

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра будівництва та професійної освіти

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ

Завідувач кафедри,

 Сергій ЯХІН

(протокол «01» вересня 2025 року № 1)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

Основи проєктування інженерних систем

освітньо-професійна програма	Сільськогосподарське будівництво
спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
галузь знань	19 Архітектура та будівництво
рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
факультет	Інженерно-технологічний

Полтава
2025 / 2026 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни ОК 30 «Основи проєктування інженерних систем» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Сільськогосподарське будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Мова викладання державна

Розробник: Людмила БОНДАР, доцент кафедри будівництва та професійної освіти,

к.т.н., доцент

«01» вересень 2025 року



Людмила БОНДАР

=

Погоджено гарантом освітньої програми

Сільськогосподарське будівництво

01 вересня 2025 року



Сергій ЯХІН

Схвалено радою з якості вищої освіти
спеціальності

Будівництво та цивільна інженерія

протокол № 1 від 01 вересня 2025 року

Голова ради з якості вищої освіти
спеціальності



Володимир МУРАВЛЬОВ

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин	165
Кількість кредитів	5,5
Місце в індивідуальному навчальному плані	обов'язкова
Рік навчання (курс)	192БЦбд_2022, 192 БЦбд_2023 (стн)
Семестр	7
Лекції (годин)	28
Практичні (семінарські) (годин)	28
Лабораторні (годин) -	-
Самостійна робота (годин)	109
в т. ч. індивідуальні завдання (вказати вид), (години)	-
Форма семестрового контролю	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Основи проектування інженерних систем» полягає у формуванні в здобувачів освіти знань та практичних навичок раціонального використання сучасних будівельних матеріалів і конструкцій з урахуванням їх технічних характеристик та технології виготовлення, а також у розвитку здатності проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі відповідно до інженерно-технічних, ресурсозберігаючих та нормативних вимог у сфері будівництва.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни «Основи проектування інженерних систем» є складовою циклу підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», і базується на вивчених раніше фундаментальних та професійно орієнтованих дисциплінах.

4. Компетентності:

загальні :

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

спеціальні (фахові):

- СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору², 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.

5. Програмні результати навчання / результати навчання:

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

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, безбар'єрного простору, 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.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	Здатність аналізувати сучасні інженерні системи будівель з точки зору їх функціонування та ефективності, застосовувати методи дослідження для оцінки технічних рішень у сфері архітектури та будівництва, розробляти базові проєктні рішення з урахуванням нормативних вимог, енергоефективності та екологічності, працювати у складі команди над дослідницькими та розрахунковими завданнями, використовувати сучасні програмні засоби моделювання та проєктування для обґрунтування технічних рішень, оцінювати ризики та надійність інженерних систем у процесі їх проєктування та експлуатації, а також презентувати результати досліджень і розробок, аргументуючи вибір технічних рішень у сфері архітектури та будівництва.
РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	Здатність вирішувати проблеми, що виникають під час вибору та застосування будівельних матеріалів у проєктуванні та будівництві, знати про технічні характеристики сучасних будівельних матеріалів, виробів та конструкцій
РН09. Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.	Вміти аналізувати наукові та етичні аспекти проєктування та впроваджувати інноваційні рішення, мати навички створення безбар'єрного простору та врахування правових, соціальних, екологічних та техніко-економічних показників у проєктуванні.

6. Методи навчання і викладання

- словесні методи;
- практичні методи;
- наочні методи;
- інтерактивні методи;
- комп'ютерні і мультимедійні методи.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Проєктування інженерних мереж при плануванні і забудові населених пунктів. Загальна характеристика населеного пункту та систем інженерного забезпечення.

Загальна характеристика населеного пункту та систем інженерного забезпечення. Вихідні дані для проєктування мереж. Характеристики об'єктів інженерного забезпечення. Обґрунтування систем і схем водопостачання та водовідведення. Визначення системи і схеми теплопостачання.

Газопроводи населених пунктів. Електропостачання населених пунктів.

Тема 2. Водопровідні мережі.

