



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут
Кафедра хімії та екології

СИЛАБУС освітнього компонента - ЗВК10

Навчальна дисципліна - Хімія води і мікробіологія

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія (профілізація Водопостачання та водовідведення)	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, лабораторні, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	залік	

Викладачі:

Олійник Тетяна Петрівна,
к.т.н., доцент кафедри хімії та екології,
oleynik_himek@ogasa.org.ua

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ТЕОРЕТИЧНИМИ ОСНОВАМИ ХІМІЇ ВОДИ ТА МІКРОБІОЛОГІЇ ТА ЗДОБУВАЮТЬ НАВИЧКИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОВ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ.**

Наприклад: Володіти методиками визначення основних показників якості води.

Передумовами для вивчення дисципліни «Хімія води і мікробіологія» є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: хімія; фізика; екологія.

Диференційовані результати навчання:

знати:

- будови і властивості води
- фізичні та хімічні властивості води;
- загальні показники якості природних та стічних вод;
- основні забруднення води та способи їх усунення;
- вимоги до якості очищеної стічної води;
- про участь мікроорганізмів в процесах очищення природної та стічної води;
- технології очищення природних і стічних вод;
- методи знезараження води.
 - біологічні процеси у водоймах і системах водопостачання;
- основні положення планування та проведення аналізу води;
- вимоги нормативних документів до оцінки складу природних та стічних вод.

володіти:

- методиками визначення основних показників якості води;
- методикою розрахунків за хімічними реакціям;
- методикою професійно аналізувати отримані результати, робити необхідні висновки, представляти отримані в дослідженнях результати у вигляді звітів і наукових публікацій, формулювати пропозиції;
- методикою використовувати інформаційно-комунікаційні технології для виконання завдань з аналізу об'єктів навколишнього середовища.

вміти:

- класифікувати домішки у природної та стічної воді;
- оцінювати джерела водопостачання;
- визначати показники якості води;
- характеризувати стічні води;
- характеризувати основні методи очищення и обробки природних та стічних вод.
 - працювати на сучасній науковій апаратурі при проведенні лабораторних досліджень;
 - проводити оцінку експериментальних вимірювань, обробку даних та оцінку одержаних результатів

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Будова води. Види води в природі, аномалії води і їхня роль у природі і для промисловості. Хімічні властивості води. Реакційна спроможність.	2		2	5
1.2	Класифікація природних вод. Вимога до води питного призначення.	2	4		5
1.3	Поняття "мінералізації води". Кислотність і лужність води. Домішки галогенідів. Методи знесолювання й опріснення вод.	2	4	4	5
1.4	Жорсткість природної води. Способи визначення жорстокості. Зм'якшення води. Способи зм'якшення води.	2		2	5
1.5	Розчинені у воді гази (CO ₂ , O ₂). Стабільність і агресивність води". Карбонатні іспити. Індекс Ланжелъє Методи стабілізації води -реагентні і безреагентні	2	4	2	5
1.6	Органічні речовин у природні води. Показники окиснюванності води (перманганатна, БСК, ХСК).Способи видалення домішок органічних речовин і залежність вибору їх від будівлі органічних речовин.	2		2	5
1.7	Домішки колоїдного ступеня дисперсності неорганічні, органічні, біологічні. Класифікація колоїдів - гідрофільні, гідрофобні. Будова колоїдів. Міцела.	2		2	6
1.8	Знезаражування води методом хлорування. Способи хлорування води. Метод озонування.	2	4	2	6
	Всього	16	16	16	42

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Хімія води і мікробіологія» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна робота	1	16	30
Практичні роботи (виконання та захист)	8	10	15
Лабораторні роботи (виконання та захист)	8	10	15
Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	24	40
Разом		60	100

З дисципліни передбачено виконання **розрахунково-графічної роботи** на тему «Визначення якісного і кількісного хімічного складу природної води». Робота складається з двох частин: розрахункової та графічної частини. Розрахунки завдань передбачають розкриття теоретичних аспектів курсу і здійснюються на основі вивчення матеріалів підручників та наукових публікацій. При розв'язанні роботи обов'язковим є представлення висновків щодо результатів розрахунків

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [3].

