

Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови науково-
методичної ради НУВГП
е-підпис Валерій СОРОКА

26.02.2022

03-06-10s

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Якісні показники природних і стічних вод		Qualitative indicators of natural and wastewater	
Шифр за ОП	СВ603	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань: Архітектура та будівництво	19	Fields of knowledge: Architecture and Construction	
Спеціальність: Будівництво та цивільна інженерія	192	Field of study: Construction and civil engineering	
Освітня програма: Будівництво та цивільна інженерія		Educational Program: Construction and civil engineering	

PIBHE -2022

Силабус навчальної дисципліни **«Якісні показники природних і стічних вод»** для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою **«Будівництво та цивільна інженерія», 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**. Рівне. НУВГП. 2022. 15 стор.

ОПП на сайті університету:
<http://ep3.nuwm.edu.ua/17411/>

Розробник силабусу: Квартенко О.М., д.т.н., доцент, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 7 від “21” грудня 2021 року
Завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи:
е-підпис Мартинов С.Ю., *д.т.н., професор.*

Керівник освітньої програми
е-підпис Караван В. В., *к.т.н., доцент*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 2 від “22” лютого 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА:
е-підпис Макаренко Р.М., *к.т.н., професор.*

№ документа в ЕДО НУВГП СЗ №-1216

© Квартенко О.М. 2022
© НУВГП, 2022

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Рік навчання, семестр	3-й рік навчання, 6 семестр
Кількість кредитів	5
Лекції:	20/2
Практичні заняття:	12/4
Лабораторні заняття:	20/8
Самостійна робота:	98/136
Курсова робота:	-
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Квартенко Олександр Миколайович, д.т.н., доцент, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Вікіситет

http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Квартенко_Олександр_Миколайович

ORCID

<http://orcid.org/0000-0001-5634-1128>

Як комунікувати

o.m.kvarthenko@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Дисципліна «Якісні показники природних і стічних вод» знайомить здобувачів вищої освіти із властивостями природних, оборотних та стічних вод, як складних багатокомпонентних систем, які використовуються в різних галузях народного господарства. Предметом вивчення дисципліни є основи хімії водних розчинів та природних і стічних вод, якісні показники природних і стічних вод, фізико-хімічні основи процесів очищення води й водопідготовки, санітарна та водна мікробіологія.

Мета: ознайомлення здобувачів вищої освіти з основними якісними показниками природних вод, які обумовлюють вибір методу їх очищення, досягнення свідомого засвоєння фізико-хімічної сутності процесів, які відбуваються на спорудах очищення і підготовки, розвитку навичок роботи в лабораторії і постановки хімічного експерименту.

Завдання: дати уявлення про хімічний склад природних вод та їх забруднювачів, методи його визначення та значення для оцінки якості води;

– ознайомити здобувачів вищої освіти з основними показниками якості природних вод, методами їх визначення, державними та міжнародними стандартами;

– розкрити фізичну та хімічну основу й суть явищ, які мають місце при використанні різноманітних методів (механічних, фізичних, фізико-хімічних, біологічних) очистки стічних вод;

– навчити здобувачів вищої освіти обирати найбільш ефективний метод очистки стічних вод певного хімічного складу.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=31>

Опис навчальної дисципліни за посиланням:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/8176/>

Інтегральна компетентність (ІК)

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні завдання у сфері будівництва та цивільної інженерії, що характеризуються комплексністю і системністю, на основі застосування основних теорій та методів фундаментальних та прикладних наук.

Компетентності

- **загальні:**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях.

ЗК02. Здатність планувати свою діяльність працюючи автономно.

ЗК03. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК06. Здатність самостійно оволодівати знаннями.

ЗК07. Навички виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних усних, письмових та електронних джерел.

ЗК08. Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.

ЗК09. Здатність спілкуватися державною мовою з представниками

інших професійних груп різного рівня для донесення до фахівців і нефахівців інформації та власного досвіду в галузі професійної діяльності.

ЗК10. Здатність працювати забезпечуючи безпеку діяльності та якість виконання робіт.

