

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-06- 21S

СИЛАБУС	Налагодження та інтенсифікація міських систем подачі та розподілу води	
SYLLABUS	Adjusting and intensification of work of the municipal systems of serve and distribution of water	
Шифр за ОП	BK4.2.	
Code in Degree Programme		
Освітній рівень	магістерський (другий)	
Level of Education	Master's (second)	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Field of Knowledge		Architecture and Construction
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Field of Study		Construction and civil engineering
Освітня програма	Водопостачання та водовідведення	
Degree Programme	Water supply and sewerage	

Рівне – 2023

Силабус навчальної дисципліни «**Налагодження та інтенсифікація міських систем подачі та розподілу води**» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Водопостачання та водовідведення», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2023. 14 стор.

ОПП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26565/>

Розробник силабусу: Шадура В.О., к.т.н., доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи, доцент

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 01 від “ 28 ” серпня 2023 року

Завідувач кафедри: Мартинов С.Ю., д.т.н, професор.

Керівник освітньої програми: Мартинов С.Ю., д.т.н, професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА
Протокол № 01 від “29” серпня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ:

Макаренко Р.М., к.т.н., професор

© НУВГП, 2023

Програма освітнього компонента Налагодження та інтенсифікація міських систем подачі та розподілу води	
Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Водопостачання та водовідведення</i>
Спеціальність	<i>192 Будівництво та цивільна інженерія</i>
Рік навчання, семестр	<i>1 рік навчання, 1 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>20 годин/2 години</i>
Лабораторні заняття:	<i>немає</i>
Практичні заняття:	<i>20 годин/10 годин</i>
Самостійна робота:	<i>80 годин/108 годин</i>
Курсовий проект (КП):	<i>немає</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>
Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна	<i>Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи</i>

Адреса: м. Рівне, вул. В.Чорновола,
49а, навчальний корпус №6, каб.667
<https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-vv>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Лектор



Шадура Віктор Опанасович,
к.т.н., доцент, доцент кафедри
водопостачання водовідведення та
бурової прав

Вікіситет

<http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php>

ORCID

0000-0002-5732-3762

Як комунікувати

E-mail: v.o.shadura@nuwm.edu.ua
Актуальні оголошення на сторінці
дисципліни в системі **MOODLE**

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Мета. Метою вивчення дисципліни „Налагодження та інтенсифікація міських систем подачі та розподілу води” є підготовка технічно грамотних фахівців в області наладки та інтенсифікації роботи водопровідних споруд (водопровідних мереж, насосних станцій, напірно-регулювальних споруд), здатних використовувати сучасні методики, щодо вдосконалення режимів

роботи та реконструкції цих систем, а також обґрунтовано приймати рішення щодо підвищення ефективності та надійності роботи цих споруд.

Завдання Навчити та підготувати фахівців для проведення робіт з налагодження, визначення параметрів та характеристик водопровідних споруд, які зможуть обґрунтовано приймати рішення щодо підвищення ефективності та надійності роботи цих споруд

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=33>

Передумови вивчення

Попередні дисципліни :OK1 «Іноземна мова професійного спілкування»

Компетентності

Інтегральна компетентність (ІК)

ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії за спрямуванням водопостачання та водовідведення.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

- фахові:

СК02. Здатність до критичного осмислення сучасних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії для розв'язання складних задач професійної діяльності.

СК03. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері будівництва та цивільної інженерії.

СК05. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні складних задач дослідницького та інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.

СК08. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

СК10. Здатність ставити та вирішувати завдання, пов'язані з проєктуванням, будівництвом, реконструкцією та інтенсифікацією роботи систем водопостачання та водовідведення населених пунктів і підприємств, споруд і технологій водопідготовки систем оборотного та замкненого водопостачання, очищення стічних вод муніципальних та промислових об'єктів.

Програмні результати навчання

РН01. Проєктувати будівлі і споруди за спрямуванням водопостачання та водовідведення, в тому числі з використанням засобів комп'ютерного проєктування.

РН03. Проводити технічну експертизу проєктів об'єктів будівництва та цивільної інженерії за спрямуванням водопостачання та водовідведення, здійснюючи контроль відповідності проєктів і технічної документації завданням на проєктування, технічним

умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.

PH04. Забезпечувати якість при реалізації об'єктів будівництва та цивільної інженерії за спрямуванням водопостачання та водовідведення.

PH05. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.

PH07. Розробляти заходи з охорони праці та довкілля при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.

