

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Начальник кафедри СХХТ
полковник служби цивільного
захисту, к. т. н., доцент
О.В. Тарахно
„ ” _____ 20 р.

ПАКЕТ ДОКУМЕНТІВ

**комплексної контрольної роботи з дисципліни
„Технологія, обладнання і проектування природоохоронних систем”**

Освітньо-кваліфікаційний рівень – спеціаліст
в галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

Розглянуто і ухвалено на засіданні кафедри
СХХТ “__” _____ 20 р. протокол
№ _____

2016 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мета комплексної контрольної роботи (ККР) – визначити рівень залишкових знань курсантів та студентів з технології та проектування природоохоронних систем. Вона складена у відповідності з програмою “Технологія, обладнання і проектування природоохоронних систем” і вміщує зміст 8 розділів: „Системи знешкодження рідинних викидів”, „Системи знешкодження газових викидів”, „Механічні методи очистки газів та обладнання систем для ліквідації та знешкодження твердих відходів”, „Механічні методи обладнання систем для очистки рідинних стоків”, „Основи проектування хіміко-технологічних систем”, „Складання технологічних схем хіміко-технологічних систем”, „Проектування систем водопостачання промислових підприємств”, „Охолодження води та системи промислового водопостачання”.

Випускник вищого навчального закладу, особливо технічного, повинен не тільки вміти пояснити загальну характеристику методів технологічного очищення рідинних та газових викидів промисловості, але й професійно підготувати обґрунтування щодо вибору за каталогами обладнання для системи знешкодження шкідливих викидів виробництва, повинен вміти використовувати нормативно-технічну документацію та довідкову літературу в умовах виробництва для розробки апаратурно-технологічної схеми знешкодження рідинних і газових викидів. Перше питання ККР потребує від курсантів (студентів) знань технологій знешкодження газових пароподібних та газоподібних викидів, систем очищення рідинних стоків промисловості та та утилізації твердих відходів. Другим питанням ККР є вирішення практичної задачі.

Структура пакету: до складу завдання до комплексної контрольної роботи входить одне теоретичне питання та практична задача. ККР має 20 варіантів рівної складності. Питання сформульовані таким чином, щоб відповідь на них вимагала не репродуктивних, а інтегрованих знань з даного курсу.

Технологія контролю та тривалість кожної складової: завдання виконується у вигляді письмових відповідей. Термін виконання ККР 80 хвилин.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Начальник кафедри СХХТ
полковник сл. цив. захисту
_____ О.В. Тарахно
/підпис/
„ ” _____ 20 р.

ПЕРЕЛІК
комплексних контрольних робіт з дисципліни
„ Технологія, обладнання і проектування природоохоронних систем ”

Комплексна контрольна робота № 1

1. Надайте класифікацію промислових газоподібних відходів та методи їх знешкодження.
2. Визначте сумарну площу фільтрів і число фільтрів на станції доочищення при двох промиваннях в добу.
Вихідні дані: Q_p , тис. м³/доб = 20; $n = 2$; V_p м/год = 6.

Комплексна контрольна робота № 2

1. Проаналізуйте механізми засобів очистки газових потоків від аерозолів.
2. Визначте об'єм затримуваних зважених речовин і нафтопродуктів за добу в нафтоуловлювачах.
Вихідні дані: $C_{взв}$, мг/л = 200; C_H , мг/л = 40; Q , тис.м³/доб = 5; n , % = 70.
Осад, який щойно випав.

Комплексна контрольна робота № 3

1. Розкрити методику рідинних засобів очищення газових потоків від аерозолів.
2. Визначте необхідність в очистці газів від шкідливих речовин з метою забезпечення нормативів ГДВ. Вихідні дані: Q , м³/год. = 3,2; t , °C = 160; дисперсність пилу, мкм = 1. q , кг/год: пилу – 30; CO – 190; H₂S – 5; NO₂ – 0,15; $m = 1,25$. Початкові дані для визначення ГДВ: $C_{ф}$, мг/м³: пилу – 0,001; CO – 0,0008; H₂S – 0,0005; NO₂ – 0,0002. H , м – 15; D , м – 0,3; t_B , °C = 25,1.

Комплексна контрольна робота № 4

1. Пояснити методику очищення стічних вод у аеротенках. Класифікація аеротенків.
2. Визначте параметри пісколовки для стоків з залізничного підприємства. Початкові дані: H , м = 0,3; U_0 , мм/с = 19; V , м/с = 0,15; q_{max} , м³/с = 0,9.

Комплексна контрольна робота № 5

1. Пояснити принцип дії, конструкцію та застосування пилоосаджувальних камер.
2. Визначте параметри відстійників. Початкові дані: C_1 , мг/л = 100; C_2 , мг/л = 40; Q , тис.м³/сут = 5,5; γ , г/см³ = 2,5; $K = 0,35$; $n = 0,25$; $a = 1,14$; V , мм/с = 10; H , м = 2; $K_0 = 0,35$.