ЗК12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК13. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові (спеціальні) компетентності

Загально-професійні (СК):

СК01. Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

СК02. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів природничих наук.

СК11. Знання сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.

Спеціальні (фахові) компетентності (спеціалізовано-професійні) за спеціалізацією 192.06 «Водопостачання та водовідведення»:

ФКС601. Здатність розраховувати та аналізувати процеси, гідро- і аеродинаміки, масообміну з погляду фундаментальних фізичних законів, принципів і знань.

ФКС604. Здатність проектувати споруди водопідготовки (систем ВП) та очищення стічних вод (систем ВВ) населених пунктів.

ФКС609. Уміння враховувати екологічні наслідки від улаштування систем ВП і ВВ населеного пункту, та обирати найбільш раціональну і екологічно обґрунтовану схему водокористування.

Програмні результати навчання

За загальними компетентностями:

ПРО1. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.

ПРО3. Демонструвати навички усного та письмового спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи навички міжособистісної взаємодії, працюючи в міжнародному контексті з фахівцями та нефахівцями в галузі, з використанням сучасних засобів комунікації.

ПРО4. Володіти робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

За загально-професійними компетентностями:

ПРО14. Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.

за спеціалізацією 192.06 «Водопостачання та водовідведення»:

ПРОС601. Знання та вміння застосовувати положення гідростатики,

гідродинаміки, масообмінних, теплових та термодинамічних процесів для розрахунків основних параметрів елементів систем водопостачання та водовідведення населених пунктів.

ПРС602. Знання фізико-хімічних та біолого-бактеріологічних характеристик природних та стічних вод, теоретичних основ процесів обробки водних систем та вміння застосовувати їх при розробленні технологічних схем підготовки води для потреб господарсько-питного водопостачання та очистки стічних вод систем водопостачання та водовідведення населених пунктів.

ПРС606. Вміння враховувати вплив на екологічний стан водних об'єктів прийнятих технічних рішень при проектуванні, будівництві, налагодженні та експлуатації елементів водопровідно-водовідвідного господарства населеного пункту.

**Перелік
соціальних,
«м'яких»
навичок (soft
skills)**

Здатність зберігати та примножувати моральні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, володіти навичками міжособистісної взаємодії.

Структура та зміст освітнього компонента				
Загальна кількість годин:	Лекції (20/2г.)	Практичні (12/4г.)	Лабораторні (20/8 г.)	Сам. роб. (98/136 г.)
Змістовий модуль 1. Основні якісні показники та класифікація природних вод. 81-81 [*] /10-1 [*] /8-3 [*] /16-6 [*] /47-71 [*] (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота) (* - години для заочної форми навчання)				
Тема 1. Загальна характеристика та класифікація природних вод. Фізико-хімічні властивості води. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.				
Результати навчання ПР01; ПР03; ПР04; ПРС601; ПРС602	Кількість годин: 18-19 [*] /2-1 [*] /2-1 [*] /6-2 [*] /8-15 [*]	Література: [1,2,3,4,5,15 23]	Додаткові ресурси: https://www.youtube.com/watch?v=Kn5FqxiDl https://www.youtube.com/watch?v=tmiql4Bq3CE	
Опис теми	<i>Структура молекули води. Аномальні властивості води, їх причини та значення для життєдіяльності водних організмів. Особливості хімічного складу природних вод. Хімічні властивості води. Взаємна розчинність рідин. Швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага. Класифікація природних вод.</i>			
Тема 2. Основні фізико-хімічні, біологічні та бактеріологічні показники якості природних вод.				
Результати навчання ПР01; ПР03; ПР04; ПРС601; ПРС602	Кількість годин: 16-15 [*] /2/2-/4-1 [*] /8-14 [*]	Література: [1,2,4,5,7, 10, 13, 14, 15, 18, 23,25]	Додаткові ресурси: https://www.youtube.com/watch?v=BHpJtnpmWV4 https://www.youtube.com/watch?v=Md3uv6xlfk8 https://www.youtube.com/watch?v=oTcW0ILa4Ow https://www.youtube.com/watch?v=bBymW0PtVT0 https://www.youtube.com/watch?v=w3ChHL7MxTM	
Опис теми	<i>Основні фізико-хімічні показники якості води. Перманганатна та біхроматна окисність. Біохімічна потреба у кисні. Характеристика поверхневих та підземних вод за біологічними та бактеріологічними показниками. Роль мікроорганізмів у процесах очищення природних вод та самоочищенні водою. Вплив різних факторів на життєдіяльність мікроорганізмів.</i>			
Тема 3. Класифікація шкідливих домішок у природних та стічних водах на основі їх фазово-дисперсного стану.				
Результати навчання ПР01; ПР03; ПР04; ПРС601; ПРС602	Кількість годин: 15-15 [*] /2/-/-/13-15 [*]	Література: [2,3,4,5]	Додаткові ресурси: https://www.youtube.com/watch?v=YdExV0k4Xmk https://www.youtube.com/watch?v=xbdzq0pQtNl https://www.youtube.com/watch?v=QPuqH71Zwmc	
Опис теми	<i>Загальні поняття про дисперсні системи та їх класифікація. Фізико-хімічна характеристика дисперсних та розчинних домішок води. Будова колоїдних частинок. Класифікація процесів вилучення домішок із вод і згідно з їх фазово-дисперсним станом. Теоретичні основи видалення з води домішок іонної дисперсності.</i>			
Тема 4. Фізико-хімічні основи технологічних процесів очищення поверхневих вод. Реагентне коагулювання. Реагентне пом'якшення води.				
Результати	Кількість годин:	Література:	Додаткові ресурси:	

