



СИСТЕМИ ВОДОВІДВЕДЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Викладач: к. техн.н., доц. Оксана Григорівна Добровольська

Кафедра: міського будівництва та господарства, 9-й корп. ЗНУ, ауд. 54 (2^й поверх)

Email: dogoks@gmail.com

Телефон: (063) 73 28 463

Facebook Messenger: <https://www.facebook.com/dogoks/>

Освітня програма, рівень вищої освіти		Водопостачання та водовідведення; магістр				
Статус дисципліни		Обов'язкова, цикл професійної підготовки освітньої програми				
Кредити ECTS	6	Навч. рік	2023-2024 2 семестр	Рік навчання - 1	Тижні	9
Кількість годин	180	Кількість змістових модулів¹	10	Лекційні заняття – 28 год Практичні заняття – 26 год Самостійна робота – 126 год.		
Вид контролю	Залік					
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8378&notifiededitingon=1					
Консультації:	<i>особисті – понеділок, середа, з 15:10 до 17:00, XI корпус ЗНУ, ауд. Л113; індивідуальні – за домовленістю, або електронною поштою (у випадку вимушеної дистанційної форми спілкування)</i>					

ОПИС КУРСУ

Здатність проектувати комплекс споруд водовідведення промислових підприємств є ключовою компетенцією сучасного інженера-фахівця, конкурентоспроможного на ринку праці у сфері будівництва водоочисних станцій та очисних комплексів.

Курс має на меті сформувані у студентів цілісні уявлення щодо прогресивних методів проектування, будівництва та експлуатації систем водовідведення промислових підприємств, вдосконалення їх функціонування шляхом впровадження ресурсоощадних очисних технологій, спрямованих на раціональне використання водних ресурсів, захист навколишнього середовища.

У межах вивчення курсу здобувачі вищої освіти будуть ознайомлюватись з нормативними документами у сфері очищення промислових стічних вод, опановувати навички розробляти технічну документацію на проекти реконструкції виробничих систем водовідведення з урахуванням оптимізації їх роботи, впроваджувати інноваційні технологічні рішення з урахуванням необхідного ступеню очищення та концентрації забруднень.

Мета курсу – отримання студентами знань з методів очищення виробничих стічних вод від мінеральних та органічних домішок, розчинених речовин, засвоєння принципів транспортування промислових стічних вод, набуття навичок з розробки та впровадження сучасних методів та інноваційних розробок в технології очищення стоків з різним складом забруднень. Дисципліна розрахована на один семестр. При вивченні курсу розглядаються питання математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у системах водовідведення промислових підприємств, методи розрахунків очисних споруд, варіанти підвищення ефективності та надійності водоочисного

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS). Детальна формула розрахунку – в рекомендаціях.



обладнання, питання комплексного підходу до вибору технологічних схем очищення виробничих стічних вод з урахуванням вимог раціонального використання всіх видів природних ресурсів.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможє:

1. Застосовувати найбільш передові та сучасні рекомендації виявлені в процесі дослідницької роботи при розробці проектів систем водовідведення у різних галузях промисловості.
2. Розробляти технічну документацію на проекти систем водовідведення промислових підприємств та їх елементи.
3. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів в системах водовідведення.
4. Впроваджувати результати науково-дослідної діяльності для оптимізації роботи елементів систем водовідведення промислових підприємств.
5. Застосовувати інноваційні технології для розробки технічних рішень при реконструкції, модернізації, відновленні зруйнованих зовнішніх мереж та споруд систем промислового водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій
6. Застосовувати основні положення та принципи наукових досліджень для моніторингу та подальшої оптимізації функціонування систем водовідведення промислових підприємств.
7. Надавати керівникам виробничих підрозділів підприємств обґрунтовані рекомендації та пропозиції щодо перспективних напрямків розвитку систем водовідведення в контексті стратегічного розвитку.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні отримати **компетентності** та досягти **програмних результатів навчання**.

Загальні компетентності:

ЗК04. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.

ЗК06. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення з урахуванням збереження навколишнього середовища

ЗК07. Здатність використовувати найбільш передові та сучасні рекомендації виявлені в процесі дослідницької роботи в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні фахові компетентності:

СК02. Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі архітектури, будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів для вирішення складних інженерних задач.

СК06. Здатність розуміти та визначати шляхи можливого вирішення проблем будівництва та цивільної інженерії під впливом змін у функціонуванні зовнішнього середовища.

