

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра «Інженерії енергосистем»

Кафедра «Будівництва»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету Конструювання та дизайну
_____ (Зіновій РУЖИЛО)
“ ____ ” _____ 2025 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри Інженерії енергосистем
протокол №7 від “27” травня 2025 р.
Завідувач кафедри _____ (Євген АНТИПОВ)

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри Будівництва
протокол №11 від “10” червня 2025 р.
Завідувач кафедри _____ (Ігор ЯКОВЕНКО)

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП 192 «Будівництво
та цивільна інженерія»
_____ (Євген ДМИТРЕНКО)

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВОДОПОСТАЧАННЯ, ВОДОВІДВЕДЕННЯ,
ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ»**

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»

Факультет «Конструювання та дизайну»

Розробники: доцент кафедри Інженерії енергосистем,

к.т.н., доцент Троханяк Віктор Іванович

доцент кафедри Будівництва,

к.т.н., доцент Березовий Микола Георгійович

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна передбачає підготовку студентів до самостійного розв'язання задач водопостачання, водовідведення, теплогазопостачання та вентиляції, знання законів гідравліки, принципів функціонування та проектування водопровідних систем, систем водовідведення, визначення тепловтрат через огорожувальні конструкції, розкладка системи опалення, газопостачання та системи вентиляції, що застосовуються в сільській, комунальній і виробничій сферах. Основні принципи побудови та функціонування насосного, вентиляційного, опалювального обладнання, їх розрахунку та основи експлуатації. Проектування, розрахунок та управління мережами гарячого та холодного водопостачання, вибір водонасосного та опалювального обладнання.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	(бакалавр)	
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітня програма	«Будівництво та цивільна інженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	5	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3	
Семестр	5/6	
Лекційні заняття	45 год.	9 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	60 год.	12 год.
Самостійна робота	75 год.	159 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3/4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у вивченні студентами основ водопостачання, водовідведення, теплогазопостачання та вентиляції, базових принципів проектування і практичних розрахунків як комунальних об'єктів так і цехів по переробці сільськогосподарської продукції.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу

будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проєктування у галузі будівництва

загальні компетентності (ЗК):

ЗК02 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК06 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07 – Навички міжособистісної взаємодії.

спеціальні компетентності (СК):

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 проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, з урахуванням інженернотехнічних 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.

СК07 – Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК10 – Здатність забезпечувати організацію та технологію будівельного виробництва об’єктів агропромислового, промислового, транспортного та цивільного призначення із використанням сучасних енергоефективних технологій та конструкційних матеріалів.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН05 – Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

ПРН07 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН09 – Проєктувати 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.

ПРН14 – Забезпечувати безпечну та надійну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж та за необхідності здійснювати їхнє посилення (повну або часткову заміну) із використанням економічнообґрунтованих та доцільних методів реконструкції.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
л			п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1. «Технічна механіка рідини в стані руху»							
Лекція 1. Водопостачання та водовідведення як наука. Основні поняття	1-2	3	1	2			
Лекція 2. Технічна механіка рідини в стані руху, основні закони	2-3	10	2	8			
Лекція 3. Витікання рідини через отвори і насадки	4-5	12	2				10
Разом за змістовим модулем 1	25		5	10			10
Змістовий модуль 2. «Водопостачання»							
Лекція 4. Поняття про трубопроводи і їх гідравлічний розрахунок	6-7	6	2	4			
Лекція 5. Внутрішній водопровід будівель	8-9	8	2	6			
Лекція 6. Системи водопостачання. Основи розрахунку водопровідної мережі і її елементів	10-11	14	2	2			10
Лекція 7. Загальні відомості про насоси, їх робота на мережу	12-13	4	2	2			
Разом за змістовим модулем 2	32		8	14			10
Змістовий модуль 3. «Водовідведення»							
Лекція 8. Зовнішні мережі водовідведення	14-15	23	2	6			15
Разом за змістовим модулем 3	23		2	6			15
Усього годин	80		15		30		35

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Водопостачання та водовідведення як наука. Основні поняття	1
2	Технічна механіка рідини в стані руху, основні закони	2
3	Витікання рідини через отвори і насадки	2
4	Поняття про трубопроводи і їх гідравлічний розрахунок	2
5	Внутрішній водопровід будівель	2
6	Системи водопостачання. Основи розрахунку водопровідної мережі і її елементів	2
7	Загальні відомості про насоси, їх робота на мережу	2
8	Зовнішні мережі водовідведення	2
	Разом	15

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Експериментальне дослідження енергетичних характеристик потоку рідини	2
2	Експериментальне дослідження ламінарного і турбулентного режимів руху рідини	2
3	Визначення коефіцієнтів місцевих гідравлічних опорів	4
4	Визначення коефіцієнта гідравлічного тертя	2

