

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«Очисні споруди та охорона довкілля в нафтовій галузі»

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *18 «Виробництво та технології»*

Код та найменування спеціальності *185 «Нафтогазова інженерія та технології»*

Освітньо-професійна програма: *Нафтогазова інженерія та технології*

Ступінь вищої освіти *Бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *185 «Нафтогазова інженерія та технології»*

«20» березня 2024 р. протокол № 1 .

Навчальний відділ

1. Загальна інформація

Кафедра: [Екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології](#)

Викладач: Якуб Лідія Миколаївна, д.т.н., професор кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології

Контакти:

[Профайл](#)

e-mail: lydia.yakub@gmail.com,

тел. +380675590112, 268-23-39, 268-73-28



Освітній компонент викладається:

для денної та заочної форм навчання – на третьому курсі у шостому семестрі;

Кількість кредитів ECTS – 4.5 годин – 135

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	Практ./семинар.
денна	48	30	18	
заочна	10	6	4	
Самостійна робота, годин	Денна - 87		Заочна - 125	

Розклад занять <https://rozklad.ontu.edu.ua/>

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Очисні споруди та охорона довкілля в нафтогазовій галузі»

Курс лекцій є вибіркоvim компонентом освітньої програми і має на меті набуття студентом професійних навичок та умінь. Дисципліна розглядає вплив нафтової галузі на довкілля, при видобутку, транспортуванні, переробці на НПЗ та вплив розливів нафти на нафтопродуктів на мировий океан при перевантаженні та транспортуванні морським транспортом. Ця дисципліна направлена на формування кругозору майбутнього фахівця та розуміння принципів сталому розвитку в нафтогазовій галузі на різних рівнях при виконанні професійної діяльності у майбутньому. Матеріал курсу містить наступні складові: основні поняття та термінологію нафтогазової справи, джерела забруднення нафтою та нафтопродуктами навколишнього середовища, методи ліквідації розливів нафти та нафтопродуктів, наслідки розливів нафти; методи очищення та доочищення нафтовмістних стічних вод; технічні рішення, конструкції та приклади діючих і перспективних систем охорони довкілля в нафтогазовій галузі.

3. Мета освітнього компоненту

Метою освітнього компоненту «Очисні споруди та охорона довкілля в нафтогазовій галузі» :

є вивчення технологій та методів очистки стічних вод, що містять нафту та нафтопродукти, вивчення методів та технологій щодо ліквідації розливів нафти та нафтопродуктів, **полягає** у формуванні у здобувачів необхідних навичок для розв'язування типових спеціалізованих задач і практичних проблем проектування очисних споруд в нафтогазовій галузі. Визначення методів моделювання розливу нафти та вибір методу ліквідування наслідків розливів нафти.

Освітній компонент «Очисні споруди та охорона довкілля в нафтогазовій галузі» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Теоретична механіка», «Гідравліка», «Тепломасообмінне обладнання нафтогазової галузі».

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Очисні споруди та охорона довкілля в нафтогазовій галузі» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 185

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у професійній діяльності, пов'язаній з нафтогазовою галуззю.

Загальні компетентності:

- ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК4. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК7. Здатність працювати в команді.
- ЗК8. Здатність здійснювати безпечну діяльність.
- ЗК 11 Здатність здійснювати технологічне і техніко-економічне оцінювання ефективності нових нафтогазових технологій і технічних пристроїв

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- СК3.** Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загально інженерних наук для професійної діяльності.
- СК5.** Здатність застосовувати математичні методи, моделі та сучасні цифрові технології для розв'язання складних задач нафтогазової інженерії.
- СК6.** Здатність здійснювати експлуатаційні розрахунки технологічних параметрів в нафтогазовій інженерії.
- СК7.** Здатність оцінювати параметри працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах.
- СК8.** Здатність до проектування та експлуатації складових систем і технологій підприємств нафтогазової галузі.
- СК9.** Здатність розв'язувати виробничі та технологічні задачі з буріння свердловин, видобування, транспортування та зберігання нафти і газу.
- СК10.** Здатність аналізувати режими експлуатації нафтогазового об'єкта, здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, виконувати оптимізацію режиму експлуатації за певними критеріями, у тому числі за умов невизначеності.
- СК11.** Здатність здійснювати технологічне і техніко-економічне оцінювання ефективності нових нафтогазових технологій і технічних пристроїв;

Програмні результати навчання:

