

Київський національний університет  
будівництва і архітектури  
Кафедра водопостачання та водовідведення

«Затверджую»

Завідувач кафедри водопостачання  
та водовідведення  
д.т.н., професор В.П. Хоружий  
«26» травня 2020 р.




Розробник  
к.т.н., доцент Т.В. Аргатенко  
«26» травня 2020 р.



**СИЛЛАБУС**  
Дисципліна вибіркової компоненти  
**Дослідження фізико-хімічних та хіміко-біологічних властивостей  
води та водних розчинів**

1) Шифр за освітньою програмою: ВК				
2) Навчальний рік: 2020/2021				
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: доцент кафедри водопостачання та водовідведення Аргатенко Тетяна Вікторівна, к.т.н., доц. e-mail: <a href="mailto:argatenko.tv@knuba.edu.ua">argatenko.tv@knuba.edu.ua</a> +380442415425 <a href="http://www.knuba.edu.ua/?page_id=93446">http://www.knuba.edu.ua/?page_id=93446</a>				
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: створення комплексу знань щодо базових принципів організації експериментальних досліджень фізико-хімічних та хіміко-біологічних властивостей водних систем; формування компетентностей щодо постановки та вирішення задач в даному напрямку та згідно обраної теми дисертації.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПРО2. 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.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахункова робота	Практичні та лабораторні заняття	ЗК01

2.	<b>ПР04.</b> 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 галузі.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахункова робота	Практичні та лабораторні заняття	ЗК04 ФК01
3.	<b>ПР05.</b> Вміти виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в галузі професійної діяльності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахункова робота	Практичні та лабораторні заняття	ЗК01 ФК01
4.	<b>ПР06.</b> Вміти застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної, дослідницько-інноваційної та/або науково-педагогічної діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі.	Тематичне дослідження, розрахункова робота	Лабораторні заняття	ЗК04 ФК04
5.	<b>ПР15.</b> Мати уміння та навички у вирішенні наукових і практичних проблем забезпечення екологічної безпеки, підвищення економічності та надійності функціонування архітектурно-конструктивно-технологічних систем будівель та споруд, забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахункова робота	Практичні та лабораторні заняття	ЗК01 ЗК04 ФК01 ФК04
6.	<b>ПР10.</b> Здатність ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримувати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і з дотриманням етичних міркувань, уміння та навички проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахункова робота	Практичні та лабораторні заняття	ЗК07 ФК04
7.	<b>ПР13.</b> 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.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахункова робота	Практичні та лабораторні заняття	ЗК01 ЗК04 ФК01 ФК04

**16) Структура курсу:**

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні роботи здобувача, год.	Форма підсумкової контролю
-	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>Розрахунково-графічна робота</b>	<b>100</b>	<b>залік</b>
<b>Сума годин:</b>			<b>150</b>		
<b>Загальна кількість кредитів ECTS:</b>			<b>5</b>		
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>			<b>50 годин (1,67 кредитів ECTS)</b>		

**17) Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)****Лекції: не передбачені****Практичне:**

1. Класифікація і характеристика методів аналізу водних систем. Аналізування проб питної, стічної, природної води підземних і поверхневих джерел та складу осадів очисних споруд за хімічними, бактеріологічними, паразитологічними та токсикологічними показниками.
2. Вивчення складу природних вод різного походження на підставі хімічних і бактеріологічних аналізів.
3. Вивчення складу побутових і стічних вод та осадів різних категорій на підставі хімічних і бактеріологічних аналізів.
4. Вивчення хіміко-біологічних характеристик сирого осаду та надлишкового активного мулу каналізаційних очисних споруд.

5-7. Аналіз та математична обробка результатів лабораторних досліджень.

8-9. Розроблення рекомендацій щодо вдосконалення технологій обробки природних, технологічних і стічних вод та осадів для оптимізації їх характеристик (за обраним напрямом).

10. Розроблення рекомендацій щодо вдосконалення технологій обробки природних, технологічних і стічних вод та осадів для оптимізації їх характеристик (за обраним напрямом).

#### **Лабораторне:**

1. Адсорбційне очищення модельних водних розчинів від органічних речовин.
2. Дослідження закономірностей іонообмінних технологій очищення модельних водних розчинів.
3. Вплив постійного та змінного електричного струму на інтенсивність та ефективність процесів коагуляції забруднень модельних водних розчинів.
4. Вплив постійного та змінного електричного струму на інтенсивність та ефективність процесів коагуляції забруднень модельних водних розчинів.
5. Вивчення технологічних характеристик електрохімічного окиснення органічних речовин при використанні корозійностійких анодів.
6. Вплив технологічних характеристик модельних розчинів на процеси їх мембранного розділення.
7. Визначення впливу окиснювальної функції сполук мангану, пероксиду водню та озону на органічні речовини модельних розчинів.
8. Вивчення впливу процесу розчинення повітря у воді на ефективність флотажного розділення водних дисперсних систем в залежності від тиску, температури та тривалості міжфазового контакту.
9. Вивчення технологічних параметрів процесів фізичної та хімічної дегазації води.
10. Технологічні характеристики процесу перенесення іонів електроліту крізь селективні мембрани під дією постійного електричного струму.
11. Вплив параметрів електромагнітного поля на процеси розділення іонів модельних водних розчинів.
12. Вплив силових (електричних, електромагнітних) полів та гідродинамічних умов в трубопроводах і об'ємних спорудах на життєдіяльність рослинних та тваринних гідробіонтів.
13. Вплив силових (електричних, електромагнітних) полів та гідродинамічних умов в трубопроводах і об'ємних спорудах на життєдіяльність рослинних та тваринних гідробіонтів.
14. Вивчення інтенсивності життєдіяльності тваринних гідробіонтів в умовах підвищеного тиску атмосферного повітря в герметичних пристроях.
15. Вивчення інтенсивності життєдіяльності тваринних гідробіонтів в умовах підвищеного тиску атмосферного повітря в герметичних пристроях.