навчання ПР01; ПР04; ПРС601; ПРС602	17-17 [•] /2/2-1 [•] /4- 2 [•] /9-14 [•]	[1,2,4,5,9, 24,25]	https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=qEPSnSIAAAAJ&sortBy=pubdate&alert_preview_top_rm=2&citation_for_view=qEPSnSIAAAAJ:VLOQpB8kHFEC https://www.youtube.com/watch?v=5pXKEsgHlIQ https://www.youtube.com/watch?v=ykdNHGKzrLE	
Опис теми	<i>Видалення з води колоїдно-дисперсних домішок та органічних речовин. Обробка води коагулянтами. Фізична теорія коагуляції домішок води. Сучасні дослідження в галузі використання неіоногенних, аніонних та катіонних флокулянтів. Використання комплексних реагентів. Реагентні методи пом'якшення води.</i>			
Тема 5. Біологічні та фізико-хімічні основи технологічних процесів очищення підземних вод.				
Результати навчання ПР01; ПР04; ПРС601; ПРС602	Кількість годин: 15-15 [•] /2/2-1 [•] /2- 1 [•] /9-13 [•]	Література: [1,2,3,4,8,19, 20,24,25]	Додаткові ресурси: https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=qEPSnSIAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&sortBy=pubdate&citation_for_view=qEPSnSIAAAAJ:Zph67rFs4hoC https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=qEPSnSIAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&sortBy=pubdate&citation_for_view=qEPSnSIAAAAJ:r0BpntZqJG4C	
Опис теми	<i>Видалення з води розчинених газів (вільної вуглекислоти, сірководню). Сутність процесів, технологічні схеми та установки для дегазації води. Визначення ступеня агресивності природних вод. Фізико-хімічна та біологічна сутність методів знезалізнення та деманганації води. Інноваційні технологічні схеми та установки.</i>			
Кількість годин за змістовим модулем 1	Лекції (10г.- 1[•]г.)	Практичні (8г.- 3[•]г.)	Лабораторні (16 г.- 6[•]г.)	Сам. роб. (47г. - 71[•]г.)
Змістовий модуль 2. Основні якісні показники та класифікація стічних вод. 69-69 [•] /10-1 [•] /4-1 [•] /4-2 [•] /51-65 [•] (всього / лекції / практичні заняття / лабораторні заняття / самостійна робота)				
Тема 6. Загальна характеристика та класифікація стічних вод.				
Результати навчання ПР01; ПР04; ПР14; ПРС601; ПРС602; ПРС606	Кількість годин: 16-18 [•] /2-1 [•] /2-1 [•] / /12-15 [•]	Література: [1,2,6,11,16,22, 25]	Додаткові ресурси: https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=qEPSnSIAAAAJ&cstart=100&pagesize=100&sortBy=pubdate&citation_for_view=qEPSnSIAAAAJ:WF5omc3nYNoC	
Опис теми	<i>Визначення стічних вод за Водним кодексом України. Класифікація стічних вод за походженням. Схеми водопостачання промислових підприємств. Фізико-хімічні характеристики побутових та виробничих стічних вод. Вимоги до якості води, що скидається в централізовані біологічні споруди та природні водойми. Визначення необхідного ступеня очищення промислових стічних вод.</i>			
Тема 7. Фізико-хімічні методи очищення стічних вод різного походження.				
Результати навчання ПР01; ПР04; ПРС601; ПРС602;	Кількість годин: 19-17 [•] /2-/2-/2-1 [•] /13-16 [•]	Література: [1,2,16,22]	Додаткові ресурси: https://www.youtube.com/watch?v=5obYCyTAFaE https://www.youtube.com/watch?v=-sqwXPdD6sM	