- РН2. Знати теорії, принципів, методів і понять нафтогазової інженерії, розуміти сучасний стан та роль нафтогазової галузі в забезпеченні енергетичної безпеки України.
- ПРН3. Аналізувати та розробляти елементи технологічних схем та технічних пристроїв систем буріння свердловин, видобування, транспортування та зберігання нафти і газу.
- ПРН5. Знаходити необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах, оцінювати, інтерпретувати та застосовувати цю інформацію.
- ПРН9. Застосовувати базові поняття та методи фундаментальних і прикладних наук для розв'язання спеціалізованих задач в нафтогазовій інженерії.
- ПРН11. Розраховувати параметри гідрогазодинамічних процесів, які супроводжують рух нафти і газу та технологічних рідин в пласті/свердловинах/промислових і магістральних трубопроводах із застосуванням законів термодинаміки, гідравліки і газової динаміки та сучасних методів відповідних розрахунків.
- ПРН12. Здійснювати розрахунки технологічних параметрів нафтогазових свердловин, систем

підготовки нафти і газу, промислових та магістральних газо нафтопроводів, газонафтоховищ із застосуванням відповідних математичних та інженерних методів.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік завдань

№ те ми	Назви модулів та їх зміст	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. : Вплив нафтової галузі на навколишнє середовище.			
1	Вступ. Вплив нафтової галузі на водні об'єкти, атмосферне повітря та ґрунт. Заходи, що до охорони навколишнього природного середовища.	2	0.5
2	Забруднення світового океану нафтою та нафтопродуктами. Вплив нафти на водну рослинність і плаваючу птицю. Наслідки розливів нафти та нафтопродуктів в ґрунтовій системі. Нафта, що утримується у відкладення і березі, є джерелом забруднення прибережних вод.	4	0.5
3	Методи ліквідації розливів нафти. Механічний, термічний, фізико-мічний, біологічний. Чинники, що визначають стан нафти після розливу в море. Методи локалізації розливів нафти за допомогою бонових загороджень наступних типів: постійної плавучості, аварійні, спливаючі, вогнетривкі, універсальні.	4	1
4	Фактори які впливають на вибір методів ліквідації розливів нафти. Природне розсіювання; випаровування, швидкості вітру, температури води та повітря, застосування хімічних речовин (диспергентів) для інтенсифікації природного розсіювання; видалення нафти з поверхні моря механічними засобами.	4	0.5
5	Методи очищення ґрунтів від нафти та нафтопродуктів (механічні, хімічні та біологічні). Аналіз технології для переробки забруднених вуглеводнями ґрунтів та нафто шламів на підприємствах України. Технології на основі методів екстракцій нафти із нафтових пісків та нафто шламів. Заходи що до збереження від руйнування і забруднення сільськогосподарських земель. ,	4	0.5
Змістовий модуль 2: Споруди та технології очистки нафтовмістних стоків.			
6	Джерелами забруднень атмосферного повітря нафтою та нафтопродуктами видобувні підприємства, нафтопереробні заводи, системи перекачування та транспортування, нафтові термінали та нафтобази, сховища нафтопродуктів, залізничний транспорт, річкові та морські нафтоналивні танкери, автозаправні комплекси та станції.	2	0.5
7	Методи очищення нафтовмістних стічних вод Механічні методи , які засновані на процедурах проціджування, фільтрування, відстоювання. Біологічні методи в штучних умовах. Обладнання систем механічної очистки стічних нафтовмістних стоків: пісковловлювачі, масло-, бензоуловлювачі, нафтовловлювачі, відстійники, а також решітки, сітки, коалесцирующие диски, що обертаються, гідроциклони і фільтри.	4	1
8	Обладнання систем доочищення нафтовмістних стічних вод Очистка методом флотації. Види флотації. Схема напірної флотації Сутність флотації. Напірна флотація. Класифікація флотаційних реагентів залежно від їхньої ролі й призначення:	2	0.5
9	Спеціальні методи очищення нафтовмістних стоків. Процес озонування, Технологічні схеми та установки для очищення стічних вод озонуванням. Спільне використання ультразвуку та озону.	2	0.5

	Перегонка та ректифікація(евапорація). Очистка стічних вод методом екстракції.		
10	Нафтошлами. Джерела утворення і токсичні властивості нафтошламів. Вплив нафтошламів на навколишнє середовище. Шлами нафтопереробки. Утилізація нафтошламів. Установка для спалювання осадів на нафтопереробному заводі .	2	0,5
Разом за ОК:		30	6