СК9. Здатність знаходити оптимальні рішення та застосовувати результати науково-дослідної діяльності при вирішенні практичних задач, пов'язаних з проєктуванням, будівництвом, експлуатацією та оптимізацією роботи елементів систем водопостачання та водовідведення.

СК11. Здатність застосовувати професійні знання, інноваційні технології для розробки технічних рішень при проєктуванні, реконструкції, модернізації, відновленні зруйнованих (пошкоджених) зовнішніх мереж та споруд систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій.

Програмні результати навчання:

ПР01. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.

ПР02. Вільно спілкуватися іноземними мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.



ПР04. Володіти методологією наукових досліджень.

ПР05. Здатність розв'язувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових та існуючих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації.

ПР08. Застосовувати на практиці елементи контролю якості будівельного виробництва, використовуючи сучасну нормативну документацію.

ПРН 09. Вміти застосовувати професійні знання та результати науково-дослідної діяльності у сфері послуг з проєктування, експлуатації, оптимізації роботи елементів систем водопостачання та водовідведення, аналізувати отримані результати та приймати оптимальні рішення для вдосконалення роботи систем.

ПРН11. Вміти розробляти технічні рішення, впроваджувати інноваційні технології при проєктуванні, реконструкції, модернізації, відновленні систем водопостачання, водовідведення та їх окремих елементів в умовах ліквідації наслідків бойових дій та відновлення об'єктів будівництва.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

• Прутцьков Д. В. Водопостачання та водовідведення промислових підприємств : навчальний посібник; за заг. ред. О.Г. Добровольської. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 200 с.

+ до кожного заняття рекомендуються додаткові джерела (див. Moodle).

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (має 60 балів):

Обов'язкові види роботи:

Для кожного зі змістових модулів №1-10 (далі - ЗМ №1-10) передбачено два види контрольних заходів, які визначають:

- рівень засвоєння теоретичних знань у формі **тестування**;
- рівень сформованості практичних вмінь і навичок у формі **практичного заняття**.

За кожний вид поточного контролю студент отримує бальні оцінки, які підсумовуються в межах змістового модуля і надалі будуть являтися складовою загальної бальної оцінки за всі змістові модулі. Обов'язковою умовою допуску студента до іспиту з дисципліни є одержання мінімальної бальної оцінки за кожний з десяти змістових модулів. Кількість балів за кожний поточний контроль у межах кожного з десяти змістових модулів представлено у розгорнутому вигляді у **таблиці** нижче за текстом. Сума балів за всі змістові модулі **складає: мінімум - 36 балів, максимум - 60 балів.**

Тестування проводиться на початку першого лекційного або практичного заняття після завершення вивчення теоретичного матеріалу з відповідного змістового модуля №1-10 (терміни проведення зазначено нижче у таблиці у розділі «Термін виконання»). Тест зараховується студентові, якщо він вірно відповідає не менше ніж на 50% тестових завдань.

Практикум складається з 13 практичних занять. Студенти виконують індивідуальні завдання в межах кожного практичного заняття, тематику і зміст яких узгоджено з темами лекцій, у відповідні аудиторні години та у години, відведені на самостійну роботу (робота вдома та/або в комп'ютерному класі у вільний час за індивідуальним розкладом при офлайн навчанні). Номер власного варіанту індивідуального завдання практикуму кожний студент узгоджує з викладачем. Результати виконання завдання під час практичного заняття оформлюються у паперовому вигляді, надсилаються на перевірку викладачеві до встановленого планом терміну та захищається студентом під час відведених аудиторних занять або під час консультації з дисципліни. Виконане завдання комплексно оцінюється викладачем за наступними критеріями: правильність відповідей; раціональний метод розв'язування завдань; логічна послідовність рішення; повнота відповіді; наявність висновків та ілюстративних прикладів тощо. За результатами виконання і захисту практичного заняття студент одержує бальну оцінку за цей вид поточного контролю у кожному змістовому модулі (**деталізацію балів** наведено нижче у **таблиці**).



Додаткові види роботи (бальна система стимулювання активності студентів) - це система додаткових балів, яка застосовується з метою заохочування студентів до послідовної, систематичної роботи з освоєння теоретичного матеріалу та поглибленого опанування практичними навичками, які передбачено цим курсом, а також з метою стимулювання їх до креативного мислення під час розв'язання практичних завдань практикуму. Додаткові бали додаються понад тих 36-60 балів, які студент може отримати, виконавши всі обов'язкові види робіт, завдяки чому студент може підвищити свій загальний бал **максимально на 20 балів**.

