

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра водопостачання та водовідведення

«Затверджую»

Завідувач кафедри водопостачання
та водовідведення

д.т.н., професор В.П. Хоружий

«01» березня 2022 р.

Розробники

к.т.н., доцент О.М. Нечипор

к.т.н., доцент Д.М. Самченко

«01» березня 2022 р.



СИЛАБУС

Дисципліна обов'язкової компоненти Водовідведення промислових підприємств

1) Шифр за освітньою програмою: ОК 10, ОК13				
2) Навчальний рік: 2022/2023				
3) Освітній рівень: другий (магістерський)				
4) Форма навчання: денна, заочна				
5) Галузь знань: 19- Архітектура та будівництво				
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192- Будівництво та цивільна інженерія				
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова				
9) Семестр: другий				
11) Контактні дані викладачів: доцент кафедри водопостачання та водовідведення Нечипор Оксана Михайлівна, к.т.н., доц. e-mail: nechypor.om@knuba.edu.ua +380442415448 http://www.knuba.edu.ua/?page_id=93446 , доцент кафедри водопостачання та водовідведення Самченко Дмитро Миколайович, к.т.н., доц. e-mail: samchenko.dm@knuba.edu.ua +380979400070 http://www.knuba.edu.ua/?page_id=93446 ,				
12) Мова викладання: українська				
13) Пререквізити: ОК 10, ОК13 – Водовідведення промислових підприємств				
14) Мета курсу: здобуття знань про характерні забруднення промислових стічних вод, механізми механічних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних процесів, які забезпечують вилучення, знешкодження та утилізацію специфічних та висококонцентрованих забруднень, специфіку процесів повної та попередньої очистки стічних вод різних галузей промисловості для забезпечення екологічних вимог, основи проектування, роботи та експлуатації очисних споруд промислових підприємств.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПР303. Вміти у складі робочої групи розробляти проекти будівництва, монтажу, автоматизації елементів систем водопостачання та водовідведення, в тому числі в особливих умовах, пов'язаних з несприятливими природними явищами та непередбачуваними техногенними впливами.	Обговорення під час занять, курсовий проект	Лекції, практичні заняття	ІК К302; К303 КС01; КС02 КС03; КС04

2.	ПРС01. Демонструвати адекватні знання, що відносяться до водокористування в цілому, рівень яких є достатнім для успішної роботи з вирішення поставлених задач.	Обговорення під час занять, опитування за темою занять	Лекції, практичні заняття	ІК К302; К303
3.	ПРС03. Демонструвати здатність виконувати визначення величин робочих параметрів систем ВВ, аналізувати отримані результати, виявляти існуючі та прогнозувати можливі проблеми в роботі систем, пропонувати шляхи їх усунення та упередження.	Обговорення під час занять, опитування за темою занять, курсовий проект	Лекції, практичні заняття	ІК К302; К303 КС01; КС02 КС04
4.	ПРС06. Вміти проектувати системи водопостачання та водовідведення, в тому числі, для промислових підприємств та спеціальних об'єктів водокористування, здійснювати монтаж окремих елементів системи, забезпечити автоматизацію процесів керування.	Обговорення під час занять, опитування за темою занять, курсовий проект	Лекції, практичні заняття	ІК К302; К303 КС01; КС02 КС03; КС04
5.	ПРС07. Здатність враховувати при проектуванні, будівництві та експлуатації систем ВВ особливі несприятливі природні явища та непередбачувані техногенні впливи, демонструвати розуміння суспільної ролі систем водокористування та їх значення у вирішенні загальнолюдських соціальних проблем.	Обговорення під час занять, опитування за темою занять, курсовий проект	Лекції, практичні заняття	ІК К302; К303 КС01; КС02 КС03; КС04

16) Структура курсу: (денна/заочна)

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні роботи студента, год.	Форма підсумкового контролю
60/20	20/20	-	курсний проект	100/140	іспит
Сума годин:			180/180		
Загальна кількість кредитів ECTS:			6		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:			80/40 годин (2,7/1,3 кредити ECTS)		

17) Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції

Тема 1. Особливості водовідведення стічних вод промислових підприємств.

Лекція 1.

1.1. Загальні відомості про водовідведення промислових стічних вод.

Лекція 2.

1.2. Склад промислових стічних вод та правила їх приймання у центральну систему каналізації.

Лекція 3.

1.3. Екологічна безпека стічних вод промислових підприємств.

Тема 2. Загальні відомості про проектування промислових підприємств.

Лекція 4.

2.1. Особливості проектування і експлуатації мереж, насосного господарства та очисних споруд промислових підприємств.

Тема 3. Методи та споруди механічної очистки стічних вод промислових підприємств.

Лекція 5.

3.1. Загальні положення. Проціджування

Лекція 6.

3.2. Відстоювання.

Лекція 7.

3.3. Гідроциклони та центрифугування.

Лекція 8.

3.4. Фільтрація та усереднення промислових стічних вод.

Тема 4. Методи та споруди фізико-хімічної, хімічної та електрохімічної очистки стічних вод промислових підприємств.

Лекція 9.