Роль і місце водопровідних мереж у роботі систем водопостачання. Класифікація та їх основні схеми. Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення. Їх мета, завдання, роль у розвитку сільських населених пунктів. Визначення розрахункових витрат води. Трасування мережі та складання її розрахункової схеми. Вузлові відбори води. Гідравлічні розрахунки мережі. Гідравлічні режими, вільні напори та їх вплив на конструктивні особливості водопровідних мереж. Основні водоспоживачі в сільському населеному пункті, режими споживання, питомі та розрахункові витрати води.

Тема 3. Каналізаційні мережі.

Класифікація мереж водовідведення. Трасування мереж водовідведення. Визначення розрахункових витрат стічних вод. Заглиблення трубопроводів каналізаційних мереж. Гідравлічні розрахунки мереж водовідведення. Дренажні мережі.

Тема 4. Теплові мережі.

Класифікація теплових мереж та вимоги до них. Трасування та складання розрахункової схеми мережі. Визначення розрахункового теплового навантаження на мережу. Гідравлічний розрахунок мережі. Тепловий розрахунок трубопроводів. Режими і графіки тисків.

Тема 5. Мережі газопостачання.

Класифікація газових мереж. Трасування та визначення розрахункової схеми мережі. Розрахункові витрати газу. Визначення матеріалу та діаметрів труб.

Тема 6. Електричні мережі.

Принципи побудови електричних мереж. Класифікація електричних мереж. Способи прокладання електричних ліній. Визначення розрахункових навантажень. Визначення перерізів і підбір типів кабелів.

Тема 7. Матеріали та їх характеристики для використання при влаштуванні інженерних мереж.

Метали та металеві труби. Характеристика металів та способи їх виробництва. Бетонні, азбестоцементні дренажні труби. Застосування пластикових труб при влаштуванні водопровідних мереж. Визначення матеріалу та діаметру труб для інженерних мереж. Визначення перерізів і підбір типів кабелів.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма (192БЦбд_2022), (192БЦбд_2023 стн)			
	усього	у тому числі		
		лекцій	практичні занять	сам. роб.
Тема 1. Проектування інженерних мереж при плануванні і забудові населених пунктів. Загальна характеристика населеного пункту та систем інженерного забезпечення.		4	-	20
Тема 2. Водопровідні мережі.		4	8	12
Тема 3. Каналізаційні мережі.		4	8	14
Тема 4. Теплові мережі.		4	4	13
Тема 5. Мережі газопостачання.		4	4	10
Тема 6. Електричні мережі.		4	4	20
Тема 7. Матеріали та їх характеристики для використання при влаштуванні інженерних мереж.		4	-	20
Усього годин	165	28	28	109

8. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом.

Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин
	денна форма (192БЦбд_2022)
Визначення розрахункових витрат води, технічних характеристик будівель та кількості мешканців	4
Визначення діаметру труб водопровідних мереж.	2
Гідравлічні розрахунки водопровідних мереж. Розрахунок і підбір насосного обладнання для забезпечення водопостачання приватного будинку зі свердловини.	2
Трасування мереж водовідведення. Визначення розрахункових витрат стічних вод.	4
Гідравлічні розрахунки мереж водовідведення.	2
Гідравлічний розрахунок дощової каналізації	2
Гідравлічний розрахунок теплових мереж	2
Тепловий розрахунок трубопроводів	2
Розрахункові витрати газу. Визначення діаметру труб газової мережі.	4
Визначення розрахункових електричних навантажень. Підбір перерізу і та типу кабелю.	4
Разом	28

9. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
	денна форма (192БЦбд_2022)
Тема 1. Проектування інженерних мереж при плануванні і забудові населених пунктів. Загальна характеристика населеного пункту та систем інженерного забезпечення.	20
Тема 2. Водопровідні мережі.	12
Тема 3. Каналізаційні мережі.	14
Тема 4. Теплові мережі.	13
Тема 5. Мережі газопостачання.	10
Тема 6. Електричні мережі.	20
Тема 7. Матеріали та їх характеристики для використання при влаштуванні інженерних мереж.	20
Разом	109

10. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	- виконання завдань на практичних заняттях, захист - екзамен.
РН08. Рационально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	- виконання завдань на практичних заняттях, захист - екзамен.
РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.	- виконання завдань на практичних заняттях, захист - екзамен.

Форма проведення підсумкового контролю згідно з робочим та навчальним планом:

Екзамен.