Види робіт, за виконання яких виставляються додаткові бали :

Оформлення теоретичного матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, **в конспекті лекцій** – до **10 балів**.

Активна участь студентів у розв'язуванні завдань та обговоренні теоретичного матеріалу під час практичних та лекційних занять (експрес-опитування на лекції, захист практичної роботи на першому тижні після видачі завдання, участь в обговоренні лекційного матеріалу та проблемних ситуацій на запропоновану тематику тощо) – до **10 балів**.

Позааудиторна навчальна активність як один з видів врахування програмних результатів вивчення цієї освітньої компоненти здобувачем у формі самоосвіти (неформальна або інформальна) та підтвердження їх відповідним документом (диплом, сертифікат, свідоцтво тощо). Якщо програмні результати, отримані під час вивчення конкретного змістового модуля, з компетентностями, одержаними під час позанавчальної самоосвіти (онлайн-курси, розміщені на відкритих навчальних платформах, воркшопи, вебінари, майстер-класи, тренінги тощо) відповідають вимогам робочої програми, то здобувач звільняється від виконання поточного контролю з цього змістового модуля, а результати зараховуються йому відповідно до критеріїв оцінювання. У випадку, коли програмні результати частково відповідають вимогам (неповні, схожі, але зі спорідненої галузі знань тощо), викладач має право або звільнити студента від складання поточного контролю у межах цього змістового модуля, або при їх складанні оцінити за максимальним балом.

Підсумкові контрольні заходи:

До підсумкового семестрового контролю допускаються студенти, які виконали завдання за всіма змістовими модулями на дату консультації перед цим контролем. Інакше, студент може бути допущений до підсумкового контролю за складеним графіком, узгодженим з екзаменатором та деканатом ІННІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ, після усунення поточної заборгованості на консультаціях.

Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку, який складається з двох завдань:

- теоретичне завдання №1 у форматі комплексного тесту, до якого включено 20 тестових питань з усіх модульних тестів №1-10 – до **20 балів**;
- практичне завдання №2 формується як розробка технологічної схеми системи водовідведення промислового підприємства за вихідними даними індивідуального завдання, яке корелює з тематикою лекційних занять та практичних завдань для змістових модулів №1-10 оцінюється **максимально у 20 балів**.

Максимальна кількість балів за підсумковий семестровий контроль – **40 балів**.

Загальна бальна оцінка за дисципліну складається як сума бальних оцінок за всі змістові модулі (з урахуванням додаткових балів за активність) та за підсумковий контроль і не може перевищувати **100 балів**. Бальна оцінка переводиться у **національну шкалу** та шкалу **ECTS**:



Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)		
E	60 – 69 (достатньо)	3 (задовільно)	Не зараховано
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потєбні
Силабус навчальної дисципліни



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
<i>Змістовий модуль 1</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування</i>	тиждень 1-2	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахункове завдання: гідравлічні розрахунки для проектування мережі транспортування стічних вод.</i>		
<i>Змістовий модуль 2</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 3-4	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахункове завдання: розрахунок мереж та споруд для відведення атмосферних стічних вод.</i>		
<i>Змістовий модуль 3</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 5	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахункове завдання: розрахунок усереднювача заданої продуктивності.</i>		
<i>Змістовий модуль 4</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 6	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахункове завдання: розрахунок відкритих гідроциклонів</i>		
<i>Змістовий модуль 5</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 7	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахункове завдання: розрахунок напірних гідроциклонів</i>		
<i>Змістовий модуль 6</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 8	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахункове завдання: розрахунок відстійників з урахуванням особливостей виробничого циклу.</i>		
<i>Змістовий модуль 7</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 9-10	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахункове завдання: розрахунок флотаторів, нафтовловлювачів.</i>		
<i>Змістовий модуль 8</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 11	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахунок кристалізаторів.</i>		
<i>Змістовий модуль 9</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 12	6%
	<i>Вид практичного завдання: розрахункове завдання: розрахунок нейтралізатора заданої продуктивності.</i>		
<i>Змістовий модуль 10</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування, тестування.</i>	тиждень 13-14	6%