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Склад та властивості виробничих стічних вод нафтогазової галузі	2	-
2	Схеми організації очищення стічних вод на НПЗ України,	2	-
3	Механічні методи очищення нафтовмісних стічних вод. Основне обладнання.	2	1
4	Розрахунки основного обладнання системи механічною очистки нафтовмісних стічних вод: піскоуловлювачів, нафтовловлювачів, відстійників.	4	1
5	Розрахунки основного обладнання/ Гідроциклони: напірні, відкриті та багатоярусні. Нафтовловлювачі. Багатоярусні нафтоуловлювачі. Флотатори.	2	-
6	Біологічні методи та технології очищення стічних вод. Основне обладнання. Споруди в яких очищення відбувається в штучно створених умовах. Біофільтри. Аеротенки.	2	1
7	Технології очищення та рециркуляції нафтовмісних мийних вод на станціях техобслуговування автомобілів, автотранспортних підприємствах.	2	-
8	Очищення нафтовмісних стоків за допомогою комбінованих методів. Блоково-модульний комплекс для очищення і повторного використання води при митті автомобілів	2	1
Всього за ОК:		18	4

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	30	12
2.	Підготовка до лабораторних занять	18	18
3.	Опрацювання окремих розділів курсу, які не виносяться на лекції. Методи ліквідації: механічний, термічний, фізико-хімічний, біологічний. Чинники, що визначають стан нафти після розливу. Адсорбенти для ліквідації аварійних розливів нафти та нафтопродуктів. Засоби нанесення диспергентів.	6	20
	Підготовка презентації на тему: «Екологічні катастрофи, небезпечні природні процеси та явища при розливах нафти»	6	20
		6	20

	Всього	18	60
4.	Розрахунки шламонакопичувача.	6	15
5.	Розрахунки поведінки нафтової плями. Радіуса плями, товщини плями. Час розтікання.	15	20
	Всього	87	125

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- письмові контрольні роботи за окремими темами або модульні контрольні роботи;
- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- усне опитування.

Підсумковий контроль – *диференційований залік*.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. Вплив нафтової галузі на навколишнє середовище		
Лабораторні роботи*	20	20
Самостійна робота*	20	20
Тест*	10	10
Всього за змістовний модуль 1	50	50
Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 2: Споруди та технології очистки нафтовмістних стоків.		
Лабораторні роботи*	20	20
Самостійна робота*	20	20
Тест*	10	10
Всього за змістовний модуль 2	50	50
Всього	100	100

[Про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Лабораторні роботи

8,8 - 10,0 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
7,4 - 8,7 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
6,0 - 7,3 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0,0 - 5,9 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота*

8,8 - 10,0 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
7,4 - 8,7 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
6,0 - 7,3 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0,0 - 5,9 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

* Наповнення таблиці може змінюватися у залежності від форми самостійної роботи (реферати, доповіді з презентаціями, індивідуальні навчально-дослідні завдання тощо).

Тестування

4,4 - 5,0 балів	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
3,7 - 4,3 балів	60 – 73% правильних відповідей	добре
3,0 - 3,6 балів	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0,0 - 2,9 балів	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

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

Лекційні заняття: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.

Лабораторні заняття: виконання лабораторних дослідів з наступних захистом результатів досліджень.

Самостійна робота(реферати, доповіді з презентаціями, індивідуальні навчально-дослідні завдання тощо): робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистичноаналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо), складання скетчів за темами лекцій, реферування, конспектування)

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Технологія видобування газу і газового конденсату: навчальний посібник. Редакція «Гірничої енциклопедії», Полтава: НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ - 2000», 2024. - 359 с.

2. Основи нафтогазової справи / В. С. Білецький, В. М. Орловський, В. І. Дмитренко, А. М. Похилко. - видання друге, виправлене та доповнене, Львів : Новий Світ-2000, 2024. -312 с.

3. Якуб Л. М. Мультимедійний конспект лекцій з курсу «Управління раціональним природокористуванням» для магістрантів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 101 «Екологія». Одеса 2023, 68с.

4. Якуб, Л. М. Очисні споруди та охорона довкілля у нафтовій галузі [Електронний ресурс] Методичні вказівки до практичних занять для бакалаврів спец. 185 "Нафтогазова інженерія та технології". / Л. М. Якуб. — Одеса : ОНТУ, 2024. — 41 с.

5. Кологривов, М. М. Транспортування і перевалка високов'язкої нафти та нафтопродуктів з підігрівом [Текст] : навч. посіб. / М. М. Кологривов, В. П. Бузовський ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2022. — 127 с.

6. Кологривов, М. М. Завдання для проведення практичних занять: Методичні рекомендації для проведення практичних занять з дисципліни "Проектування та експлуатація нафтопроводів" [Електронний ресурс] : для студентів спец.G16 "Гірництво та нафтогазові технології" / М. М. Кологривов ; Кафедра нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики. — Одеса : ОНТУ, 2025. — 94 с.

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу в ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач

/ПІДПИСАНО/

Лідія ЯКУБ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології

Протокол від « 14 » березня 2024 р. № 7

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/

Юрій СЕМЕНЮК

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП Нафтогазова інженерія та технології
доцент кафедри НТІТ

/ПІДПИСАНО/

Михайло КОЛОГРИВОВ