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль і підсумкова оцінка рівня досягнення результатів навчання.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	тестування	виконання практичних занять	Екзамен	
Денна форма				
Тема 1. Проектування інженерних мереж при плануванні і забудові населених пунктів. Загальна характеристика населеного пункту та систем інженерного забезпечення.	10	-		10
Тема 2. Водопровідні мережі.		20		20
Тема 3. Каналізаційні мережі.		20		20
Тема 4. Теплові мережі.		10		10
Тема 5. Мережі газопостачання.		10		10
Тема 6. Електричні мережі.		10		10
Тема 7. Матеріали та їх характеристики для використання при влаштуванні інженерних мереж.		-		-
Екзамен		-		20
Разом	10	70	20	100

Шкала та критерії оцінювання
виконання завдань на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Завдання виконано повністю, всі вимоги і критерії враховані. Робота виконана без помилок, демонструє глибоке розуміння матеріалу та високу якість виконання. Завдання виконано самостійно, без помітних запозичень або необхідності в значній допомозі викладача.
4	Завдання виконано з незначними недоліками, більшість вимог дотримано. Робота містить мінімальні неточності або помилки, які не впливають на загальний результат. Робота виконана в основному самостійно, хоча могла потребувати незначної допомоги.
3	Основні вимоги завдання виконано, але є кілька значних недоліків. Робота містить помітні помилки або неточності, що впливають на загальний результат. Завдання частково виконано з допомогою викладача або з використанням додаткових ресурсів.
2...0	Лише деякі частини завдання виконано, більшість вимог ігнорується. Робота містить критичні помилки, які роблять результат майже непридатним. (бали не нараховуються, необхідне повторне виконання завдання)

Шкала та критерії оцінювання
тестування

Кількість балів	Критерії оцінювання
0 – 10	тест складається з 10 питань
1	вірна відповідь, знання теоретичного матеріалу
0	неправильна відповідь на запитання, недостатні знання теоретичного матеріалу

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти
*форма семестрового контролю – екзамен**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
тест	0	відсутність відповіді на тестове питання, що не дає змоги оцінити досягнення результатів навчання здобувача вищої освіти
	1	відповіді на тестове питання надана вірно, що дає оцінити досягнення результатів навчання здобувача вищої освіти

*Екзамен складається в тестовій формі і має 20 теоретичних питань.

Максимальна кількість балів за екзамен – 20.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потребою)

Засоби навчання: комп'ютер (ноутбук) – 1 шт.; пристрій мультимедійний (проектор) – 1 шт.; проекційний екран – 1 шт.

13. Політика навчальної дисципліни

- щодо термінів виконання та перескладання:

Здобувач вищої освіти зобов'язаний виконувати навчальні завдання у встановлені терміни, визначені графіком освітнього процесу та викладачем дисципліни. У разі поважних причин (хвороба, участь у заходах за підтримки університету, форс-мажор тощо) терміни виконання можуть бути індивідуально продовжені за погодженням із викладачем. Поточні завдання можуть бути повторно виконані / перескладені лише за умови попереднього отримання

негативної або незадовільної оцінки, або невиконання завдання вчасно. Перескладання підсумкового контролю здійснюється згідно з графіком, затвердженим деканатом, у строки, передбачені для ліквідації академічної заборгованості, не більше двох разів.

- - щодо академічної доброчесності:

Усі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватись принципів академічної доброчесності, визначених Кодексом академічної доброчесності ПДАУ. Недопустимими є плагіат, списування, фальсифікація, фабрикація результатів, використання сторонньої допомоги під час контрольних заходів. У разі виявлення порушення результат оцінювання анулюється, а студент зобов'язаний пройти повторне оцінювання у встановленому порядку.

- - щодо відвідування занять:

Відвідування занять є обов'язковим. Пропущені заняття підлягають відпрацюванню у строки, погоджені з викладачем. Невиконання цього обов'язку може вплинути на допуск до підсумкового контролю.

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти:

Результати навчання, набуті в неформальній або інформальній освіті (наприклад, онлайн-курси, стажування), можуть бути визнані університетом відповідно до «Положення про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті». Для цього здобувач має подати підтверджувальні документи (сертифікати, протоколи, звіти тощо) та пройти оцінювання рівня засвоєння результатів навчання, якщо це необхідно.