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потєбні
Силабус навчальної дисципліни



	<i>Вид практичного завдання:</i> розрахункове завдання: розрахунок електродіалізоної установки заданої продуктивності.		
Підсумковий контроль (max 40%)			
<i>Підсумкове теоретичне завдання: тести (на Moodle)</i>		тиждень 14	20%
<i>Підсумкове практичне завдання: розробка технологічної схеми системи водовідведення промислового підприємства.</i>			20%
Разом			100%

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Лекція 1. Виробничі стічні води та системи водовідведення промислових підприємств.	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, скласти схему класифікації основних методів знешкодження стічних вод промислових виробництв. Опитування на парі. Тестові завдання.	2
Тиждень 2 Практичні заняття №1-2	Практичні заняття №1-2. Проектування мережі водовідведення.	Гідравлічні розрахунки для проектування мережі транспортування стічних вод. (здати у формі документа MS Word).	4
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3 Лекції 2-3	Лекція 2. Особливості систем водовідведення промислових підприємств. Лекція 3. Поверхневі стічні води, що стікають з території промислових підприємств та засоби їх очищення.	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, проаналізувати умови відведення стічних вод у міську каналізацію та умови випуску стічних вод у водойми. Опитування на парі. Тестові завдання.	2
Тиждень 4 Практичні заняття №3-4.	Практичні заняття №3-4. Особливості відведення атмосферних стічних вод.	Визначити розрахункові витрати дощових вод та виконати розрахунки камери розподілу донного типу, регульовальних споруд, дюкера (здати у формі документа MS Word).	4
Змістовий модуль 3			
Тиждень 5 Лекція 4.	Лекція 4. Усереднення стічних вод.	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, проаналізувати конструктивні особливості споруд для усереднення стічних вод. Опитування теоретичного	3

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потєбні
Силабус навчальної дисципліни



		матеріалу. Опитування на парі. Тестові завдання.	
Тиждень 5 Практичне заняття №5.	Практичне заняття №5. Споруди для усереднення стічних вод.	Виконати розрахунок усереднювача заданої продуктивності (здати у формі документа MS Word).	3
Змістовий модуль 4			
Тиждень 6 Лекція 5	Лекція 5. Методи проціджування	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, проаналізувати конструктивні особливості споруд для проціджування стічних вод. Опитування на парі. Тестові завдання.	3
Тиждень 6 Практичні заняття № 6	Практичні заняття № 6. Особливості проектування відкритих та напірних гідроциклонів. Частина 1.	Розрахунок відкритих гідроциклонів. (здати у формі документа MS Word).	3
Змістовий модуль 5			
Тиждень 7 Лекція 6	Лекція 6. Прояснення в полі відцентрових сил.	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, проаналізувати конструктивні особливості гідроциклонів. Опитування на парі. Тестові завдання.	3
Тиждень 7 Практичне заняття №7	Практичне заняття №7. Особливості проектування відкритих та напірних гідроциклонів. Частина 2.	Розрахунок напірних гідроциклонів. (здати у формі документа MS Word).	3
Змістовий модуль 6			
Тиждень 8 Лекції 7-8	Лекція 7. Методи відстоювання виробничих стічних вод. Лекція 8. Спеціальні відстійники для виробничих стічних вод.	Користуючись нормативними документами та навчальними посібниками, описати конструкції відстійників. Опитування на парі. Тестові завдання.	3
Тиждень 8	Практичне заняття №8. Особливості	Визначити розрахункові параметри для проектування відстійників з урахуванням	3

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потєбні
Силабус навчальної дисципліни