5	Розрахунок внутрішніх водопроводів різного призначення	6
6	Режими водоспоживання, розрахункові витрати води та необхідні напори в мережі	4
7	Проектування магістральної водопровідної мережі	2
8	Дослідження спільної роботи насосів	2
9	Розрахунок внутрішньо будинкової та дворової каналізації	4
10	Розрахунок умов скидання промисловим підприємством стічних вод	2
	Разом	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідити стисливість рідини	10
2	Дослідження процесів при наземному прокладенні трубопроводів	10
3	Визначення витоків рідини при гідравлічних випробуваннях внутрішніх систем водопостачання	15
	Разом	35

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7. Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити)*:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- **метод навчання через дослідження;**
- метод навчальних дискусій та дебат;
- **метод командної роботи, мозкового штурму**
- метод гейміфікованого навчання.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. «Технічна механіка рідини в стані руху»		
Лабораторна робота 1.	ПРН 05, 07. Дослідження фізико – механічних властивостей рідин при гідравлічних випробуваннях водопровідної мережі	15
Лабораторна робота 2.	ПРН 09. Набути основні правила гідравлічного моделювання. Критерії подібності. Режими руху рідини: ламінарний режим, турбулентний режим.	10
Лабораторна робота 3.	ПРН 09, 14. Вміти визначати енергетичні параметри потоку, втрати по довжині трубопроводу, місцеві втрати напору. Розуміти можливі перепади тиску в залежності від конструкційних параметрів трубопроводу та способи їх усунення.	30
Лабораторна робота 4.		10
Самостійна робота 1.		5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. «Водопостачання»		
Лабораторна робота 5.	ПРН 09. Вміти аналізувати, розуміти та проводити розрахунки напірних трубопроводів.	30
Лабораторна робота 6.	ПРН 05, 09, 14. Розуміти і знати схеми і системи водопостачання при заборі води із поверхневих і підземних джерел живлення та їх водопостачання у багатоповерхових будинках	15
Лабораторна робота 7.		10
Самостійна робота 2.		5
Лабораторна робота 8.	ПРН 09. Вміти проводити параметричні випробування відцентрових насосів, розробляти електричні схеми керування.	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. «Водовідведення»		
Лабораторна робота 9.	ПРН 09. Вміти розраховувати внутрішньо будинкової та дворової каналізації	40
Лабораторна робота 10.	ПРН 09, 14. Розуміти умови скидання стічних вод	25
Самостійна робота 3.		5
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота		70
Екзамен/залік		30
Всього за курс		100
Курсовий проект/робота (за наявності)		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульних тестів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Якщо після проходження підсумкової атестації (іспиту), студент не задоволений оцінюванням викладачем за письмове питання - студент має право захистити на співбесіді з викладачем та/або обґрунтувати правильність власної відповіді. При позитивній або негативній відповіді студента при співбесіді, кінцева оцінка за підсумкову атестацію (іспит) може змінитись
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсова робота повинна мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором інституту).

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2289>);
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Шадура В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання та водовідведення : навчальний посібник. – Рівне : НУВГП, 2018. 343 с.
2. Рибалова О.В. Водопостачання та водовідведення : навчальний посібник. – Х.: НУЦЗУ, 2017. 195 с.
3. Сашко В. О., Терещенко Т. М. Водопостачання. Навчальний посібник. К.: ФОП Клименко О.О. 2019. 114 с.

Допоміжна

1. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання : підручник. – К.: Знання, 2009. 735 с.
2. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. – К.: Кондор, 2003. – 288 с.
3. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.575:2013. – Київ: М-во регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013 – 214 с.

4. Проектування та монтаж водопостачання та каналізації з пластикових труб: ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. – 44 с.
5. Труби чавунні каналізаційні і фасонні частини до них. Технічні умови: ДСТУ Б.В.2.5-25:2005. – Київ: Держбуд України, 2005. – 26 с.
6. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво: ДБН В.2.5-64:2012. – Офіц. вид. – Київ: М-во регіонального розвитку, будівництва та житловокомунального господарства України, 2013 – 113 с.
7. Василенков В.Є. Методичні вказівки до лабораторних робіт Водопостачання та водовідведення. К.: ПК Компрінт, 2018. 34 с.

Інформаційні ресурси

1. Додаткові курси в «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ua/>
2. Додаткові терміни та визначення <http://www.wikipedia.org/>
3. Форум для сповіщення новин та оголошень на ННІ ЕАіЕ <http://energ.nauu.kiev.ua/>
4. Вивчення гідравліки як теоретичної дисципліни
(реферат) <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=478452>
5. Гідравліка. Розвиток гідравліки. <http://ngpt2004.narod.ru/fill/12.html>