

ВОДОПОСТАЧАННЯ 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/нормативна			
Кредити ECTS	5	Навч. рік 2021-2022 1 семестр	Рік навчання - 1	Тижні	14
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів1	8	Лекційні заняття – 28 год Практичні заняття – 14 год Самостійна робота – 108 год.	
Вид контролю	Залік				
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8336		
Консультації:			щопонеділка, 11.00-12.00 або за домовленістю чи ел. поштою		

ОПИС КУРСУ

Здатність проектувати системи водопостачання промислових підприємств, визначати конструктивні параметри водопровідних споруд та обладнання для забезпечення надійного водопостачання, здійснювати їх вибір для виробничих підприємств будь-якої промислової галузі є ключовою компетенцією сучасного інженера-будівельника, конкурентоспроможного на ринку праці. **Мета курсу** – сформувати навички використання найбільш прогресивних методів проектування, будівництва та експлуатації систем водопостачання підприємств різних галузей промисловості, споруд для водопідготовки на виробництві, створення систем водопостачання з високим ефектом раціонального використання водних ресурсів, забезпечення високої якості виконання будівельних робіт з мінімальними витратами трудових та матеріальних ресурсів. Дисципліна розрахована на один семестр. Розглядаються процеси кондиціонування, зм'якшення і знесолоння води, вивчаються принципи роботи мокрих газоочисток, гідротранспорту, з урахуванням новітніх технологій і рівня розвитку будівництва та цивільної інженерії.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможє:

1. Скласти схему водопостачання окремого промислового підприємства або комплексу підприємств.
2. Визначити критерії оцінки схеми водного балансу окремого промислового підприємства або комплексу підприємств.
3. Аналізувати технологічний процес окремого промислового підприємства.
4. Використовуючи типові проекти, паспорти виробів та іншу нормативну документацію, здійснювати вибір споруд для водопідготовки на підприємстві та відповідного обладнання, матеріалів та виробів, складати технологічну схему водопідготовки.
5. Здійснювати технічне регулювання процесу водопідготовки.

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

6. Знаходити можливості економії водних ресурсів за рахунок використання джерел водопостачання різної якості.

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 (тах 60 балів):

Поточний контроль передбачає такі **теоретичні** завдання:

- Усне опитування та обговорення питань з проектування та експлуатації споруд для водопідготовки на підприємствах різних галузей промисловості та обговорення іншомовної наукової і професійної літератури у сфері промислового водопостачання (презентації, балансові схеми, технологічні схеми водопідготовки).
- Короткі тести/контрольні роботи за пройденим матеріалом.

Поточний контроль передбачає такі **практичні** завдання:

- Складання технологічних схем водопідготовки.
- Розрахунок споруд для пом'якшення та знеолоння воли у виробництві.
- Розрахунок балансових схем.
- Розрахунок солевмісту.
- Презентація проекту системи водопостачання промислового підприємства.

Підсумкові контрольні заходи (тах 40 балів):

Теоретичний підсумковий контроль – 1 тест 20 балів (проводиться онлайн на платформі Moodle).

Підсумкове практичне завдання (фінальний проект) – підготовка і презентація проекту водопостачання промислового підприємства (балансова/технологічна схема, водопровідні споруди. узгоджена з науковим керівником до 15 грудня 2020 року).

Вимоги до фінального проекту: обсяг – 1 сторінка А3. Times New Roman, 14 pt, 1,5 інтервал. Презентація і обговорення проекту відбуватиметься на двох останніх заняттях. Презентації мають бути підготовлені в Power Point або Prezi форматах, до 2 слайдів. Пояснення щодо написання – див. с. 12-30 основного посібника.

Критерії оцінювання фінального завдання:

1) завдання виконано у повному обсязі, з дотриманням нормативних документів, презентація відповідає змісту завдання, логічно ілюструє його – 20-15 балів; 2) завдання виконано частково, з деякими порушеннями будівельних норм і правил, презентація не відображає зміст проекту в повному обсязі, частково ілюструє його – 14-8 балів; 3) завдання виконано з великою кількістю помилок, презентація або не відповідає змісту проекту, або взагалі відсутня – 0-7 балів.

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)	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)		



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Вид теоретичного завдання : опитування	тиждень 2	7%
	Вид практичного завдання: розрахувати напірні фільтри для прояснення води.		
Змістовий модуль 2	Вид теоретичного завдання: опитування.	тиждень 3	7%
	Вид практичного завдання : креслення балансової схеми оборотного водопостачання та розрахунок її параметрів.		
Змістовий модуль 3	Вид теоретичного завдання: опитування	тиждень 4	8%
	Вид практичного завдання: розрахунок однокорпусної випарної установки		
Змістовий модуль 4	Вид теоретичного завдання: опитування	тиждень 5	4%
	Вид практичного завдання: розрахунок установки реагентного пом'якшення води і розробка технологічної схеми реагентного пом'якшення	тиждень 6	4%
Змістовий модуль 5	Вид теоретичного завдання: опитування	тиждень 7	7%
	Вид практичного завдання: розрахунок аніонітових фільтрів першого та другого ступеня очистки.		
Змістовий модуль 6	Вид теоретичного завдання: опитування	тиждень 8	7%
	Вид практичного завдання: розрахунок катіонітових фільтрів першого та другого ступеня очистки.		
Змістовий модуль 7	Вид теоретичного завдання: опитування	тиждень 9	4%
	Вид практичного завдання: скласти двоступінчасту схему натрій-катіонування та розрахувати її елементи.	тиждень 10	4%
Змістовий модуль 8	Вид теоретичного завдання: опитування	тиждень 11	4%
	Вид практичного завдання: розрахунок прямої багатокорпусної випарної установки з природною циркуляцією.	тиждень 12	4%
Підсумковий контроль (max 40%)			
Підсумкове теоретичне завдання: тести (на Moodle)		тиждень 13	20%
Підсумкове практичне завдання: проект водопостачання промислового підприємства, його публічна презентація		тиждень 14	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			3

