

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інженерного навчально-
наукового інституту ім. Ю.М. Потебні
ЗНУ

Наталя Метеленко

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ У
МІСТОБУДУВАННІ
підготовки бакалаврів**

денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійні програми Міське будівництво та господарство, Промислове
і цивільне будівництво
спеціальності 192 будівництво та цивільна інженерія
галузі знань 19 Архітектура та будівництво

ВИКЛАДАЧ: Добровольська Оксана Григорівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри
міського будівництва і архітектури

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри міського будівництва
і архітектури

Протокол №1 від «18» 08 2025 р.

Завідувач кафедри А.В. Банах

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

О.М. Фостащенко

Погоджено

Гарант освітньо-професійної
програми

К.М. Мішук

2025 рік



Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні

Зв'язок з викладачем (викладачами):

E-mail: dogoks@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення:

Телефон: 0637328463

Інші засоби зв'язку: *Viber, Skype, Facebook Messenger, WhatsApp, Telegram* – за вибором викладача **Кафедра міського будівництва і архітектури**. Адреса: 69006, м. Запоріжжя, просп. Соборний, 226 (адмін. корп., каб. 32-б), Тел.: (061) 227-12-47, e-mail: mbg.fbvr.zdia@gmail.com

1. Опис навчальної дисципліни

Мета курсу – сформувати навички використовувати безпечні й раціональні технічні рішення (проекти) для зменшення, повторного застосування й переробки відходів, застосовувати знання та розуміння принципів впровадження маловідходних і безвідходних технологій у виробничій та побутовій сферах, визначати напрями використання корисних компонентів відходів промислових підприємств у будівництві, сільському господарстві й інших галузях економіки. Дисципліна розрахована на один семестр. Розглядаються питання з підготовка технічно грамотних фахівців в галузі будівництва та цивільної інженерії, здатних застосовувати сучасні технології перероблювання та утилізації побутових та промислових відходів, а також обґрунтовано приймати рішення стосовно їх утилізації.

При вивченні курсу здобувачі опановують компетентності з розробки технології перероблювання відходів та розрахунку її елементів, набувають знання стосовно впровадження способів подальшої утилізації відходів; розв'язують практичні задачі з проектування споруд для перероблення.

Розв'язання проблеми перероблення та утилізації відходів надає можливість більш економічно використовувати обмежені природні ресурси та зменшити руйнівний вплив на екологію, а новітні технології розширюють можливості використання вторинної сировини у промисловості. Цей курс відповідає *вимогам сучасного ринку праці стосовно підготовки фахівців, здатних* проектувати споруди для перероблювання відходів та впроваджувати заходи стосовно їх подальшої утилізації, що є ключовою компетенцією сучасного інженера-будівельника, конкурентоспроможного на ринку праці.

Успішна професійна діяльність фахівців будівельної галузі пов'язана з їх здатністю розв'язувати задачі стосовно перероблювання відходів та їх використання в різних галузях господарства, особливо в умовах ліквідації наслідків бойових дій.

Курс є вибіркоким циклу вільного вибору студентів в межах спеціальності, які навчаються за освітньою програмою «Міське будівництво та господарство», «Промислове і цивільне будівництво» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Питання перероблення та утилізації відходів є важливою складовою містобудування.

Вивчення дисципліни «Перероблення відходів комунальних підприємств» є необхідним для успішного проходження виробничої практики та виконання кваліфікаційної роботи.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Вибіркова	
Семестр	8 -й	8 -й

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ Інженерний
навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Кафедра
міського будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни**



Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні

Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість годин	120	
Лекційні заняття	16 год.	год.
Практичні заняття	16 год.	год.
Самостійна робота	58 год.	год.
Консультації	Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні ЗНУ корпус 9, каб. 54 (2-й поверх) просп. Соборний, 226, консультації проводяться згідно графіка, який опубліковано на сайту ЗНУ за посиланням https://www.znu.edu.ua/2024/den/inni/kons-inni.pdf	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у CE3N ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=17850	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Загальні компетентності: ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії.	Методи: Наочні методи (схеми, моделі, графіки) Пояснювально-ілюстративний метод (лекція, пояснення в ході демонстрації матеріалу, робота з навчально-методичною літературою, державними будівельними нормами, інтернет-джерелами). Практичні методи (розв'язання практичних та індивідуальних завдань). Дослідницький (самостійна робота, індивідуальне завдання). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації) пояснювально-ілюстративні, словесні, наочні методи навчання Проблемно-пошукові методи (репродуктивні) Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій) Методи контролю і самоконтролю (усний, програмований, практичний).	Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем, розв'язання завдання.
Спеціальні фахові	Методи: Наочні методи	Контрольні заходи: письмове

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ Інженерний
навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Кафедра міського
будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни
Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні**



компетентності: СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії. СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці. СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації. СК15. Усвідомлення особливостей використання різних типів конструктивних та інженерних систем і мереж, їх розрахунків в архітектурно-містобудівному проектуванні.	(схеми, моделі, діаграми) Пояснювально-ілюстративний метод (лекція, пояснення в ході демонстрації матеріалу, робота з навчально-методичною літературою, державними будівельними нормами, інтернет джерелами). Практичні методи (розв'язання практичних та індивідуальних завдань). Дослідницький (самостійна робота, індивідуальне завдання). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації) Проблемно-пошукові методи (репродуктивні) Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій) Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, практичний).	виконання завдання, теоретичне тестування за змістовим модулем.
Програмні результати навчання: ПРН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ПРН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці. ПРН18. Уміння реалізовувати виконавчу схему винесення елементів будівель та інженерних мереж в натуру, користуючись відповідними методиками, за допомогою геодезичних інструментів.	Наочні методи (схеми, моделі, діаграми) Пояснювально-ілюстративний метод (лекція, пояснення в ході демонстрації матеріалу, робота з навчально-методичною літературою, державними будівельними нормами, інтернет джерелами). Практичні методи (розв'язання практичних та індивідуальних завдань). Дослідницький (самостійна робота, індивідуальне завдання). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій). Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, практичний).	Контрольні заходи: надання звіту із виконання практичних робіт, підсумкове індивідуальне завдання, підсумкове тестування з використанням Moodle. Екзамен.



3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Властивості осадів та відходів , які утворюються на комунальних підприємствах

Класифікація осадів та відходів. Склад та властивості осадів. Визначення загальної кількості осадів та відходів. Методи відходів (ущільнення, кондиціонування, стабілізація, зневоднення, сушка). Відбір проб осадів. Визначення вмісту вологи в осаді. Визначення зольності та густини осадів. Питомий опір осадів. Визначення гранулометричного складу та міцності гранул осаду. Загальні положення реагентної обробки осадів. Визначення дози реагентів. Порівняльна характеристика реагентів. Дія присадочних матеріалів. Оптимальний ступінь ущільнення осадів. Інтенсифікація ущільнення активного мулу. Флотаційні ущільнювачі.

Змістовий модуль 2. Методи обробки відходів комунальних підприємств

Методи стабілізації. Зброджування осадів в анаеробних умовах. Зброджування осадів в аеробних умовах. Метантенки. Аеробні стабілізатори. Освітлювачі-перегнівачі. Конструктивні особливості Фільтрування. Теоретичні основи технології фільтрування осадів. Зневоднення осадів на барабанних вакуум-фільтрах. Зневоднення осадів на фільтр-пресах. Центрифугування осадів. Підсушування осадів на мулових майданчиках.

