

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «ПРИДНІПРОВСЬКА
ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**



**СИЛАБУС
«НАСОСНІ ТА ПОВІТРОДУВНІ СТАНЦІЇ»**

Статус дисципліни	Обов'язкова
Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Водопостачання та водовідведення»
Освітній ступінь	бакалавр
Обсяг дисципліни (кредитів ЄКТС)	5 кредитів ЄКТС
Терміни вивчення дисципліни	7-й семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Кафедра водопостачання, водовідведення та гідравліки (ВВтаГ)
Мова викладання	українська

Лектор (викладач(и))



к. т. н, доцент

Нагорна Олена Костянтинівна

o.k.nahorna@ust.edu.ua

<https://pgasa.dp.ua/nagornaok/>

+38 066 752 13 32

м. Дніпро, вул. Архітектора Петрова, 24-а, другий поверх старого корпусу, к. 286

Передумови вивчення дисципліни

Передумовами вивчення дисципліни «Насосні та повітродувні станції» є знання набуті здобувачами освіти при вивченні освітніх компонент «Технічна механіка рідини та газу», «Інженерна гідравліка», «Тепломасоперенос в системах водопостачання та водовідведення», «Розділення рідких систем в спорудах водопостачання та водовідведення», «Системи та обладнання зовнішніх мереж водовідведення», «Системи та обладнання зовнішніх мереж водопостачання», «Системи

	водопостачання та водовідведення населених міст», «Водопостачання та водовідведення у надзвичайних ситуаціях».
Мета навчальної дисципліни	Засвоєння здобувачами вищої освіти знань в області найбільш прогресивних методів проектування, будівництва та експлуатації насосних, компресорних та повітродувних станцій з забезпеченням оптимальних строків будівництва та експлуатації систем та високої якості робіт з найменшими витратами трудових та матеріальних ресурсів та водночас з високим ефектом охорони навколишнього середовища.
Очікувані результати навчання	РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії. РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефаківцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. РН04. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи. РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії. РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. РН09. 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. РН10. Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації. РН11. Оцінювати відповідність проектів принципам проектування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства. РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії, зокрема систем водопостачання та водовідведення. РН13. Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва. РН15. Демонструвати вміння самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в

будівництві з використанням аналітичних методів, чисельних методів і методів моделювання.

РН16. Демонструвати вміння працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали при проєктуванні та зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж, систем водопостачання та водовідведення.

РН17. Розраховувати та аналізувати процеси масообміну, гідрогазодинаміки, використовуючи знання фундаментальних фізичних законів і принципів.

РН18. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми інженерних систем під час практичної діяльності або у процесі навчання, застосовуючи теорії та методи проведення моніторингу та/або математичні методи.

РН19. Застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проєктування, зведення та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

РН20. Виявляти розуміння значущості енергоресурсозбереження та обліку енергоносіїв.

РН21. Пропонувати вирішення завдань підвищення ефективності роботи систем водопостачання та водовідведення і їх окремих елементів.

РН29. Демонструвати вміння розробляти технічні рішення при проєктуванні, реконструкції, модернізації, відновленні систем цивільної інженерії, окремих елементів систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій та відновлення об'єктів будівництва використовуючи професійно-профільовані знання й практичні навички.

РН30. Демонструвати вміння розробляти технічні рішення при проєктуванні, реконструкції, модернізації, відновленні зруйнованих (пошкоджених) зовнішніх мереж та споруд систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій використовуючи професійно-профільовані знання й практичні навички.

Зміст дисципліни

1. Насоси, що використовуються в системах водопостачання та водовідведення. Класифікація та принципові схеми насосних станцій систем водопостачання та водовідведення.
2. Склад обладнання насосної станції. Вибір основного обладнання насосної станції.
3. Розрахунок режимів роботи насосної станції.
4. Визначення розрахункового напору водопровідної насосної станції.
5. Вибір типу встановлюваних насосів для насосних станцій різних типів.
6. Перевірка роботи насосних станцій на випадок виникнення пожежі. Визначення відмітки фундаменту та потужності приводних двигунів.
7. Основні конструктивні рішення будівель насосної станції. Наземні будівлі.
8. Основні конструктивні рішення будівель насосної станції. Заглиблені та підземні будівлі.
9. Всмоктувальні трубопроводи водопровідних насосних станцій. Напірні трубопроводи водопровідних насосних