ПРС606				
Опис теми	<i>Механічні, хімічні та фізико-хімічні методи очистки стічних вод. Межі їх застосування, різновиди, переваги та недоліки. Видалення йонів важких металів з оборотних вод гальванічного виробництва.</i>			
Тема 8. Роль мікроорганізмів у процесах очищення стічних вод. Санітарно-мікробіологічне оцінювання якості води.				
Результати навчання ПР01; ПР04; ПРС601; ПРС602; ПРС606	Кількість годин: 17-17*/2/-/2- 1*/13-16*	Література: [7,14,15,16, 18,22,24,25]	Додаткові ресурси: https://www.twirpx.com/file/284951/ https://www.youtube.com/watch?v=epAh6hHOq3c https://www.youtube.com/watch?v=mGYMxzusI0w https://www.youtube.com/watch?v=M3VDmhYQRrU https://www.youtube.com/watch?v=PLzMq9o7eKg https://www.youtube.com/watch?v=koG0mCFaJXA	
Опис теми	<i>Очищення стічних вод у природних умовах. Процеси перетворення сполук азоту при очищенні стічних вод. Аеробне очищення стічних вод. Анаеробні процеси в очищенні стічних вод. Сучасні розробки в галузі біологічної очистки. Біологічна деноксація хімічних патогенів у водному середовищі.</i>			
Тема 9 Вибір найефективнішого методу очистки природних та стічних вод.				
Результати навчання ПР01; ПР04; ПР14; ПРС601; ПРС602; ПРС606	Кількість годин: 17-17*/4/-/-/13- 17*	Література: [1,4,16,17]	Додаткові ресурси: https://www.youtube.com/watch?v=EEoNs-ZN2O0 https://www.youtube.com/watch?v=pNleLL9s828 https://www.youtube.com/watch?v=Eyh1FOaY17M https://www.youtube.com/watch?v=L5HSG-1mio0 https://www.youtube.com/watch?v=rQ-xm_LN6bA	
Опис теми	<i>Основні підходи щодо вибору найефективнішого методу очистки природних та стічних вод з метою зниження екологічного ризику від антропогенного забруднення води залежно від їх фазово-дисперсного та хімічного складу. Використання комбінації методів очистки.</i>			
Кількість годин за змістовим модулем 2	Лекції (10г.-1г.)	Практичні (4г.- 1г.)	Лабораторні (4 г. – 2 г.)	Сам. роб. (51г. – 65г)
Порядок оцінювання				
Теми практичних занять			Години	Бали
1. Визначення швидкості хімічних та ферментативних реакцій. Розрахунок рН та Eh водного середовища.			(4г.)	2
2. Розрахунок кількості реагентів для видалення із води солей жорсткості.			(2г.)	3
3. Визначення вмісту вільного, агресивного та рівноважного диоксиду вуглецю у воді. Визначення ступеня агресивності природних та стічних вод.			(2г.)	2
4. Визначення кратності розбавлення зворотних вод у водотоках.			(2г.)	2
5. Розрахунок ГДС забруднюючих речовин у поверхневій водній об'єкти.			(2г.)	3
Всього поточна складова оцінювання практичних занять			12г.	12
Теми лабораторних занять			Години	Бали
1. Визначення коефіцієнту розподілу при взаємній розчинності рідин.			(2г.)	3