#### **Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**

Складання плану експерименту, виконання лабораторних дослідів, аналіз результатів та підготовка рекомендацій з вдосконалення методів обробки води та водних розчинів за обраним напрямком.

Напрямки досліджень (орієнтовні):

1. Вивчення впливу змінних параметрів на фізико-хімічні властивості водних систем.
2. Вивчення впливу змінних параметрів на хіміко-біологічні характеристики водних систем.
3. Підвищення ефективності роботи споруд підготовки води для питних або виробничих цілей.
4. Інтенсифікація технологій очищення стічних вод та осадів різних категорій.

Робота повинна мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегль Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015.

#### **Самостійна робота студента:**

Літературний пошук, складання плану експерименту, виконання лабораторних дослідів, аналіз результатів та підготовка рекомендацій з вдосконалення методів обробки води та водних розчинів за обраним напрямком.

#### **18) Основна література:**

1. Практикум по физико-химическим методам анализа /Под ред. Петрухина О.М. – М.: Химия – 1987. – 245 с.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Часть 2. Физико-химические методы анализа. / В.П. Васильев. – М.: Высшая школа, 1989. – 384 с.
3. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (Аналитика). Кн. 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные методы анализа) / Ю.Я. Харитонов. – М.: Высшая школа, 2001. – 559 с.
4. Дорохова Е. Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.
5. Васильев В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В.П. Васильев, Р.П. Морозов, Л.А. Кочергина; под. ред. В.П. Васильева. – М.: Дрофа, 2006. – 414 с.
6. Луцевич Д.Д. Аналітична хімія: підручник / Д.Д. Луцевич, А.С. Мороз, О.В. Грибальська. – 2-е вид., перероб. і доп. – Київ: Медицина, 2009. – 416 с.

**19) Додаткові джерела:**

1. Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води. Методичні вказівки. МОЗ України, Наказ №60 від 3 лютого 2005 р.
2. Мальцев В.І., Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації: науково-методичний посібник. – К.: Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України, Недержавна наукова установа Інститут екології (ІНЕКО) Національного екологічного центру України, 2011. – 112 с.
3. Громогласов А.А., Копылов А.С. Водоподготовка: процессы и аппараты. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.
4. Кульский Л.А. Основы химии и технологии воды/АН УССР; Ин-т коллоидной химии и химии воды им. А.В.Думанского. – К.: Наук. думка, 1991. – 568 с.
5. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
6. Яковлев С.В. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник / Под. Общ. Ред. Воронова Ю.В. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд.-во АСВ, 2004.
7. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / За заг. ред. А. К. Запольського. – К.: Лібра, 2000. – 551 с.
8. Долина Л. Ф. Осадки сточных и питьевых вод: проблемы и решение / Л. Ф. Долина, П. Б. Машихина. – Д. : Континент, 2014. – 212 с.
9. Повышение эффективности работы сооружений при очистке питьевой воды / С. М. Эпоян, Г. И. Благодарная, С. С. Душкин, В. А. Сташук ; Харьков. нац. акад. гор. хоз-ва, Харьков. нац. ун-т стр-ва и архитектуры. – Х. : ХНАГХ, 2013. – 190 с. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. – Рівне.: ВАТ «Рівенська друкарня», 2003.
10. Волошин М.Д., Щербак О.Л., Черненко Я.М., Корнієнко І.М. Удосконалення технології біологічної очистки стічних вод. – Дніпродзержинськ: Дніпродзержинський державний технічний університет, 2009. – 230 с.
11. Горбань Н. С. Управление промышленными отходами / Горбань Н. С. // Роль еколого-аналитических методов для изучения состава отходов и их влияния на окружающую среду : Учеб. пособие. – Харьков: РИП “Оригинал”, 2000. – Кн. 1. – Ч. 6. – 64 с.
12. Адсорбция органических веществ из воды / А.М. Когановский [и др.]. – Л.: Химия, 1990. – 255 с.
13. Шаніна Т.П. Сучасні методи захисту навколишнього середовища. Частина 3. Біохімічні методи очищення стічних вод. – Одеса: ДЕКУ, 2010. – 72 с.
14. Світова проблема питної води. Реферативний огляд / Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. Режим доступу:  
[http://www.nbu.gov.ua/sites/default/files/all\\_files/references/201501/vtdo\\_ro\\_2\\_0.pdf](http://www.nbu.gov.ua/sites/default/files/all_files/references/201501/vtdo_ro_2_0.pdf)

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
ПРН.02,04,05	ПРН.06,10,15	ПРН.13		
20	30	30	20	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:**

Виконання індивідуального завдання за обраним напрямом досліджень.

**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:**

<http://org2.knuba.edu.ua/mod/assign/view.php?id=37217>