Перелік питань до заліку з навчальної дисципліни «Хімія води та мікробіологія»:

1. Вода як речовина. Аномальні властивості води, їх значення в житті біосфери. Будова молекули води.
2. Водневий зв'язок. Фізичні і хімічні властивості води.
3. Природні води та їх характеристика. Класифікація природних вод.
4. Основні домішки природних вод. Принцип класифікації домішок води за їхнім фазово-дисперсним станом. Групи домішок, їхня характеристика, характерні представники.
5. Вибір методу очищення води на основі фазово-дисперсного стану домішки. Класифікація стічних вод.
6. Якість води та методи її оцінювання. Групи показників якості води. Фізичні, хімічні і бактеріологічні показники якості води.
7. Вимоги до якості води різних споживачів. Основні нормативи для води питної якості.
8. Жорсткість природних вод. Види жорсткості. Класифікація методів пом'якшення води.
9. Реагентні методи пом'якшення: вапновий, вапно-содовий, содово-натровий, фосфатний. Термічний метод. Катіонування води.
10. Методи знесолювання й опріснення вод. Опріснення та знесолення води.
11. Основні методи та їхнє застосування: дистиляція, виморожування, іонний обмін, електрохімічне знесолення, зворотній осмос.
12. Розчинені у воді гази (CO_2 , O_2). Вуглекислотна рівновага. Константа вуглекислотної рівноваги. Стабільність води.

13. Класифікація води за стабільністю. Карбонатні іспити. Індекс Ланжельє. Методи стабілізації води - реагентні і безреагентні.
14. Органічні речовини природних вод. Причини обмеження вмісту у воді.
15. Показники окиснюваності води (перманганатна, БСК, ХСК). Способи видалення домішок органічних речовин.
16. Колоїдні домішки води. Будова колоїдів. Міцела.
17. Основні закономірності процесу коагуляції. Стадії процесу коагулювання води. Флокуляція. Методи інтенсифікації процесу коагуляції.
18. Знезараження води. Теоретичні основи хлорування води. Хлорування води. Хлоровмісні реагенти.
19. Хлоропоглинання води. Методи хлорування води та їхнє призначення.
20. Озонування води. Знезараження води іонами срібла. Безреагентні методи знезараження

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь-яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем (комісією викладачів) по тематиці навчальної дисципліни.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Чуб І. М. Мікробіологія і хімія води : конспект лекцій з дисципліни для студентів 1-2 курсів денної і заочної форм навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія спеціалізація (освітня програма) «Гідротехніка» (Водні ресурси). Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 122 с
2. Толстопалова Н.М., Літинська М.І., Обушенко Т.І. Технологія та обладнання одержання питної та технічної води. Практикум. Частина 1. Навчальний посібник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 101 с.
3. Олійник Т.П., Маковецька О.О. Методичні вказівки з дисципліни «Хімія води і мікробіологія» для виконання розрахунково-графічної роботи на тему «Визначення якісного і кількісного хімічного складу природної води» для студентів освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення» за спеціальністю - 192 – Будівництво та цивільна інженерія Освітній рівень – перший (бакалаврський). . Одеса: Вид-во ОДАБА, 2022. 64с.
4. Олійник Т.П., Маковецька О.О. Методичні вказівки з дисципліни «Хімія води і мікробіологія» для підготовки до лабораторних робіт і практичних занять. Одеса: Вид-во ОДАБА 2018. 51с.
5. Олійник Т.П., Маковецька О.О. Методичні вказівки з дисципліни "Хімія води і мікробіологія» до виконання лабораторних робіт для студентів освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення» за спеціальністю - 192 – Будівництво та цивільна інженерія Освітній рівень – перший (бакалаврський). Одеса: Вид-во ОДАБА, 2022. 58с.
6. Олійник Т.П. Конспект лекцій з курсу «Хімія води і мікробіологія» для студентів освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення»

за спеціальністю - 192 – Будівництво та цивільна інженерія Освітній рівень – перший (бакалаврський). Одеса: Вид-во ОДАБА, 2022. 72с.

Допоміжні джерела інформації

7. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. К.: Мінекономрозвитку України, 2014. 20с.
8. Валкіна О.М, Вернезі С.А., Хоружий В.П. Хімія води та мікробіологія: Навчальний посібник. Сімферополь: ВД «АРІАЛ», 2011. 246с.
9. Астреліна І.М., Ратнавіри Х. Фізико-хімічні методи очищення води. Управління водними ресурсами. К.: «Ніка-Центр», 2015. 614 с.
10. ДСТУ 4808:2007. «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води и правила вибирання». Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 42с.
11. ДСанПіН 2.2.4-171-10. «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Наказ МОЗ № 400 від 12 травня 2010 року. 56с.
16. Ивчатов А.Л. Химия воды и микробиология: учебник. ИНФРА-М, 2009. 216 с.
17. Рябчиков Б.Е. Современная водоподготовка. М.: Дели плюс, 2013. 680 с.
18. Кульский Л.А., Накорчевская В.Ф. Химия воды: физико-химические процессы обработки природных и сточных вод. Киев: Вища школа, 1983. 311с.