

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МАГІСТР

Кафедра водопостачання та водовідведення

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан ФІСЕ

_____ / О.В. Приймак /

«___» _____ 2022 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

"ВОДОВІДВЕДЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ"
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	Освітня програма
	Водопостачання та водовідведення

Розробник(и):

Нечипор О.М., к.т.н., доцент

_____ (прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

_____ (підпис)

Самченко Д.М., к.т.н., доцент

_____ (прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

_____ (підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри водопостачання та водовідведення

протокол № 1 від "01" вересня 2022 року

Завідувач кафедри

_____ (підпис)

(Хоружий В.П.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціальності:


Протокол № 1 від "01" вересня 2022 року

Гарант освітньої програми

_____ (підпис)

(Кочетов Г.М.)
(прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023 рр.

шифр	Назва освітньої програми	Кредитів на сем.	Форма навчання:			денна/заочна							Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
			Обсяг годин [^]	аудиторних	у тому числі	Кількість індивідуальних робіт	Л	Лр	Пз	КП	КР	РГ			
Всього	Разом	Л											Лр	Пз	КП
192	Водопостачання та водовідведення	6/6	180/180	80/40	60/20	-	20/20	1/1	-	-	-	E	2		

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є здобуття знань про характерні забруднення промислових стічних вод, механізми механічних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних процесів, які забезпечують видалення, 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.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Результати навчання
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії	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.
		Демонструвати адекватні знання, що відносяться до водокористування в цілому, рівень яких є достатнім для успішної роботи з вирішення поставлених задач.
		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.
		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.
		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.
К302	Вміння навчатися та підвищувати кваліфікацію. Здатність сприймати нову інформацію, аналізувати й інтегрувати її у відповідності зі здобутими раніше знаннями, підвищувати кваліфікаційний рівень, орієнтуватися в питаннях суміжних спеціалізацій. Здатність виконувати пошук літературних джерел, критично їх оцінювати, базуючись на фахових публікаціях у галузі досліджень.	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.
		Демонструвати адекватні знання, що відносяться до водокористування в цілому, рівень яких є достатнім для успішної роботи з вирішення поставлених задач.
		Демонструвати здатність виконувати визначення величин робочих параметрів систем ВВ, аналізувати отримані результати, виявляти існуючі та прогнозувати можливі проблеми в роботі

		<p>систем, пропонувати шляхи їх усунення та упередження.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
КЗ03	<p>Розв'язання проблем. Здатність формулювати, аналізувати, синтезувати рішення наукових проблем як на абстрактному рівні, так і у практичній площині шляхом розкладання їх на складові, які можна дослідити окремо, для винайдення прийняттого рішення при особливому врахуванні існуючих соціально-значущих екологічних та економічних проблем.</p>	<p>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.</p> <p>Демонструвати адекватні знання, що відносяться до водокористування в цілому, рівень яких є достатнім для успішної роботи з вирішення поставлених задач.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
КС01	<p>Глибокі знання та розуміння. Здатність використовувати фундаментальні закони фізики, хімії, гідродинаміки, масообміну тощо у поєднанні із необхідним математичним апаратом для опису закономірностей досліджуваних процесів при розв'язанні задач в галузі водопостачання, водовідведення та охорони навколишнього природного середовища.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>

		соціальних проблем.
КС04	Застосування спеціальних знань. Здатність ефективно використовувати на практиці результати як власних досліджень, так і інформаційно знайдених новітніх відомостей в галузі водопостачання, водовідведення та охорони навколишнього середовища.	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Особливості водовідведення стічних вод промислових підприємств.

- 1.1. Загальні відомості про водовідведення промислових стічних вод.
- 1.2. Склад промислових стічних вод та правила їх приймання у центральну систему каналізації.
- 1.3. Екологічна небезпека стічних вод промислових підприємств.

Тема 2. Загальні відомості про проектування промислових підприємств.

- 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.

- 3.1. Загальні положення. Проціджування
- 3.2. Відстоювання.
- 3.3. Гідроциклони та центрифугування.
- 3.4. Фільтрація та усереднення промислових стічних вод.

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

- 4.1. Загальні положення. Фізико-хімічні методи очистки: коагуляція, флокуляція.
- 4.2. Фізико-хімічні методи очистки: флотація, адсорбція, десорбція.
- 4.3. Фізико-хімічні методи очистки: іонний обмін, екстракція.
- 4.4. Фізико-хімічні методи очистки: зворотній осмос, ультрафільтрація.
- 4.5. Хімічні методи очистки: нейтралізація, феритизація.
- 4.6. Хімічні методи очистки: озонування, окиснення і відновлення.
- 4.7. Електрохімічні методи очистки: електрокоагуляція, електродіаліз, електролізери і електрофлотація.
- 4.8. Знезараження стічних вод

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

- 5.1. Загальні положення.
- 5.2. Біофільтри.
- 5.3. Аеротенки.
- 5.4. Видалення біогенних елементів із стічних вод. Процеси нітрифікації та денітрифікації.

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

- 6.1. Загальні положення. Легка та харчова промисловість.
- 6.2. Нафтопереробна промисловість.
- 6.3. Целюлозно-паперова промисловість.
- 6.4. Металургійна промисловість.
- 6.5. Хімічна промисловість.

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

- 7.1. Загальні положення. Склад та властивості осадів.
- 7.2. Характеристика методів переробки осадів стічних вод. Методи ущільнення та згущення осадів.
- 7.3. Методи стабілізації та зневоднення осадів.
- 7.4. Методи знешкодження і знезараження осадів.
- 7.5. Утилізація осадів стічних вод промислових підприємств.

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен

Поточне оцінювання	КП	Екзамен	Сума балів
Змістовні модулі			
1			
40	30	30	100

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники

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.

Нормативна література

1. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди.

Методичні роботи

1. Канализация населенных пунктов и промышленных предприятий. Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1981. – 639 с.
2. Водовідвідні системи промислових підприємств. Методичні вказівки до курсового проекту/ Уклад. І. М. Таварткіладзе – К.: КНУБА, 2004. – 48с.

Інформаційні ресурси

1. <http://org.knuba.edu.ua/> - Київський національний університет будівництва та архітектури.
2. <http://library.knuba.edu.ua/>