PH11. Управляти складними, непередбачуваними будівельними процесами, які потребують нових стратегічних підходів, включаючи здатність аналізувати та визначати технічний стан пошкоджених будівель, споруд та інженерних мереж і розробляти інноваційні проєкти їх відновлення за спрямуванням водопостачання та водовідведення.

PH12. Ставити та вирішувати завдання, пов'язані з проєктуванням, будівництвом, реконструкцією та інтенсифікацією роботи систем водопостачання та водовідведення населених пунктів і підприємств, споруд і технологій водопідготовки систем оборотного та замкненого водопостачання, очищення стічних вод муніципальних та промислових об'єктів.

Структура та зміст навчальної дисципліни

Загальна кількість годин:

Лекції(20г.) Практичні(20г.) Сам. роб. (80г.)

Змістовий модуль 1. Налагодження та Інтенсифікація систем подачі та розподілу води.

Тема 1. Задачі та методи налагодження і інтенсифікації режимів роботи систем подачі та розподілення води, при їх експлуатації

Кількість годин: Лекції (2г.) Практичні(2г.) Сам. роб.(8г.)

Опис теми

Основні причини недоліків та порушень в роботі систем подачі та розподілення води. Види налагоджувальних робіт та методи інтенсифікації роботи систем подачі та розподілення води.

Література: [1,2]

PH01;PH02;PH03;PH04;PH05;PH07;PH08

Тема 2. Сбір інформації про діючі системи подачі та розподілення води.

Кількість годин: Лекції (2г.) Практичні(2г.) Сам. роб.(6г.)

Опис теми

Складання вихідної розрахункової схеми діючих систем подачі та розподілення води. Методи формування вузлових відборів.

Література: [2]

PH01; PH03; PH05;PH09; PH11;PH12

Тема 3. Створення до використання еквівалентної моделі діючих систем подачі та розподілення води.

Кількість годин: Лекції (2г.) Практичні(2г.) Сам. роб.(8г.)

Опис теми

Уточнення параметрів вихідної розрахункової схеми. Аналіз діючих систем подачі та розподілення води. *Література:* [2,4]
RH01; RH05; RH08

Тема 4. Основні напрямки налагодження та інтенсифікації роботи систем подачі та розподілення води. Охорона праці при проведенні робіт.

Кількість годин: Лекції (2г.) Практичні(2г.) Сам. роб.(6г.)

Опис теми

Підвищення пропускної здатності. *Література:* [2,4]

RH03; RH05; RH07; P09

Тема 5. Раціональне використання регулювальних резервуарів на діючих системах подачі та розподілення води.

Кількість годин: Лекції (4г.) Практичні(2г.) Сам. роб. (6г.)

Опис теми

Раціональне місце розташування резервуарів, їх взаємодія з іншими спорудами та водопровідними мережами. *Література:* [4,5]
RH02; RH03; RH04; RH12

Кількість годин за змістовим модулем 1

Лекції (12г.) Практичні(10г.) Сам. роб.(40г.)

Змістовий модуль 2.

Тема 6. Типові графіки роботи насосних станцій. Оперативне регулювання роботою насосних станцій.

Кількість годин: Лекції (2г.) Практичні(2г.) Сам. роб. (8г.)

Опис теми

Вибір оптимального графіка роботи та вибір насосів, що живлять водопровідну мережу. Вибір оптимального розподілу навантаження насосними станціями, що живлять водопровідну мережу. *Література:* [4,5]

RH01; RH02; RH03; RH05; RH11

Тема 7. Наладка економічних режимів роботи насосних станцій. Техніко-економічне обґрунтування налагоджувальних робіт

Кількість годин: Лекції (2г.) Практичні(2г.) Сам. роб.(8г.)

Опис теми

Вибір оптимального розподілу навантаження насосними станціями, що живлять водопровідну мережу. Енергозберігаючі насосні агрегати з частотними перетворювачами. *Література:* [4,5]

RH01; RH02; RH03; RH05; RH11

Тема 8. Витоки води із водопровідної мережі. Методи, класифікація, визначення.

Кількість годин: Лекції (2г.) Практичні(2г.) Сам. роб. (8г.)

Опис теми

Аналіз витоків із водопровідної мережі, їх класифікація. Основні напрямки скорочення витрат води із зовнішніх мереж та споруд водопостачання. *Література:* [4,5]

RH01; RH02; RH03; RH05

Тема 9. Залежність витоків води та раціонального водоспоживання від величини напорів.