Комплексна контрольна робота № 6

1. Надати оцінку адсорбційним методам очищення газових потоків.
2. Визначте параметри газопромивача. Початкові дані: L , кг/с = 7,3; $t_r^t = 52$ °С; ρ_0 , кг/м³ = 0,50; C_1 , г/м³ = 0,8; C_2 , г/м³ = 0,016; $t_{ж}^t = 15$ °С; $P_{ж} = 212$ кПа.

Комплексна контрольна робота № 7

1. Надати характеристику термічним методам очищення газових викидів.
2. Визначте продуктивність в добу гумозмішувача, якщо з його камери кожні 10 хвилин вивантажують 280 кг гумової суміші.

Комплексна контрольна робота № 8

1. Пояснити методику очищення у природних умовах. Спорудження для аеробного біохімічного очищення.
2. Визначте інтенсивність процесу, якщо продукційна башта має висоту 16 м і діаметр 5,5 м. Корисний об'єм башти складає 85%. Продуктивність башти становить 90 т на добу.

Комплексна контрольна робота № 9

1. Навести етапи проектування хіміко-технологічних систем знешкодження викидів та утилізації відходів.
2. Визначте, скільки можна отримати формальдегіду, якщо на процес окислення подано 1,8 т метанолу, ступінь конверсії метанолу складає 85%.

Комплексна контрольна робота № 10

1. Розкрити методику фільтрування, як метод видалення взвішених домішок.
2. Визначте сумарну площу фільтрів і число фільтрів на станції доочистки при одному промиваннях в добу.
Вихідні дані: Q_p , тис. м³/доб = 16; $n = 1$; V_p м/год = 7.

Комплексна контрольна робота № 11

1. Дати оцінку та пояснити методики біологічного очищення виробничих сточних вод у штучних умовах. Біофільтри.
2. Визначте об'єм затримуваних зважених речовин і нафтопродуктів за добу в нафтоуловлювачах.

Вихідні дані: $C_{взв}$, мг/л = 210; C_n , мг/л = 50; Q , тис.м³/доб = 8; n , % = 65.
Осад, що злежався.

Комплексна контрольна робота № 12

1. Навести схеми виробничого водопостачання
2. Визначити необхідність в очистці газів від шкідливих речовин з метою забезпечення нормативів ГДВ. Вихідні дані: Q , м³/год. = 4,1; t , °C = 170; дисперсність пилу, мкм = 25; q , кг/год: пилу – 40; CO – 300; H₂S – 6; NO₂ – 0,25; m = 1,35. Початкові дані для визначення ГДВ, $C_{ф}$, мг/м³: пилу – 0,002; CO – 0,0006; H₂S – 0,0003; NO₂ – 0,0001. H , м – 17; D , м – 0,35; $t_{в}$, °C = 18,6.

Комплексна контрольна робота № 13

1. Проаналізувати метод флотації для знешкодження промислових сточних вод.
 2. Визначте параметри пісколовки для стоків з залізничного підприємства.
- Початкові дані: H , м = 0,35; U_0 , мм/с = 20; V , м/с = 0,3; q_{max} , м³/с = 0,8.

Комплексна контрольна робота № 14

1. Розкрити методи утилізації твердих відходів.
2. Визначте параметри вдстійників. Початкові дані: C_1 , мг/л = 250; C_2 , мг/л = 75; Q , тис.м³/сут = 6; γ , г/см³ = 3; K = 0,45; n = 0,25; a = 1; V , мм/с = 15; H , м = 2,5; K_0 = 0,65.

Комплексна контрольна робота № 15

1. Розкрити та пояснити метод коагуляції для очищення промислових стічних вод.
2. Визначте параметри газопромивача. Початкові дані: L , кг/с = 6,8; t_r^t = 61 °C; ρ_0 , кг/м³ = 0,45; C_1 , г/м³ = 0,75; C_2 , г/м³ = 0,014; $t_{ж}^t$ = 17 °C; $P_{ж}$ = 208 кПа.

Комплексна контрольна робота № 16

1. Обґрунтувати метод флокуляції для очищення виробничих сточних вод.
 2. Визначте сумарну площу фільтрів і число фільтрів на станції доочистки при двох промиваннях в добу.
- Вихідні дані: Q_p , тис. м³/доб = 17; n = 2; V_p м/Г = 8.