	станцій. 10. Каналізаційні насосні станції, принципові схеми. Графік притока та відкачки стічних вод. 11. Прийомні ємності каналізаційної насосної станції. 12. Розташування насосів у машинному залі каналізаційної насосної станції. Визначення основних розмірів машинних залів каналізаційної насосної станції. 13. Розрахунок верхніх будівель каналізаційної насосної станції. Конструкції та розрахунок підземної частини будівлі насосної станції. 14. Обладнання каналізаційної насосної станції. Всмоктувальні та напірні трубопроводи каналізаційної насосної станції. 15. Спеціальні типи каналізаційних насосних станцій. Паралельна та послідовна робота насосних станцій.
Контрольні заходи та критерії оцінювання	Навчальна дисципліна складається з трьох змістових модулів. Поточний контроль успішності студента здійснюється за навчальним матеріалом, віднесеним до відповідних змістових модулів згідно з робочою програмою дисципліни. Кожен змістовий модуль дисципліни оцінюється з розрахунку 100 балів і охоплює всі види навчальної роботи студента. Змістовий модуль зараховується, якщо студент має успішність за ним не менш як 60 балів. Змістовий модуль 1. Максимальна оцінка - 100 балів. Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях, наявність конспекту, активне обговорення теми - 16 балів (2 бали×8 лекцій). Присутність студента на лекціях, наявність конспекту, активна участь в обговоренні теми оцінюється 2 балами. Присутність студента на занятті - 1 бал. Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 12 балів максимально (3 бали×4 практичні роботи). Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, аналізом отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 3 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1-2 бали. Лабораторні роботи. Виконання лабораторних робіт - 12 балів максимально (3 бали×4 лабораторних роботи). Активна робота здобувача вищої освіти при виконанні лабораторних досліджень оцінюється у 3 бали. Присутність студента на лабораторній роботі оцінюється в 1-2 бали. Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 10 балів максимально (5 балів×2 окремі теми). 4-5 балів нараховуються за наявний конспект, повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою – 1-3 бали. Поточна контрольна робота - 50 балів максимально (2 теоретичні питання та 1 задача). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином: - повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 11-12 балів; - повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу – 8-10 балів; - правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-7 балів;

- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-3 балами;
- правильне рішення задачі з необхідними кресленнями – 23-26 балів;
- правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-22 бали;
- рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Змістовий модуль 2. Максимальна оцінка - 100 балів.

Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях, наявність конспекту, активне обговорення теми - 14 балів (2 бали×7 лекцій). Присутність студента на лекціях, наявність конспекту, активна участь в обговоренні теми оцінюється 2 балами. Присутність студента на занятті - 1 бал.

Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 8 балів максимально (4 бали×2 практичні роботи). Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, аналізом отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 3-4 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1-2 бали.

Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 28 балів максимально (7 балів×4 окремі теми). 4-7 балів нараховуються за наявний конспект, повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою – 1-3 бали.

Поточна контрольна робота - 50 балів максимально (2 теоретичні питання та 1 задача). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 11-12 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу – 8-10 балів;
- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-7 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-3 балами;
- правильне рішення задачі з необхідними кресленнями – 23-26 балів;
- правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-22 бали;
- рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Екзамен оцінюється з розрахунку 100 балів. Екзамен, передбачений навчальним планом, є обов'язковим і проводиться письмово. До здачі екзамену допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план дисципліни – отримали позитивні оцінки з кожного змістового модулю (не менш 60 балів) та курсового проекту.

Бали за екзамен (2 теоретичні питання та 1 задача) нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 28-30 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні

- матеріалу – 17-27 балів;
- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) – 6-16 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-5 балів;
- правильне рішення задачі з необхідними поясненнями – 35-40 балів;
- правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-34 бали;
- рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична між підсумковою оцінкою змістових модулів 1, 2 та оцінкою екзамену.

Критерії оцінювання курсової роботи. Максимальна оцінка за курсову роботу становить 100 балів та нараховується за вчасно здану роботу та її успішний захист. Робота, яка правильно виконана, без помилок з якісним оформленням оцінюється в 60 балів. Виконана робота з незначними помилками (якість оформлення, відсутність графіків, одиниць вимірювань) оцінюється в 30-59 балів. Правильно виконані розрахунки з відсутністю основних графіків, схем та їх частин оцінюється в 15-29 балів. Не повністю виконані розрахунки з суттєвими помилками оцінюється в 1-14 балів. **Захист курсової роботи** з обґрунтуванням прийнятих рішень, вільним володінням суті завдання та вичерпними відповідями, в тому числі на додаткові питання, оцінюється в 40 балів. Захист роботи з необхідним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень при незначних помилках у відповідях на додаткові питання оцінюється у 22-29 балів. Захист роботи з неповним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень, добре володіння темою оцінюється у 15-21 балів. Захист роботи з неповним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень, достатнє володіння темою, помилки у відповідях на додаткові питання оцінюється у 9-14 балів. Захист роботи без обґрунтування прийнятих технологічних рішень, поверхневе володіння темою оцінюється у 1-8 балів.

Політика викладання

Політика курсу передбачає відповідальність викладача та здобувача освіти, прозорість оцінювання, інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу викладачі та здобувачі освіти діють відповідно до нормативної бази УДУНТ.