2. Вимірювання швидкості хімічних реакцій в природних та стічних водах.	(2г.)	2
3. Дослідження хімічної рівноваги реакцій та розрахунок константи рівноваги хімічних реакцій в природних та стічних водах.	(2г.)	3
4. Визначення активної реакції, загальної жорсткості та лужності води.	(2г.)	3
5. Визначення перманганатної окисності природних вод.	(2г.)	3
6. Дослідження вилучення із природних вод катіонів жорсткості Ca^{2+} , Mg^{2+} на катіонітових фільтрах.	(2г.)	4
7. Дослідження процесу коагуляції природних і стічних вод.	(2г.)	3
8. Визначення іонів заліза у природних водах.	(2г.)	3
9. Визначення концентрацій іонів Cr^{6+} та Ni^{+} в оборотних водах гальванічного виробництва.	(2г.)	3
10. Визначення масової концентрації амоній-іонів та ортофосфатів у стічних водах.	(2г.)	3
Всього поточна складова оцінювання лабораторних занять	20 г.	30
Всього поточна складова оцінювання лекцій та самостійної роботи	18 г.	18
Всього поточна складова оцінювання		60
Підсумкове оцінювання		Бали
Модульний контроль №1		20
Модульний контроль №2		20
Всього підсумкова складова		40
Разом		100
<p>Наведені теми лекційних і практичних занять відносяться до всіх видів і форм навчання. Для заочної форми навчання загальна кількість годин становить 120 год., з них аудиторних – 12 год. (лекцій - 2 год., практичних занять -4 год., лабораторних занять - 6 год.), самостійна робота 108 год.</p> <p>При індивідуальному дистанційному вивченні дисципліни кількість годин роботи з викладачем встановлюється індивідуально.</p>		
Форми проведення занять:	Лекції, практичні та лабораторні заняття	
Засоби навчання:	Мультимедійний проектор; комп'ютер; плакати; роздатковий матеріал;	
Технології навчання:	Аналіз конкретних виробничих ситуацій (case-study); розгляд проблемних питань на лекціях та практичних заняттях; розвитку навичок роботи в лабораторії і постановки хімічного експерименту; використання навчальних відеоматеріалів, презентацій PowerPoint, плакатів, фотографій, рисунків і схем, наукових статей в галузі фізико-хімічних та біологічних процесів очищення природних та стічних вод, санітарної та водної мікробіології.	

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	
Здатність зберігати та примножувати моральні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, володіти навичками міжособистісної взаємодії.	
Форми та методи навчання	
Демонстрація лекцій та практичних занять у супроводі навчальних відеоматеріалів (презентацій, слайдів, відеофільмів), використання лабораторного обладнання та приладів при виконанні лабораторних робіт, розвитку навичок роботи в лабораторії і постановки хімічного експерименту;.	
Порядок та критерії оцінювання	<p><i>COURSE GRADE COMPOSITION*</i></p> <p>Для досягнення мети та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал, вчасно виконати практичні та лабораторні завдання, індивідуальне науково-дослідне завдання та здати модульний контроль знань.</p> <p>Критерії оцінювання вивчення тем курсу (% від кількості балів, якими оцінюється кожна тема):</p> <p>0% - завдання на практичних і лабораторних заняттях, а також завдання для самостійного виконання вдома не виконано;</p> <p>40% - завдання виконано частково та містить суттєві помилки;</p> <p>60% - завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки;</p> <p>80% - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (неточності розрахунків і креслень, розмірності, висновки);</p> <p>100% - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.</p> <p>В результаті за курс дисципліни можна отримати такі обов'язкові бали: 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань на лекційних, практичних та лабораторних заняттях (поточна практична складова оцінки);</p> <p>- 40 балів – на модульних контролях. Розподіл балів за змістовими модулями: МК1, МК2 – по 20 балів.</p> <p>Усього за курс – 100 балів.</p> <p>Поточна складова оцінки (у межах 20 балів) крім наведених вище балів за вчасне та якісне виконання практичних та лабораторних занять може включати додаткові бали:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участь в науковій університетській конференції (підготовка доповіді) – 5 балів; - підготовка самостійного реферату навчально-дослідницької роботи до 5 балів); <p>40 балів на модульному контролі здобувач може набрати пройшовши тестування за кожним змістовим модулем (МК1 і МК2), або на підсумковому модулі під час сесії.</p> <p>Модульний контроль знань проводиться в системі Moodle ННЦНО.</p> <p>Додатково див. Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/.</p>