- щодо оскарження результатів оцінювання:

Здобувач вищої освіти має право звернутися з апеляцією щодо результатів поточного або підсумкового оцінювання. Апеляція подається у письмовій формі на ім'я декана не пізніше наступного робочого дня після оголошення оцінки. Розгляд здійснюється апеляційною комісією у триденний строк відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання ПДАУ. Рішення комісії є остаточним і не може призвести до зниження оцінки.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. А. Якименко О. В. Технічна експлуатація інженерних мереж : навч. посібник. – Харків : ХНУМГ ім. О. М Бекетова, 2021. – 289 с.
2. О. Д. Панкевич, О. І. Ободянська, О. В. Титко. Теплопостачання: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2021. – 85 с.
3. В. О. Орлов, В. О. Шадура, В. Л. Филипчук. Міські інженерні мережі та споруди: навчальний посібник. – Київ: КНУБА, 2019. – 220 с.
4. Ткачук О.А. Міські інженерні мережі. :Навчальний посібник.–Рівне : НУВГП, 2015. – 412 с.
https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/542584/mod_resource/content/1/MIM_Ткачук_В%20зах.pdf
5. Айрапетян Т. С. Конспект лекцій з дисципліни «Міські інженерні мережі» (для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія) Харків, нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. - 97 с.
<https://core.ac.uk/download/95312968.pdf>
6. О.В. Інкін. Інженерні споруди : навч. посіб; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 219 с.
<https://ir.nmu.org.ua/server/api/core/bitstreams/83ede9a5-31ca-4745-96f4-db55afd3ec40/content>

Допоміжна

1. Алексахін О. О., Панчук О. В. Теплогазопостачання і вентиляція. Вибрані задачі: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 230 с.
2. Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель: навч. посібник – Рівне: НУВГП, 2016.– 495 с.
4. Шадура В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання та водовідведення: навч. посібник. – Рівне : НУВГП, 2018. – 343 с.
5. С. А. Горносталь, О. А. Петухова, І. Б. Федюк, О. Л. Олійник. Інженерні мережі та комунікації. Частина II. Водовідведення: текст лекцій – Х.: НУЦЗУ, 2019. – 44 с.

6. С. В. Синій. Інженерні мережі: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання /– Луцьк: Луцький НТУ, 2021. – 120 с.
7. Орлов В.О., Зошук А.М. Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення. Підручник. - Рівне; УДУВГП, 2002. – 203с.
8. Орлов В.О., Зошук А.М. Проектування систем сільськогосподарського водопостачання. Рівне: НУВГП, 2005.- 252с.
9. ВБН 46/33-2.5-5-96. Сільськогосподарське водопостачання. Зовнішні мережі і споруди. Норми проектування. - К., 1996. - 152 с.
10. ДБН Б.2.2-12:2019. Державні будівельні норми України. Планування і забудова територій. К. : Держбуд України. URL https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83211 (дата звернення: 01.09.2025).
11. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання. К .: Мінрегіон України. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/04/DBN-V2520-18_Gas.pdf (дата звернення: 01.09.2025).
13. ДБН В.2.5-39:2008. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. К. : Мінрегіонбуд України. URL: <https://document.vobu.ua/wp-content/uploads/DBN/96.1.-DBN-V.2.5-392008.-Inzhenerne-obladnannya-budinkiv-i.pdf> (дата звернення: 01.09.2025).
14. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. К. : Мінрегіонбуд України. URL: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/10/DBN-V.2.5-64-2012-Vnutrishniy-vodoprovid-ta-kanali.pdf> (дата звернення: 01.09.2025).
15. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. К. : Мінрегіонбуд України. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=54058 (дата звернення: 01.09.2025).

Інформаційні ресурси

1. Науковий періодичний журнал «Будівельні матеріали та вироби». Видавництво: ДП «Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів», Україна. ISSN 2413-9890 . DOI: 10.48076/2413-9890. Свідоцтво ЗМІ: KB-4528 01.09.2000. Форма видання: Онлайн та Друкований журнал, що рецензується. URL: <https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building> (дата звернення: 1.09.2025)
2. Сервіс документів будстандарт URL: <http://online.budstandart.com/ua/about.html> (дата звернення: 1.09.2025).