

«Затверджую»

Завідувач кафедри водопостачання
та водовідведення
д.т.н., професор В.П.Хоружий
«01» вересня 2022р.



Розробник
д.т.н., професор Г.М.Кочетов
«01» вересня 2022р.



СИЛАБУС

Дисципліна вибіркової компоненти Іноваційні технології очищення природних та стічних вод

1) Шифр за освітньою програмою: ВК				
2) Навчальний рік: 2022/2023				
3) Освітній рівень: третій (освітньо-науковий)				
4) Форма навчання: денна, вечірня				
5) Галузь знань: 19- Архітектура та будівництво				
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192- Будівництво та цивільна інженерія				
8) Статус освітньої компоненти: Вибіркова				
9) Семестр: третій				
11) Контактні дані викладача: професор кафедри водопостачання та водовідведення Кочетов Геннадій Михайлович, д.т.н., проф. e-mail: kochetov.gm@knuba.edu.ua				
12) Мова викладання: українська				
13) Пререквізити. ОК 04 - Організація наукової діяльності та інформаційні технології. ОК 07 Спеціальний курс за науковою спеціальністю: «Будівництво та цивільна інженерія»-				
14) Мета курсу: Мета дисципліни полягає у визначенні методології, організації, плануванні наукових досліджень щодо розробки та застосування надійних сучасних природоохоронних технологій, які запобігають забрудненню поверхневих та підземних вод, потребують якнайшвидшого впровадження новітніх розробок за вибраною темою дисципліни				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПР02. Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень у царині будівництва.	Індивідуальне завдання у формі реферату	Практичне в аудиторії/самостійна робота студента	ІК ЗК01 ЗК02

2	ПР04. Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження достатнього рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в сфері будівництва та цивільної інженерії.	-/-	-/-	ІК ЗК02 ФК01
3	ПР05. Вміння виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах, вміння переоцінювати вже існуючі знання і професійні практики для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в сфері будівництва та цивільної інженерії.	-/-	-/-	ІК ЗК01 ФК04
4.	ПР.06 Вміння застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії та пов'язаних з нею дослідницько-інноваційній та/або науково-педагогічній діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі будівництва та архітектури	-/-	-/-	ІК ЗК02 ЗК05 ФК04
5.	ПР10. Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями в сфері будівництва та цивільної інженерії, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.	-/-	-/-	ІК ФК05
6.	ПР15. Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.	-/-	-/-	ІК ЗК05 ФК05

16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
-	50	-	Розрахунково-графічна робота	100	залік
Сума годин:			150		
Загальна кількість кредитів ECTS:			5		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:			50 годин (1,67 кредитів ECTS)		

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

Практичні заняття:

Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення, підготовка до проведення експерименту, обробка отриманих даних.

Змістовий модуль 1.1. Сучасне водокористування і якість води.

Заняття 1. Тема 1. Мета, завдання та місце дисципліни «Інноваційні технології очищення природних та стічних вод» в загальному процесі виконання аспірантом дисертаційного дослідження.

Заняття 2. Тема 2. Водні ресурси України. Загальна характеристика природних і стічних вод.

Заняття 3. Тема 3. Обґрунтування технології підготовки води. Характеристика сучасних технологічних схем підготовки води.

Заняття 4. Тема 4. Системи водопостачання міст та промислових підприємств.

Змістовий модуль 1.2. Сучасні технології підготовки питної води з поверхневих і підземних джерел.

Заняття 5. Тема 1. Кондиціонування якості води.

Заняття 6. Тема 2. Організація експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

Заняття 7. Тема 3. Раціональне використання природних вод — спосіб їх збереження і відтворення. Технології охорони та раціонального використання води.

Змістовий модуль 2. Методи та споруди очищення води.

Змістовий модуль 2.1. Основні критерії для вибору технологічних процесів і компонування технологічних схем.

Заняття 8. Тема 1. Класифікація методів очищення природних та стічних вод.