Змістовий модуль 3. Знезараження та знешкодження відходів

Застосування фонтануючого шару. Принцип розрахунку сушарок. Фактори інтенсифікації процесу сушки. Склад осадів. Умови забезпечення процесу. Печі для спалення осадів. Знешкодження рідинних осадів методом нагріву. Хімічний метод знезараження осадів. Біотермічна обробка (компостування) осадів. Передумови створення комплексних схем переробки осадів. Технологічні схеми переробки осадів з природних вод. Технологія комплексної переробки осадів з міської стічної води.

Змістовий модуль 4. Утилізація відходів комунальних підприємств

Вимоги до складу відходів, які утилізуються. Головні напрямлення утилізації відходів. Використання осадів з побутової стічної води як добрив. Захоронення відходів. Характеристика активного мулу. Ефективність використання білково-вітамінного мулу. Технологічні схеми виробництва білково-вітамінного мулу. Отримання цинку з відходів, які утворюються при виробництві штучних волокон. Вилучення технічних жирів та ланоліну з відходів підприємств первинної обробки вовни. Використання відходів харчової промисловості. Метод піролізу осадів стічної води. Піроліз активного мулу для отримання активованого вугілля. Метод спільного піролізу осадів з іншими відходами. Утилізація відходів, які утворюються на підприємствах чорної та кольорової металургії. Утилізація відходів хімічної промисловості. Утилізація відходів целюлозно-паперової промисловості та гідролізного виробництва. Порівняння методів механічного зневоднення і термічної сушки осадів. Порівняння методів знезараження осадів. Визначення економічної ефективності різних варіантів перероблення відходів.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	



**Силабус навчальної дисципліни
Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні**

1	2	3	4	5
Лекція 1	Тема 1. Загальні відомості про відходи комунальних підприємств	2	...	1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 1	Тема 1. Властивості осадів. Визначення об'ємів відходів	2		1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Тема. Дослідження головних властивостей осадів 1. Сформулювати послідовність визначення вмісту вологи в осаді. 2. Написати послідовність визначення зольності та густини осадів. 3. Скласти схему лабораторної установки для визначення питомого опору осадів.	15		щотижня
Лекція 2	Тема 2. Методи стабілізації осадів.	2		1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 2	Тема 2. Визначення вологості відходів. Розрахунок питомого опору за даними лабораторних досліджень.	2		1 раз на 2 тижні
Лекція 3	Тема 3 Споруди для зневоднення осадів.	2		1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 3	Тема 3. Розрахунок споруд для ущільнення осадів.	2		1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Тема. Споруди для ущільнення осадів та відходів 1. Проаналізувати зниження вологості осадів при застосуванні вертикальних та радіальних мулоущільнювачів. 2. Обґрунтувати методи інтенсифікації процесу ущільнення. 3. Скласти технологічну схему ущільнення осадів із застосуванням метода флотації 4. Скласти технологічну схему ущільнення осадів із застосуванням термогравітаційних ущільнювачів.	15		щотижня
Лекція 4	Тема 4. Споруди для спалення відходів	2		1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 4	Тема 4. Стабілізаційна обробка осадів	2		1 раз на 2 тижні
Лекція 5	Тема 5. Методи знезараження та знешкодження осадів	2		1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 5	Тема 5 . Кондиціювання та зневоднення відходів	2		1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Тема. Застосування методу термічної сушки осадів 1. Скласти технологічну схему сушки осадів. 2. Написати алгоритм розрахунку процесу сушки осадів. 3. Проаналізувати переваги та недоліки використання сушарок різного типу.	16		щотижня
Лекція 6	Тема 6. Головні напрямлення утилізації відходів. Використання активного мулу для виробництва кормового продукту білвітамулу.	2		1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 6	Тема. 6. Реагентна обробка осадів.	2		1 раз на 2 тижні

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Кафедра
міського будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни
Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні



Лекція 7	Тема 7. Утилізація відходів металургійних та хімічних підприємств	2		<i>1 раз на 2 тижні</i>
Практичне заняття 7	Тема 7. Розробка технологічного процесу утилізації відходів	2		<i>1 раз на 2 тижні</i>
Самостійна робота	Тема. Утилізація відходів легкої та харчової промисловості 1. Скласти технологічну схему утилізації відходів підприємств по виробництву віскозного волокна. 2. Скласти технологічну схему утилізації відходів підприємств целюлозно-паперового виробництва. 3. Обґрунтувати вибір напрямку утилізації відходів.	16		<i>щотижня</i>

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ Інженерний
навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Кафедра міського
будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни
Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні**



1. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Тест 1	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: 1. Що собою представляють зважені речовини? 2. Що собою представляють колоїдні речовини? 3. Що собою представляють розчинені речовини? 4. Яка кількість органіки вміщується у нерозчинених домішках побутових стічних вод? 5. Що таке питомий опір осадів? 6. Для чого застосовують хімічне та термічне кондиціювання осадів? 7. Як класифікують осади в залежності від фазоводисперсного стану? 8. Який період року вибирається для визначення переважного напрямку вітрів при розміщенні площадки очисних споруд каналізації? 9. Які обмеження приймають для першого поясу зони санітарної охорони? 10. Як змінюється питомий опір після ущільнення осаду?	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	5
Практичне заняття 1	Ситуаційна задача	Визначення об'ємів відходів. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання практичного заняття за змістовим модулем оцінюється від 1 до 10 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань.	10

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ Інженерний
навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Кафедра міського
будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни



Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні

Усього за ЗМ1	4			15
Тест 2	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: 1. Для чого використовують біокоагуляцію? 2. Що таке гідралічна крупність суспензії? 3. Що таке абсолютна вологість? 4. Чому буде дорівнювати абсолютна вологість 1 кг осаду, якщо його відносна вологість складає 88 %? 5. Які реагенти застосовують для коагуляції осадів? 6. Що представляє собою процес коагуляції? 7. Як здійснюється фракційне та концентроване коагулювання? 8. Які процеси покращують ущільнення активного мулу? 9. Які тіла називають гідрофобними? 10. Який процес називається флотацією?	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	5
Практичне заняття 2	Ситуаційна задача	Визначення вологості відходів. Розрахунок питомого опору за даними лабораторних досліджень. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання практичного заняття за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань	5
Практичне заняття 3	Ситуаційна задача	Розрахунок споруд для ущільнення осадів. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання практичного заняття за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань	5
Усього за ЗМ2	4			15
Тест 3	Теоретичне завдання	1. Питання для підготовки: 1. Як питомий опір осадів впливає на процес фільтрування? 2. Для чого застосовують ресивери? 3. Які фактори впливають на процес фільтрування? 4. Як відбувається процес зневоднення осаду на вакуумфільтрі? 5. В чому полягає принцип дії вертикальних двохстрічкових фільтр-пресів? 6. Яке обладнання застосовують для зневоднення концентрованих суспензій?	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	5

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Кафедра міського будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни



		7. З яких процесів складається фільтроцикл при зневодненні осадів на фільтрах типу ФПАКМ? 8. Як класифікують центрифуги за принципом дії? 9. Як здійснюється процес зневоднення в природних умовах? 10. З яких елементів складається установка для висушення осадів?		
Практичне заняття 4	Ситуаційна задача	Розрахунок споруд для стабілізаційної обробки осадів. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання практичного заняття за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань	5
Практичне заняття 5	Ситуаційна задача	Розрахунок споруд для кондиціювання та зневоднення відходів. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання практичного заняття за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань	5
Усього за ЗМЗ	3	Тема. Визначення умов надходження води до підземних водозабірних будівель.		15
Тест 4	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: 1. З якою метою утилізуються відходи? 2. Який припустимий вміст шкідливих домішок в осадах допускається? 3. Назвіть головні напрямлення утилізації відходів. 4. З яких компонентів складається білвітамул? 5. Який ефект дає застосування білвітамулу в сільському господарстві? 6. За якими показниками здійснюється вибір технології обробки осаду? 7. Які переваги та недоліки має процес зневоднення осадів із використанням вакуум-фільтрів? 8. Які переваги та недоліки має процес зневоднення осадів із використанням фільтр-пресів? 9. Які переваги та недоліки має процес знезараження осадів із використанням хімічних реагентів? 10. Які переваги та недоліки має процес біотермічної обробки	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	5