Практичне заняття №8.	розрахунків спеціальних відстійників для промислових стічних вод.	особливостей виробничого циклу (здати у формі документа MS Word).	
Змістовий модуль 7			
Тиждень 9 Лекції 9-10	Лекція 9. Флотація. Лекція 10. Біологічне очищення виробничих стічних вод від органічних домішок.	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, пояснити сутність процесу флотації та визначити елементи технологічної схеми процесу. Опитування на парі. Тестові завдання. Тестові завдання.	2
Тиждень 10 Практичні заняття №9-10	Практичне заняття №9. Розрахунок нафтовловлювачів для очищення нафтовмісних стічних вод. Практичне заняття №10. Розрахунок флотаторів	Розрахунок, нафтовловлювачів, флотаторів (здати у формі документа MS Word).	4
Змістовий модуль 8			
Тиждень 11 Лекція 11	Лекція 11. Десорбція летучих неорганічних домішок.	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, пояснити сутність методу десорбції та проаналізувати особливості використання методу. Опитування на парі. Тестові завдання.	3
Тиждень 11 Практичне заняття №11	Практичне заняття №11. Розрахунок кристалізаторів	Виконати розрахунок кристалізаторів заданої продуктивності (здати у формі документа MS Word).	3
Змістовий модуль 9			
Тиждень 12 Лекція 12	Лекція 12. Реагентні методи очищення виробничих стічних вод	Користуючись нормативними документами та навчальними посібниками, проаналізувати переваги та недоліки використання різних реагентів для очищення промислових стічних вод. Опитування на парі. Тестові завдання.	3
Тиждень 12 Практичне заняття №13.	Практичне заняття №12. Розрахунок доз реагентів для нейтралізації стічних вод.	Розрахунок нейтралізатора заданої продуктивності (здати у формі документа MS Word).	3
Змістовий модуль 10			
Тиждень 13 Лекції 13-14	Лекція 13. Очищення виробничих стічних вод від розчинених органічних домішок	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, дати стисло характеристику регенераційним методам очищення та	3



	регенераційними методами. Лекція 13. Очищення виробничих стічних вод методом зворотного осмосу та ультрафільтрації	проаналізувати умови їх застосування. Опитування на парі. Тестові завдання.	
Тиждень 14 Практичне заняття №14	Практичне заняття №14. Принцип розрахунку електродіалізної установки	Розрахунок електродіалізної установки заданої продуктивності (здати у формі документа MS Word).	3
Тиждень 14	Підсумковий контроль (теоретичний і практичний)	Тестування за змістовними модулями. 1 тест на платформі Moodle	20
		Підсумкове практичне завдання: розробка технологічної схеми системи водовідведення промислового підприємства.	20
			100

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

- Advances in Construction and Demolition Waste Recycling : Management, Processing and Environmental Assessment / edited by F. Pacheco-Torgal et al. Cambridge : Elsevier, 2020. 573 p. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi63/0047362.zip>.
- Bio-Based Materials and Biotechnologies for Eco-Efficient Construction / edited by F. Pacheco-Torgal, V. Ivanov, D. C.W. Tsang. Cambridge : Elsevier, 2020. 428 p. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/ScienceDirect/0046244.zip>.
- Боброва Т.Б., Високос С.М., Глушко Ю.Ю., Сашко В.О., Терещенко Т.М., Черниш В.В. Водовідведення : навчальний посібник. Київ : Гурт, 2019 148 с.
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2020/04/28/1vodovidvedennya.pdf>.
- Водопостачання та водовідведення промислових підприємств : навч. посіб. з дисциплін "Водопостачання пром. підприємств", "Системи водовідведення пром. підприємств" для студентів ЗДІА спец. 192 "Буд-во та цив. інженерія" /Д. В. Прутцьков, В. І. Сокольник, О. Г. Добровольська [та ін.] / ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 194 с.
URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/ZII/metodychky/2018/f359207.pdf>.
- Industrial and Municipal Wastewater Treatment with a Focus on Water-Reuse / M. Wagner, S. Bauer (eds.). Basel : MDPI, 2023. 256 p.
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0052147.pdf>.
- Фельбер Г., М. Фішер М. посібник оператора каналізаційних очисних споруд : переклад з німецької. Львів : ПАІС, 2020. 520 с.
URL : <https://tinyurl.com/32u2eyza>



ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА

1. Duncan M. Domestic wastewater treatment in developing countries. 1 : Sewage disposal–Developing countries. 2 : Sewage-Purification–Developing countries. London : Cromwell Press, [2004]. 311 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054153.pdf>.
2. Innovative technologies in water management complex : Collected articles of young scientists. Part 2 / ed. by M. M. Hirol ; ed. of eng. text V. I. Kosolapov ; National University of Water Management and Nature Resources Use. Rivne : [s. n.], 2012. 192 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054210.pdf>.
3. Айрапетян Т. С. Конспект лекцій з дисципліни "Спецкурс з очистки стічних вод". Харків : ХНУМГ, 2014. 91 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054211.pdf>.
4. Айрапетян Т. С. Конспект лекцій з дисципліни "Технологія очистки промислових стічних вод". Харків : ХНУМГ, 2017. 73 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054213.pdf>.
5. Айрапетян Т. С. Очисні споруди водовідведення. Технологія очистки стічних вод : конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 123 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi67/0049540.pdf>.
6. Белянська О. Р. Конспект лекцій з дисципліни "Технології очистки та утилізації промислових стоків та викидів". Ч. 2. Кам'янське : ДДТУ, 2022. 78 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054214.pdf>.
7. Водовідведення : навч. посіб. / авт.-упоряд. М. В. Пеховка. [Б. м.] : [б. в.], 2019. 148 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054217.pdf>.
8. Волошин М. Д., Щербак О. Л., Черненко Я. М., Корнієнко І. М. Удосконалення технології біологічної очистки стічних вод. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2009. 230 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054246.pdf>.
9. Герасимов Г. Г. Гідравлічні та аеродинамічні машини : підручник. Рівне : НУВГП, 2008. 241 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054218.pdf>.
10. Гуцал І. О. Конспект лекцій з дисципліни "Технологія очистки водно-дисперсних систем". Модуль 2: "Технологія очищення стічних вод". Харків : ХНАМГ, 2009. 93 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054219.pdf>.
11. Деркач І. Л. Міські інженерні мережі : навч. посіб. Харків : ХНАМГ, 2006. 97 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054227.pdf>.
12. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води : підручник. Київ : Вища школа, 2005. 672 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/772934.pdf>.
13. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод : навч. посіб. Рівне : Рівенська друкарня, 2002. 616 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054230.pdf>.
14. Кравченко В. С. Водопостачання та каналізація : підручник. Київ : Кондор, 2009. 288 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0051608.pdf>.
15. Мандрус В. І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, газодуви, компресори) : підручник. Львів : Магнолія плюс ; Вид. В. М. Піча, 2005. 338 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/f337581.pdf>.
16. Сокольник В. І., Гордієнко А. В. Системи водовідведення промислових підприємств : метод. вказівки до курс. проекту, практ. занять та самост. роботи. Запоріжжя : ЗДІА, 2008. 53 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/ZII/metodychky/do2018/fm000432.doc>.



17. Сійка санітарія в Центральній та Східній Європі - відповідаючи потребам малих та середніх населених пунктів / під ред. І. Бодіка., П. Ріддерстолпа. [Б. м.] : UVTIP Nitra, 2007. 296 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054244.pdf>.

Нормативні документи

1. Водний кодекс України. URL :<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Тех>.
2. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 172 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0052303.pdf>.
3. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 134 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054225.pdf>.
4. ДСТУ 7525:2014 Національний стандарт України. Вода питна. Вимоги та контролювання якості. [Чинний від 2015-02-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство економічного розвитку України, 2014. 26 с. URL: [www. http://iccw.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf](http://www.iccw.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf).
5. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». [Чинний від 2010-05-12]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 35 с. (Інформація та документація). URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/sanpin/dsanpin_2_2_4_171_10/25-1-0-1180.

Інформаційні джерела

1. Кабінет Міністрів України. URL : <https://www.kmu.gov.ua/>.
2. Законодавство України.. URL : <http://www.rada.kiev.ua>.
3. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>.
4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
5. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/>.

РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер викладання дисципліни «Водопостачання промислових підприємств» передбачає обов'язкове відвідування занять, на яких відпрацьовуються завдання з практичних занять. Студенти, які з поважних причин були відсутні на цих заняттях згідно з встановленим графіком (за розкладом), обов'язково виконують ці завдання, які розміщені на платформі СЕЗН ЗНУ Moodle.

Політика академічної доброчесності. Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це плагіат. До студентів, у роботах (завдання з практичних занять, письмові самостійні завдання тощо) яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки, можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. Кодекс академічної доброчесності ЗНУ).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті. Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони заважають викладачу та вашим колегам. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем). Під час виконання заходів контролю (модульних тестів, іспиту) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано.

Комунікація. Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є СЕЗН ЗНУ Moodle. Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Окрім цього, робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потєбні
Силабус навчальної дисципліни



розміщуватимуться в Moodle. Електронна пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень - надсилайте свій запит (у листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи) на електронну адресу dogoks@gmail.com Відповіді на «штатні» запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. У разі, якщо ваше питання потребує термінового розгляду, позначте у «Темі» електронного листа «Важливо».



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. (061) 228-75-50



РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>