Заняття 9. Тема 2. Технології механічного очищення води.

Заняття 10. Тема 3. Очищення води фільтруванням. Класифікація фільтрів.

Заняття 11. Тема 4. Фізико-хімічні методи очищення води. Адсорбційні, іонообмінні, мембранні технології.

Змістовий модуль 2.2. Сучасні технології водочищення.

Заняття 12. Тема 1. Апаратурне оформлення адсорбційного очищення води. Регенерація адсорбентів.

Заняття 13. Тема 2. Технологія іонообмінної підготовки води. Фізикохімія іонообмінного процесу. Регенерація іонітів.

Заняття 14. Тема 3. Електродіаліз та баромембранні процеси в технології водопідготовки.

Заняття 15. Тема 4. Технології опріснення і знесолення води.

Заняття 16. Тема 5. Методи та технологічні процеси пом'якшення води.

Змістовий модуль 3. Очищення промислових стічних вод

Заняття 17. Тема 1. Особливості сучасних систем водовідведення промислових підприємств.

Заняття 18. Тема 2. Очищення стічних вод на підприємствах різних галузей промисловості.

Заняття 19. Тема 3. Автоматизована система керування технологічними процесами водопостачання.

Заняття 20. Тема 4. Новітні технології видалення з води важких металів та органічних сполук. Феритизаційні методи очищення рідких промислових відходів.

Заняття 21. Тема 5. Рациональне використання водних ресурсів. Ресурсо- та енергозберігаючі комплексні технології переробки стічних вод. Утилізація відходів водоочищення.

Змістовий модуль 4. Розрахунково-графічна робота: «Розробка сучасної технологічної схеми очистки стічної води для гальванічного виробництва».

Заняття 22, 23, 24, 25. Виконання РГР згідно індивідуального завдання.

18) Основна література:

1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. - К.: Вища школа, 2005. - 671 с.
2. Sperling M. Basic Principles of Wastewater Treatment, IWA, 2007, 200 p.
3. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти - К.: ВПЦ "Київський університет", 1999. - 319 с.
4. Мальований М. С., Петрушка І. М. Очищення стічних вод природними дисперсними сорбентами / Львів, Нац. ун-т "Львів. політехніка". –2012. – 180 с.3.
5. Гомеля М.Д., Крисенко Т.В., Омельчук Ю.А. Методи та технології очищення вод: Навч. посіб. — Севастополь, 2012. — 244 с.
6. Айрапетян Т. С. Технологія очистки промислових стічних вод/ Н. И. Куликов и др. –Харків, ХНУМГ, 2016. - 75 с.

19) Додаткові джерела:

1. Державний стандарт України. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення. ДСТ 2925-94. Чинний від 01.01.96. Держстандарт України, 1995 – 27с..
2. Гироль, М.Журба, Г.Семенчук, Б.Якимчук. Доочистка стічних вод на зернистих фільтрах: навч. посібник - Ровно 1998г.
3. Яковлев, С В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов. / С. В Яковлев, Ю. В. Воронов. - М.: АСВ, 2009 - 704 с.

Інформаційні ресурси

Освітній сайт Київського національного університету будівництва і архітектури: <http://org2.knuba.edu.ua>.
 Бібліотека КНУБА. URL : <http://library.knuba.edu.ua/>.
 Міжнародна Водна Асоціація: <https://iwa-network.org/>
 Міжнародна лабораторія контролю якості води: .
http://www.toxicitylab.com/content/toxicity_testing/toxicity_testing_faq.php

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
ПРН.02,04	ПРН.05,06	ПРН.10,15		
20	20	20	40	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

Методика(елементи) експериментального дослідження за темою дисертаційного дослідження.

22) Політика щодо академічної доброчесності: Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) мають носити оригінальний характер і можуть бути основою розділу “експериментальні дослідження” дисертації.

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни: (сайт кафедри водопостачання та водовідведення)