Кількість годин: Лекції(2г.) Практичні(2г.) Сам. роб.(8г.)
Опис теми

Залежність раціонального водокористування та витоків води від величин надлишкового напору. *Література:* [2,4]

PH01; PH02; PH03; PH12

Тема 10. Автоматизація та диспетчеризація систем подачі та розподілення води.

Кількість годин: Лекції(2г.) Практичні(2г.) Сам. роб.(8г.)
Опис теми

Створення автоматичних систем управління системами подачі та розподілу води. *Література:* [2]

PH01; PH02; PH03; PH11; PH12

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Методи натурних досліджень систем подачі та розподілу води.	2	1
2	Технічні засоби для проведення досліджень	2	1
3	Манометрична зйомка водопровідної мережі.	2	1
4	Побудова карти ізолій. Визначення перевантажених (недовантажених) ділянок мережі.	2	1
5	Методика визначення фактичних характеристик насосних агрегатів.	2	2
6	Зменшення енергозатрат на насосній станції.	2	1
7	Визначення витоків води із внутрішньо-будинкових систем та зовнішньої мережі.	2	1
8	Складання розрахункової схеми водопровідної мережі для діючих мереж.	2	1
9	Методи гідравлічного	2	1

	розрахунку водопровідної мережі за допомогою комп'ютерів.		
10	Приклад проведення комплексу робіт по налагодження роботи систем подачі та розподілу води.	2	
	Усього годин	20	10

Засоби навчання:

Мультимедійний проектор; комп'ютер; плакати.

Форми та методи навчання

Формулювання проблеми, та шляхи її вирішення, тренінги, обговорення, презентації, міні-лекції, практичні дослідження та інші. Використання комп'ютера. Всі задачі можуть бути розв'язані з використанням обчислювальних програм для комп'ютера .

Інструменти, обладнання програмне забезпечення

Лекції та практичні заняття проводять з використанням мультимедійного обладнання, презентацій PowerPoint, використання комп'ютерів.

При дистанційному навчанні заняття проводять на платформі Moodle, Google Meet. Всі поставлені задачі можуть бути розв'язані з використанням обчислювальних програм для комп'ютерів "GRS, "Epanet" та ін.

Порядок та критерії оцінювання

Для досягнення цілей і завдань курсу студентам потрібно своєчасно та якісно виконувати завдання для самостійної роботи, своєчасно проходити модульні перевірки знань. Викладач проводить оцінювання індивідуальних завдань студентів шляхом практичної перевірки та опитування.

Обов'язковими видами завдань є: практичні заняття, самостійна робота, поточні контрольні модулі (МК1 і МК2) за змістом лекційного курсу.

Шкала оцінювання навчальних досягнень студентів

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
0.1. Практична робота №1. Метод натурних досліджень систем подачі та розподілу води.	6
0.1. Практична робота №2. Технічні засоби для проведення досліджень.	6
1.3. Практична робота №3. Манометрична зйомка	6

водопровідної мережі.	
1.4. Практична робота № 4. Побудова карти ізоляції. Визначення перевантажених (недовантажених) ділянок мережі.	6
1.5. Практична робота №5. Методика визначення фактичних характеристик насосних агрегатів.	6
1.6. Практична робота № 6. Зменшення енергозатрат на насосній станції.	6
1.7. Практична робота №7. Визначення витоків води із внутрішньо-будинкових систем та зовнішньої мережі.	6
1.8. Практична робота № 8 Складання розрахункової схеми водопровідної мережі для діючих мереж.	6
1.9. Практична робота №9 Методи гідравлічного розрахунку водопровідної мережі за допомогою комп'ютерів.	6
1.10. Практична робота № 10. Приклад проведення комплексу робіт по налагодження роботи систем подачі та розподілу води.	6
Всього поточна складова оцінювання:	60
2. Модульна складова оцінювання	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
Всього підсумкова складова оцінювання:	40
Разом:	100

Критерії оцінювання вивчення тем курсу (% від кількості балів, якими оцінюється кожна тема):

0% - завдання на практичних і лабораторних заняттях, а також завдання для самостійного виконання вдома не виконано;

40% - завдання виконано частково та містить суттєві помилки;

60% - завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки;

80% - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (неточності розрахунків і креслень, розмірності, висновки);

100% - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Умови отримання додаткових балів:

- участь в науковій університетській конференції (підготовка доповіді) – 5 балів;

- участь в Всеукраїнській предметній олімпіаді (з займанням призового місця) – 5-10 балів.