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут
Силабус навчальної дисципліни



Семінар 1	Особливості водопостачання промислових підприємств	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, проаналізувати характерні особливості різних схем промислового водопостачання згідно із завданням. Опитування на парі.	
Тиждень 2 Семінар 2		Виконати розрахунок споруд для прояснення води та вибрати їх за конструктивними розмірами (здати у формі документу MS Word).	4
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3 Семінар 3	Балансові схеми оборотних систем водопостачання	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, проаналізувати головні параметри водного та сольового балансу в оборотних системах водопостачання. Опитування на парі.	3
		Побудувати балансову схему системи оборотного водопостачання доменного цеху (здати у формі документу MS Word).	4
Змістовий модуль 3			
Тиждень 4	Інтенсифікація роботи оборотних систем водопостачання	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, проаналізувати причини погіршення роботи оборотних систем водопостачання та розглянути заходи по їх усуненню. Опитування теоретичного матеріалу. Опитування на парі.	3
		Виконати розрахунок установки для знесолення води (здати у формі документу MS Word).	5
Змістовий модуль 4			
Тиждень 5 Семінар 5	Застосування реагентів для пом'якшення води	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, скласти рівняння хімічних реакцій, які відбуваються при застосуванні реагентного методу пом'якшення води. Опитування на парі.	3
Тиждень 6 Семінар 6		Виконати розрахунок установки для реагентного пом'якшення води (здати у формі документу MS Word).	5
Змістовий модуль 5			
Тиждень 7	Іонний обмін	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, скласти перелік реагентів для регенерації фільтрів та проаналізувати особливості проведення процесу регенерації. Опитування на парі.	3
		Виконати розрахунок аніонітових та водень-катионітових фільтрів (здати у формі документу MS Word).	4
Змістовий модуль 6			



Тиждень 8	Знесолення води	Користуючись нормативними документами, описати технологічні схеми та межі застосування основних методів опріснення води. Опитування на парі.	3
		Виконати розрахунок катіонітових фільтрів (здати у формі документу MS Word).	4
Змістовий модуль 7			
Тиждень 9	Водопостачання металургійних підприємств	Користуючись нормативними документами, описати категорії використання води у металургійній промисловості. Опитування на парі.	3
Тиждень 10		Виконати розрахунок фільтрів першого та другого ступеня очистки(здати у формі документу MS Word).	5
Змістовий модуль 8			
Тиждень 11	Випарне охолодження	Використовуючи нормативні документи та навчальні посібники, скласти технологічні схеми оборотного водопостачання газоочисток та прокатного виробництва. Опитування на парі.	3
Тиждень 12		Виконати розрахунок багатокорпусної випарної установки для знесолення води (здати у формі документу MS Word).	5
Тиждень 13	Підсумковий контроль (теоретичний і практичний)	Тестування за змістовними модулями. 1 тест на платформі Moodle	20
Тиждень 14		Фінальне завдання: розробка технологічної схеми водопостачання промислового підприємства, її публічна презентація	20
			100

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Навчальні посібники :

1. Прутцьков Д. В. Водопостачання та водовідведення промислових підприємств : навчальний посібник. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 200 с.
2. Епоян С.М. Водопостачання та очистка природних вод: навчальний посібник. Харків : Фактор, 2010. 192 с

Підручники:

1. Константінов Ю. М Технічна механіка рідини і газу : підручник. Київ : Вища школа, 2002.
2. Запольський А. К. Мішкова-Клименко Н. А., Астрелін І. М. Фізикохімічні основи технології очищення стічних вод: підручник для внз Київ : Лібра, 2000. 551 с.
3. Андон'єв С. М. Особливості промислового водопостачання. Київ : Будівельник, 1981. 248 с.
4. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води : підручник для студентів внз. Київ : Вища школа, 2005. 671 с.
5. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Знання, 2008. 735 с.

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. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 128 с. (Інформація та документація). URL: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1045>
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

Інформаційні ресурси:

1. Academia. URL: <http://www.academia.edu>.
2. DOAJ Directory of open access <https://doaj.org/>.
3. IJSRM International Journal of Scientific Research and Managemmmment <http://www.sciencedirect.com/science/search/>.
4. Crossref <http://search.crossref.org/>.
5. Index Copernicus <http://journals.indexcopernicus.com/>.
6. WorldCat <http://www.worldcat.org/>.

РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ₂

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практику з проектування технологічних схем водопідготовки для промислових підприємств. Очікується, що і викладач, і студенти в аудиторії постійно обговорюють питання з проектування елементів оборотних систем водопостачання, підбору водопровідного обладнання, конструкції водопровідних вузлів та вибору матеріалів для їх виготовлення.

Будь ласка, беріть участь у обговоренні всіх питань на заняттях, навіть якщо не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконані перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним у години консультацій за домовленістю з викладачем. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності

Використання будь-якої інформації (текст, фото, креслення, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. *Плагіат* – це представлення письмових завдань з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть



бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Під час лекційних та практичних занять дозволяється використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів (для уточнення певних даних, отримання довідкової інформації тощо) виключно у навчальних цілях. Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Під час виконання заходів контролю (тестування, контрольних робіт, іспитів) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перекладання.

Комунікація

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2021-2022 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

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 методiku 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/ycyfws9v>. 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 (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).



ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

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 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

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

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

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>.