Комплексна контрольна робота № 17

1. Надати характеристику апаратам для видалення взвішених частиць з сточних вод. Горизонтальні, вертикальні, радикальні відстойники.
 2. Визначте об'єм затримуваних зважених речовин і нафтопродуктів за добу в нафтоуловлювачах.
- Вихідні дані: $C_{взв}$, мг/л = 230; C_n , мг/л = 35; Q , тис.м³/год = 7; n , % = 70. Осад, який щойно випав.

Комплексна контрольна робота № 18

1. Пояснити технологічні особливості механічного очищення стічних вод у пісколовках.
2. Визначте необхідність в очистці газів від шкідливих речовин з метою забезпечення нормативів ГДВ. Вихідні дані: Q , м³/год. = 5,4; t , °C = 160; дисперсність пилу, мкм = 45; q , кг/год: пилу – 55; CO – 370; H₂S – 8; NO₂ – 0,3; m = 1,4. Початкові дані для визначення ГДВ, $C_{ф}$, мг/м³: пилу – 0,0024; CO – 0,0004; H₂S – 0,0002; NO₂ – 0,0009. H , м – 10; D , м – 0,35; t_B , °C = 19,2.

Комплексна контрольна робота № 19

1. Навести та пояснити технологічні схеми біологічного очищення стічних вод.
2. Визначте параметри пісколовки для стоків. Початкові дані: H , м = 0,4; U_0 , мм/с = 21; V , м/с = 0,15; q_{max} , м³/с = 0,7.

Комплексна контрольна робота № 20

1. Надати характеристику системам виробничого водопостачання.
2. Визначте параметри відстійників. Початкові дані: C_1 , мг/л = 300; C_2 , мг/л = 90; Q , тис.м³/сут = 6,5; γ , г/см³ = 5; K = 0,5; n = 0,25; a = 0,9; V , мм/с = 5; H , м = 3; K_0 = 0,66.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Начальник кафедри СХХТ
полковник сл. цив. захисту
_____ О.В. Тарахно
/підпис/
„ ” _____ 20 р.

Перелік

довідкової літератури, користування якою передбачено при виконанні комплексних контрольних робіт

1. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды / И.С. Торочешников, А.И. Родионов, Н.В. Кельцев, В.Н. Клушин.– М.: Химия, 1989.
2. Ратушняк Г.С. Технічні засоби очищення газових викидів. Навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, О.Г. Лялюк. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 158 с.
3. Гордон Г.М. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии / Г.М. Гордон, И.Л. Лейсахов . – М. : Металлургия, 1977. – 456 с.
4. Алиев Г. М.-А. Техника пылеулавливания и очистка промышленных газов. Справочное издание / Г. М.-А. Алиев . – М. : Металлургия, 1986. – 544 с.
5. «Расчеты химико-технологических процессов» под редакцией И.П. Мухленова, - Л., Химия, 1982.
6. Пальгунов П.П. Утилизация промышленных отходов / П.П. Пальгунов, М.В. Сумаров – М.: Стройиздат, 1990. – 352 с.
7. Семиноженко В.П. Промышленные отходы: проблемы и пути решения / В.П. Семиноженко, Д.В. Сталинский, А.М. Касимов. – Х. : Индустрия, 2011. – 544 с.
8. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». <http://zakon.rada.gov.ua> (меню Законодавство України)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
 Начальник кафедри СХХТ
 полковник сл. цив. захисту
 _____ О.В. Тарахно
 /підпис/
 „ ” _____ 20 р.

Критерії оцінки знань

Оцінка		Критерії
Національна	ECTS	
“відмінно”	A	Курсант (студент, слухач) повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, пов’язуючи теорію з практикою роботи оперативно-рятувальних підрозділів МНС України, виявив вміння застосовувати законодавчі та нормативно-правові акти, самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал, не допускаючи помилок.
	B	Курсант (студент, слухач) твердо знає програмний матеріал, грамотно і по суті викладає його. Вміє правильно використовувати теоретичні положення для виконання поставленої задачі, але допускає несуттєві помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.
“добре”	C	Курсант (студент, слухач) твердо знає програмний матеріал, грамотно і по суті викладає його. Вміє правильно використовувати теоретичні положення для виконання поставленої задачі, але допускає помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді але не підтверджують вільне володіння матеріалом.
	D	Курсант (студент, слухач) засвоїв тільки основний матеріал, не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді. Не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу. Має певні труднощі у пов’язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням
“задовільно”	E	. Курсант (студент, слухач) засвоїв тільки основний матеріал, не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді. Не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу. Має певні труднощі у пов’язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням і не володіє навичками використання спеціальної літератури
	F	Курсант (студент, слухач) не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки. Не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у пов’язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.
“незадовільно”	F	Курсант (студент, слухач) не засвоїв програмного матеріалу. Не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і не має навичок у пов’язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

Доцент кафедри СХХТ
 к.т.н.

М.А. Чиркіна