, м.Одеса, вул.Жуковського, 37а
34. «Денвер». Інтернет-клуб, м.Одеса, пр-т Миру/Жуковського, 33
35. Веб-сайт: <http://www.heretic.odessa.ua>
36. «Арена». Інтернет-клуб, м.Одеса, проспект Ак.Глушка, 8(тел.44-00-57)
37. Веб-сайт: <http://www.arena.odessa.ua>