<p>Поєднання навчання та досліджень</p>	<p>В процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень, зокрема за комплексною кафедральною тематикою «Розробка ресурсоекономних споруд, обладнання та схем очистки природних і стічних вод населених пунктів та промислових підприємств» (державний реєстраційний номер: № 0118U001639). Результати досліджень направлені на виконання майбутніх магістерських робіт, є основою виступів на конференціях і семінарах, а також статей у збірники наукових праць.</p>
<p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси</p> <p style="text-align: center;">Базова література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запольський А.К., Мішкова – Кліменко Н.А., Астрелін І.М., Брик М.Т., Гвоздяк П.І., Князькова Т.В. Фізико – хімічні основи очищення стічних вод. Підручник. Київ, Лібра, 2000. – 367с 2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. Підручник. — К.: Вища школа, 2005. — 671 с. 3. Камінський Б.Т. і ін. Хімія води і водних розчинів: Навчальний посібник /Б.Т.Камінський. Л.Б. Камінський. Б.М. Федішин. – Житомир: ЖІТІ. 2000. – 415 с. 4. Кульський Л.А. Основы химии и технологии воды. – Киев: Наукова думка, 1991. 5. Кульський Л.А., Накорчевська В.Ф. Хімія води. – К.: Вища школа, 1986. – 239 с. 6. Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. – Рівне ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. – 460с. 7. Накорчевська В.Ф. Мікробіологія води. – К.: ВІПОЛ, 1999. – 68 с. 8. Орлов В.О., Квартенко О.М., Мартинов С.Ю., Гордієнко Ю.І. Знезалізнення підземних вод для питних цілей. - Монографія–Рівне: УДУВГП, 2003 - 155 с. 9. Очистка воды коагулированием: монограф. / А.К. Запольський. – Камянець-Подольский: ЧП «Медоборы-2006», 2011. – 296 с.: ил. <p style="text-align: center;">Нормативно-правова</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення: Закон України. [Чинний від 2017-06-22]. Редакція від 01.05.2019р., № 2918-III URL.: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14 11. Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення : Наказ № 316 від 01.12.2017 р.; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 15.01.2018 р., № 56/31508. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0056-18#Text 12. ДСТУ 4808:2007 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. Прийнято та надано чинності: наказ Держспоживстандарту України від 5 липня 2007р. № 144. [Чинний від 2012-01-01]. 13. ДСТУ 7526:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Прийнято та надано чинності: наказ Інституту колоїдної хімії та хімії води імені А. В. Думанського НАН України від 23.10.2014 № 1257. [Чинний від 2012-01-01]. URL.: https://metrology.com.ua/ntd/skachat-dstu-gost-gost-r/gost/dstu-7525-2014/ <p style="text-align: center;">Допоміжна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Возная Н.Ф. Химия воды и микробиология. - М.: Высш. шк., 1979. – 341 с. 15. Гвоздяк П.І. Біохімія води. Біотехнологія води. (автомонографія). Київ: Видавничий центр «Київо-Могилянська академія», 2019. 228 с. 16. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод : Навчальний посібник. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. 622 с. URL.: http://ep3.nuwm.edu.ua/15447/ 	