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Кафедра міського будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни
Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні



		осадів??		
Практичне заняття 6	Ситуаційна задача	Розрахунок споруд для реагентної обробки осадів. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання практичного заняття за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань	5
Практичне заняття 7	Ситуаційна задача	Розробити технологічний процес утилізації відходів. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання практичного заняття за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань	5
Усього за ЗМ 4	4			15
Підсумковий контроль				
Екзамен	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: 1. Що таке питомий опір осадів? 2. Для чого застосовують хімічне та термічне кондиціювання відходів? 3. Як класифікують осади в залежності від фазоводисперсного стану? 4. Який період року вибирається для визначення переважного напрямку вітрів при розміщенні площадки очисних споруд? 5. Для чого використовують біокоагуляцію? 6. Що таке гідравлічна крупність суспензії? 7. Що таке абсолютна вологість? 8. Чому буде дорівнювати абсолютна вологість 1 кг осаду, якщо його відносна вологість складає 88 %? 9. Які реагенти застосовують для коагуляції осадів?	Високий рівень (17-20 балів) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: повною мірою засвоїв увесь програмний матеріал, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, відсутні помилки у відповідях. Достатній рівень(13-16 балів) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок, але мають місце деякі помилки або пропуски в неосновних питаннях. Задовільний рівень (9-12 балів) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але мають місце неточності, робить помилки при	20

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Кафедра міського будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни



		10.Що представляє собою процес коагуляції? 11.Як питомий опір осадів впливає на процес фільтрування? 12.Для чого застосовують ресивери? 13.Які фактори впливають на процес фільтрування? 14.Як відбувається процес зневоднення осаду на вакуумфільтрі? 15.В чому полягає принцип дії вертикальних двохстрічкових фільтр-пресів? 16.З якою метою утилізуються осади? 17.Який припустимий вміст шкідливих домішок в осадах допускається? 18.Назвіть головні напрямлення утилізації осадів. 19.З яких компонентів складається білвітамул? 20.Які технологічні схеми виробництва білвітам	відповіді на питання. Низький рівень (5-8 балів) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але допускає суттєві помилки при відповіді на питання. Іспит не складено (0-4 бали) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: не знає значної частини програмного матеріалу, більша частина відповідей є неправильною.	
	Практичне завдання	Визначити властивість відходів. Здати у формі документа MS Word).. Здати у формі документа MS Word. Здати у формі документа MS Word.	Високий рівень (17-20 балів) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: повною мірою усвідомлює тему завдання, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, відсутні помилки у відповідях. Достатній рівень (13-16 балів) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок, але мають місце деякі неточності, помилки або пропуски в неосновних питаннях. Задовільний рівень (9-12 балів) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розуміє тему завдання, але мають місце неточності, робить помилки під час аналізу інформаційних джерел. Низький рівень (5-8 балів) студент отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі завдання виконано, але є суттєві помилки у висновках за результатами критичного аналізу. Іспит не складено (0-4 бали) студент	20

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Кафедра міського будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни
Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні



			отримує, виявивши такі знання та вміння: не розуміє суть завдання, не виконав значної частини програмного матеріалу, більша частина відповідей є неправильною.	
Усього за підсумковий контроль				40

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Кафедра міського будівництва і архітектури
Силабус навчальної дисципліни
Інженерні системи поводження з відходами у
містобудуванні



Шкала оцінювання ЗНУ: 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)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