Модульний контроль здійснюється у формі тестування. Це 40 питань різного рівня складності: 1-й рівень – 35 питання по 0,4 бали (11,2 балів); 2-й рівень – 7 питання по 0,5 бали (3,5 балів); 3-й рівень – 1 питання по 2,5 бали (4 бали). Усього – 20 балів.

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів,

можливість подання ними апеляції:

[http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentri-
nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti](http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentri-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti)

Рекомендована література

Основна література

1. Орлов В.О., Шадура В.О., Назаров С.М. Інтенсифікація та реконструкція систем водопостачання. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2013. 265с.
2. Реконструкція і інтенсифікація споруд водопостачання та водовідведення./ О.А. Василенко, П.О. Грабовський, Г.М. Ларкіна та ін.: Навчальний посібник. ІВНВКП « Укреліотех», 2010. 272с.
3. О.А. Ткачук Удосконалення систем подачі та розподілення води населених пунктів. Рівне: НУВГП, 2008. 301с.

Додаткова література

1. Хомутецька Т.П. Енергоощадне водопостачання. – К.: Аграр. наука, 2016. – 304 с.

Інформаційні ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>.
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>.
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> [http://nuwm.edu.ua/MySql/page lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)

Поєднання навчання та досліджень

Здобувач вищої освіти може приймати участь в роботі наукових гуртків кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи, університетських наукових конференціях, конкурсах студентських наукових робіт за тематикою навчальної дисципліни.

Політика викладання та навчання

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

Формування власної думки, аналітичних навичок, вміння логічно обґрунтовувати позицію, здатності до комплексного вирішення проблеми, здатності приймати рішення та інші.

Крайні терміни та перескладання

Оголошення стосовно дедлайнів здачі, доздачи та перездачи оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3593> в новинах.

Всі практичні завдання мають бути виконані та захищені до початку екзаменаційної сесії.

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

Перездача підсумкових екзаменаційних контролів здійснюється згідно із положенням про «Порядок організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів у європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС)», пункти 3.3.8 – 3.3.10. <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navchnauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvanniaznan/dokumenty>.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті відповідного до «Положення про неформальну та інформальну освіту НУВГП» <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-11osvita>.

Вони можуть самостійно на різних платформах, таких як: Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної навчальної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні

Правила академічної доброчесності

При порушенні правил поведінки студентом під час проходження підсумкових контролів адміністратор має право перервати спробу контролю та анулювати отриманий результат згідно із «Правилами поведінки під час семестрового контролю» <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navchnauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvanniaznan/dokumenty>.

За недотримання академічної доброчесності (списування) під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення. Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) представлені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП -

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichnadobrochesnistj>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо заняття пропущено з об'єктивних причин, то студент зобов'язаний самостійно опрацювати пропущений матеріал на навчальній платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1672>, виконати та здати практичне завдання.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання відповідно до «Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.

Здобувачі без обмежень можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.

Оновлення

Оновлення навчальної дисципліни проводиться щорічно шляхом врахування інновацій в методології викладання. Стейкхолдери можуть долучитись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій лектору.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Стратегія інтернаціоналізації Національного університету водного господарства та природокористування викладена в URL: <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vvo/dokumenti>

Використані матеріали (силабси аналогічних програм):

- California State University (USA): CMGT 332 – Construction Methods Analysis Course Svllabus, <https://www.csuchico.edu/cm/assets/documents/cmgt-332svllabus.pdf>
- California State University (USA): CMGT 210 – Analysis of Construction Drawings and Specifications Course Svllabus, <https://www.csuchico.edu/cm/assets/documents/cmgt-210svllabus.pdf>
- Brigham Young University-Idaho (BYU-Idaho – <https://www.bvui.edu/>) (USA): CONST 285 – <https://bvui.instructure.com/courses/4381/assignments/svllabus>
- STATE UNIVERSITY OF NEW YORK, COLLEGE OF TECHNOLOGY, CANTON, NEW YORK (<https://www.canton.edu/>) (USA): CONS 222 – Construction Estimating – <https://www.canton.edu/media/curriculum/CONS222.pdf>
- Austin Community College, Texas (<https://www.austincc.edu/>) (USA): CNBT-1446 – Construction Estimating I (<https://eapps.austincc.edu/faculty/syllabus.php?id=239816>)
- <http://www.constructionclasses.com/itce/syllabus.htm>
- University of Reading, (<http://www.reading.ac.uk/>) (United Kingdom): MSc Construction Cost Management course (<http://www.reading.ac.uk/ready-to-study/study/subjectarea/construction-management-and-engineering-pg/mscconstruction-cost-management.aspx>).

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №848 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00