4.1. Загальні положення. Фізико-хімічні методи очистки: коагуляція, флокуляція.

Лекція 10.

4.2. Фізико-хімічні методи очистки: флотажія, адсорбція, десорбція.

Лекція 11.

4.3. Фізико-хімічні методи очистки: іонний обмін, екстракція.

Лекція 12.

4.4. Фізико-хімічні методи очистки: зворотній осмос, ультрафільтрація.

Лекція 13.

4.5. Хімічні методи очистки: нейтралізація, феритизація.

Лекція 14.

4.6. Хімічні методи очистки: озонування, окиснення і відновлення.

Лекція 15.

4.7. Електрохімічні методи очистки: електрокоагуляція, електродіаліз, електролізери і електрофлотація.

Лекція 16.

4.8. Знезараження стічних вод

Тема 5. Методи та споруди біологічної очистки стічних вод промислових підприємств.

Лекція 17.

5.1. Загальні положення.

Лекція 18.

5.2. Біофільтри.

Лекція 19.

5.3. Аеротенки.

Лекція 20.

5.4. Видалення біогенних елементів із стічних вод. Процеси нітрифікації та денітрифікації.

Тема 6. Особливості очистки стічних вод різних галузей промислових підприємств.

Лекція 21.

6.1. Загальні положення. Легка та харчова промисловість.

Лекція 22.

6.2. Нафтопереробна промисловість.

Лекція 23.

6.3. Целюлозно-паперова промисловість.

Лекція 24.

6.4. Металургійна промисловість.

Лекція 25.

6.5. Хімічна промисловість.

Тема 7. Методи та споруди для переробки осадів стічних вод.

Лекція 26.

7.1. Загальні положення. Склад та властивості осадів.

Лекція 27.

7.2. Характеристика методів переробки осадів стічних вод. Методи ущільнення та згушення осадів.

Лекція 28.

7.3. Методи стабілізації та зневоднення осадів.

Лекція 29.

7.4. Методи знешкодження і знезараження осадів.

Лекція 30.

7.5. Утилізація осадів стічних вод промислових підприємств.

Практичні

1. Розрахунок процесу нейтралізації агресивних стічних вод промислових виробництв.
2. Визначення найкращих технологічних параметрів проведення процесу феритизації з очистки стічних вод, які містять сполуки важких металів.
3. Розрахунок процесів багатоступеневого відстоювання стічних вод промислових підприємств.
4. Розрахунок процесів двохступеневої біологічної очистки стічних вод промислових підприємств.
5. Розрахунок третинної біологічної очистки стічних вод промислових підприємств
6. Розрахунок процесу усереднення по концентраціям та витратам стічних вод промислових виробництв з високими концентраціями забруднень та залповими скидами їх у певні періоди доби.
7. Теоретичний аналіз різних типів специфічних забруднень стічних вод промислових підприємств та можливі методи їх очистки.
8. Складання технологічних схем повної очистки стічних вод різних промислових підприємств та їх аналіз.
9. Складання технологічних схем попередньої очистки стічних вод різних промислових підприємств та їх аналіз.
10. Розрахунок споруд обробки осаду.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольні роботи:

Проектування очисних споруд водовідведення від промислових підприємств.

Самостійна робота студента:

1. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу з ресурсощадних технологій повної очистки стічних вод промислових виробництв.
2. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу з глибокої доочистки стічних вод промислових

виробництв.

3. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу з розрахунку очисних споруд водовідведення промислових підприємств.

4. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу щодо високонцентрованих специфічних забруднень стічних вод промислових виробництв та їх попередньої очистки.

18) Основна література:

1. Таварткіладзе І.М., Нечипор О.М. Водовідведення. Очистка стічних вод: навчальний посібник: у 2-х кн. Книга 1: Очистка міських та промислових стічних вод. – К.: КНУБА, 2014. – 252 с.
2. Гіроль М.М., Гіроль А.М., Гіроль А.М. Технології водовідведення промислових підприємств: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 625 с.
3. Петрук В.Г., Северин Л.І., Васильківський І.В. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 254 с.
4. Таварткіладзе І.М. Водовідвідні системи промислових підприємств. Процеси і апарати. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2002. – 96с.
5. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Безвозюк І.І., Петрук Р.В., Турчик П.М. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.3 : Методи переробки осадів стічних вод. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 324 с.
6. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди.

19) Додаткові джерела:

1. Долина Л.Ф. Практикум по водоотведению промышленных предприятий. – Днепропетровск, Континент 2007. - 132 с.
2. Донченко М.І., Фроленкова С.В., Мотронюк Т.І. Екологічна безпека гальванотехніки. Стічні води. Механічна та сорбційна очистка – Київ: КП ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 202 с.
3. Кочетова Г.М., Самченко Д.М. Ресурсоощадна феритизаційна переробка гальванічних відходів. – Київ: КНУБА, 2020. – 196 с.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
ПР303	ПРС 01, 03, 06, 07	КП		
20	20	40	20	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

Виконання курсового проекту.

22) Політика щодо академічної доброчесності: Тексти і креслення курсового проекту мають відповідати завданню і носити індивідуальний характер.

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1361>