17. Квартенко О. Застосування комбінованих методів в технологіях очищення багатокомпонентних підземних вод. *Технічні науки та технології: науковий журнал*. Чернігів: ЧНТУ, 2019. № 4 (18), с. 215 – 222
18. Микробиологія очистки води. М.Н. Ротмистров, [П.И. Гвоздяк](#), С.С. Ставская - 1978 – К.: Наук. думка
19. Сафонов Н.А., Квартенко А. Н., Сафонов А. Н. Самопромывающиеся водочистные установки (технология, конструкции, расчет): монография / под редакцией Сафонова Н.А.. Ровно : Издательство РГТУ, 2000. 155 с.
20. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды: В 2 ч. – К.: Наукова думка, 1980. – 1206 с.
21. Орлов В. О. Знезалізнення підземних вод спрощеною аерацією та фільтруванням: монографія. Рівне: Видавничий центр НУВГП, 2008. 158 с.
22. Хенце М. Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы/Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. – М.: Мир. 2004. – 400с

Методичне забезпечення дисципліни

23. 03-06-102 Квартенко, О. М. and Романенко, Т. В. (2020) *Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Якісні показники природних та стічних вод» (розділ «Природні води») для здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня за освітньо-професійною програмою «Водопостачання та водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної форми навчання.* <http://ep3.nuwm.edu.ua/17731/>
24. 03-06-106 Квартенко, О. М. and Романенко, Т. В. (2020) *Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Якісні показники природних та стічних вод» (розділ «Стічні води») для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Водопостачання та водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної форми навчання.* - 29 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18106/>
25. 03-06-116 Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Якісні показники природних та стічних вод» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» («Водопостачання та водовідведення») всіх форм навчання [Електронне видання]/ Квартенко О.М., – Рівне : НУВГП, 2020. - 42 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18374/>

Інформаційні ресурси

1. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index>
2. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
5. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>
<https://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki>
6. Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи. URL: <https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-vvbs>

Всі навчально-методичні матеріали по дисципліні (силабус, методичні вказівки, навчальні посібники, ДБН, ДСТУ, презентації, контрольні питання) вільно доступні на сторінці кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи на Навчальній платформі НУВГП: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=31>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/> за яким і реалізується право здобувача на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно з правилами ННЦНО

<https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan>

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням про неформальну та інформальну освіту Національного університету водного господарства та природокористування:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>

Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Практики: підприємства комунального господарства виробничі та проектні фірми м. Рівне.

Головні інженери проектних фірм м. Рівного; провідні фахівці та керівники виробничих організацій в галузі водопостачання та водовідведення.

Правила академічної доброчесності

Всі здобувачі, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано «Кодексом честі студента» у НУВГП

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>

[\(https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti/\)](https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti/)

При порушенні правил поведінки студентом під час проходження підсумкових контролів адміністратор має право перервати спробу контролю та анулювати отриманий результат згідно із «Правилами поведінки під час семестрового контролю».

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів,

документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту: НУВГП
<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Вимоги до відвідування

Лекції і практичні заняття будуть у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet за лінком:
<https://meet.google.com/icm-xyst-cve>.

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Відпрацювання попущених занять можливе у формі самостійного опрацювання та захисту на очних або дистанційних консультаціях на платформі Google Meet, графік яких оприлюднюються на сайті кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи (<https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-vvbs>) у вкладці «Консультації». У випадку пропуску пар здобувачі мають змогу переглянути навчальні матеріали на сторінці навчальної дисципліни в MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=31>

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Оновлення*

Зміст даного курсу оновлюється з врахуванням змін в законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик в сфері будівництва і цивільної інженерії (водопостачання та водовідведення).

Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачв стосовно новітніх змін в галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Здобувачі можуть брати участь у міжнародному проекті Water Harmony.

Лектор

Квартенко О.М., д.т.н., доцент