Порядок зарахування пропущених занять. Пропущені лекційні заняття можуть бути відпрацьовані здобувачами вищої освіти шляхом підготування доповіді за темою пропущеного лекційного заняття та обговорення її з викладачем. Якщо лекційні заняття пропущені здобувачами з поважної причини (лікарняний тощо), вони можуть бути відпрацьовані як шляхом підготування доповіді за темою пропущеного лекційного заняття, так і індивідуального спілкування з викладачем за допомогою on-line спілкування. Пропущені практичні та лабораторні заняття відпрацьовуються здобувачами вищої освіти самостійно за темою пропущеного заняття. Результати

самостійної роботи здобувачів вищої освіти викладач оцінює шляхом індивідуальної співбесіди у години, відведені для проведення консультацій.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей;
- недопустимість підробки підписів викладачів у залікових книжках, відомостях тощо;
- заборону використання під час контрольних заходів допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікронавушники, телефони, планшети тощо).

За порушення принципів академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до відповідальності: - повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, заліку тощо); - повторне проходження навчального курсу; - відрахування з навчального закладу.

Поведінка в аудиторії. Вивчення дисципліни вимагає від здобувачів освіти: обов'язкового відвідування занять (лекцій) та надання виконаних завдань самостійної роботи (опрацювання розділів, які не викладаються на лекціях).

Здобувачі освіти повинні дотримуватися правил поведінки на заняттях згідно статуту університету (неприпустимість пропусків, запізнь, обов'язкового відключення телефонів та ін.); брати активну участь у засвоєнні необхідного мінімуму навчальної роботи та знань. У випадку виникнення надзвичайної ситуації (епідемії, пандемії, стихійного лиха, введення надзвичайного стану і т.п.) здобувачі освіти повинні беззаперечно виконувати правила поведінки, які приведені в інструкціях для ситуацій, що наступили. При переході навчального закладу на дистанційну форму навчання у випадку надзвичайної ситуації (епідемії, пандемії) здобувачі освіти повинні бути присутніми на онлайн-заняттях (лекціях, консультаціях тощо), які організовані викладачем на платформі MS OFFICE 365 або інших платформах.

Засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу для проведення лекцій, лабораторного та демонстративного матеріалу, комп'ютерних робочих місць для проведення практичних занять, наявність мережі Інтернет, в тому числі для проведення занять в он-лайн режимі.
Навчально-методичне забезпечення	Основна 1. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. К.: Мінрегіон України, 2013. 105 с. 2. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 280 с. 3. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Міністерство

регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 210 с.

4. ДСТУ 4132–2002 Насоси відцентрові загальнопромислового застосування. Вимоги до проектування, виготовлення, постачання, монтажування та експлуатування. Звід правил. – Київ, Держспоживстандарт України. 2002. 30 с.

5. Євресенко Ю. П. Герасімов Г. Г. Насосні та повітродувні станції : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВПП, 2008. 125 с.

6. Кравченко В.С. Водопостачання та водовідведення: Навчальний посібник.- Рівне: Укр. держ. акад. водного гос-ва, 1997.- 235 с.

7. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, компресори): підручник. Львів: Вища школа, 2005. 338 с.

8. Холоменюк М. В., А.В. Ткачук А. В., Онопрієнко Д.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини: навч. посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 356 с.

9. Шевченко Т. О., Ярошенко Ю. В., Яковенко М. М., Беляєва В. М. Насосні та повітродувні станції : навч. посібник. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ, 2014. 195 с.

Допоміжна

1. Тугай А. М. Водопостачання : підручник / А. М. Тугай, В. О. Орлов. – Київ : Знання, 2009. – 735 с.

2. Новохатній В.Г. Надійність водопостачання малих населених пунктів : навч. посібник. Полтава : ПНТУ, 2019. 102 с.

3. Новохатній В. Г. Водопостачання. Системи і мережі : навч. посіб. Полтава : ПолтНТУ, 2014. 162 с.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Шевчук С.П., Попович О.М., Світлицький В.М. Насосні, вентиляційні та пневматичні установки. К.: 2009. 335 с. Режим доступу: <http://surl.li/oyuhnj> (<https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library>).

2. Яковенко М. М. , Беляєва В. М. Конспект лекцій з дисципліни «Насосні та повітродувні станції» (для студентів 4 - 5 курсів денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 6.060103-«Гідротехніка (Водні ресурси)» та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення») / М. М. Яковенко, В. М. Беляєва; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2012 163 с. Режим доступу: <http://surl.li/qjvuys> (<https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library>).

3. Ткачук О.А. Шадура В.О. Водопровідні мережі : навчальний посібник. Рівне : НУВПП, 2010. 148 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5163/1/V83.pdf>

4. Ткачук О.А. Міські інженерні мережі : навчальний посібник. Рівне : НУВПП, 2015. 412 с. Режим доступу: <http://tinyurl.com/vtkxvbsf>

Ухвалено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та гідравліки
(Протокол №1 від «28» серпня 2024 року)