- 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

- 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. Стійка 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. ДБН В.2.5 – 74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 172 с. (Інформація та документація). URL: https://polyplastic.ua/files/DSTU/dbn_v.2.5_74_2013.pdf
2. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація зовнішні мережі та споруди. [Чинний від 01.01.2014]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2014. 196 с. URL: https://polyplastic.ua/files/DSTU/dbn_v.2.5_75_2013.pdf
3. 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.
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://icccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf](http://icccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf)

Інформаційні ресурси

1. Матеріали на платформі СЕЗН ЗНУ Moodle у профілі дисципліни: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8385¬ifyeditingon=1>
2. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>
3. Цифровий репозитарій ХНУГХ ім. А. Н. Бекетова. URL: <https://www.kname.edu.ua/index.php/%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%83/%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9-%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B9>
4. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. ДБН – всі будівельні норми України на порталі ДБНУ. URL: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1>
6. Кабінет Міністрів України. URL : <https://www.kmu.gov.ua/>
7. Законодавство України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index>

7. Регуляції 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



Інженерні системи поводження з відходами у містобудуванні

без зазначення авторства – це плагіат. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтесь з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви не доброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. Кодекс академічної доброчесності ЗНУ https://www.znu.edu.ua/docs/kodeks_akadem_chnoyi_dobrochesnost_.pdf).

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Згідно положення Запорізького національного університету про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/normativna_basa/polozhennya_znu_pro_poryadok_viznannya_rezul_tat_v_navchannya.pdf.) яке визначає підстави та вимоги до процедур визнання, дотримання прозорості, об'єктивності та забезпечення якості проведення процедури оцінювання результатів неформального та/або інформального навчання у Запорізькому національному університеті.

Додаткові види роботи (бальна система стимулювання активності студентів) - це система додаткових балів, яку введено з метою заохочування студентів до планомірної, систематичної роботи з опанування теоретичним матеріалом і поглибленого оволодіння ними практичними навичками, які передбачено цим курсом, а також з метою стимулювання їх до творчого підходу та креативного мислення під час розв'язання практичних завдань практикуму. Отримані додаткові бали додаються понад тих 36-60 балів, які студент може отримати, виконавши всі обов'язкові види робіт, - ці додаткові бали можуть стати вирішальними для отримання більш високої оцінки за весь курс! Тому, **НАПОЛЕГЛИВО РЕКОМЕНДУЄМО** студентам скористатися цією нагодою **СУТТЄВО** підвищити свій загальний бал (**максимально до 15 балів**), отриманий після виконання всіх обов'язкових видів контрольних заходів!

Види робіт, за які передбачено додаткові бали (бали виставляються викладачем по закінченню аудиторного циклу викладання):

– Позааудиторна навчальна активність як один з видів врахування програмних результатів вивчення цієї дисципліни студентом 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, зі знаннями й уміннями, одержаними під час позанавчальної самоосвіти (онлайн-курси, розміщені на відкритих навчальних платформах, воркшопи, вебінари, майстер-класи, тренінги тощо) відповідають вимогам робочої програми навчальної дисципліни, то студент звільняється від виконання поточних контролів з цього змістового модуля, а результати зараховуються йому «автоматом» з максимальною бальною оцінкою 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 окремих поточних контролів у межах цього змістового модуля, або при їх складанні оцінити за максимальним балом.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2025-2026 н.р. доступний за адресою: https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html.

НАВЧАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь 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://lnk.ua/gk4x2wkVy>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у 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. Процедура повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://lnk.ua/9MVwgEpVz>.

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://lnk.ua/EYNg6GpVZ>.

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://lnk.ua/QRVdWGwe3>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/3R4avGqeJ>.

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: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

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. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://lnk.ua/5pVJr17VP>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <https://library.znu.edu.ua/>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ): <https://moodle.znu.edu.ua/>.

Посилання для відновлення паролю: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <https://sites.znu.edu.ua/child-advance/>.