

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Кафедра теплогазоводопостачання, водовідведення і вентиляції



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

Владислав ЧУБАРОВ

20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 28 «Водопостачання і водовідведення»

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Факультет будівельний

Розподіл навчальних годин

Форма навчання	Курс	Семестр	Разом годин за планом	Кількість кредитів ECTS	Всього аудит. (год.)	Аудиторних годин (у тому числі КЗ)			Самостійна робота (год.)	Курсове проектування (год.)	Контрольні (модульні роботи)	Контрольний підсумок (семестр)	
						Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття				Екзамен	Залік
Денна	2	3	150	5,0	105	32	-	32	41	45	2	3	-
Заочна	2	3	150	5,0	105	8	-	8	89	45	2	3	-

Кривий Ріг
2024 рік

Робочу програму ОК 28 «Водопостачання і водовідведення» для здобувачів першого освітнього рівня за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ОПП «Будівництво та цивільна інженерія» розроблено згідно з Рекомендаціями щодо розроблення навчально-методичного забезпечення дисциплін у Криворізькому національному університеті, затверджених наказом № 50 від 06 лютого 2020 р. та СВО.

Розробник: Кіріченко Павло Сергійович, к.т.н., доцент.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплогазоводопостачання, водовідведення і вентиляції

Протокол № 1 від «27» 08 2024 року

Декан будівельного факультету

Дмитро ПОПРУГА

Схвалено Вченою радою будівельного факультету

Протокол № 1 від «28» 08 2024 року

Голова Вченої ради БФ

Дмитро ПОПРУГА

Схвалено групою забезпечення ОПП

Протокол № 1 від «26» 08 2024 року

Гарант ОПП

Дмитро ПОПРУГА

ПЕРЕЗАВАНТАЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Навчальний рік	2024/2025	2025/2026	2026/2027	2027/2028
Дата засідання кафедри				
Номер протоколу				
Підпис завідувача кафедри				

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5,0	Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво» Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Обов'язкова	
Залікових модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Індивідуальне завдання - курсова робота на тему «Водопостачання і водовідведення багатоквартирного житлового будинку»		Семестр	
Загальна кількість годин - 150		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0; самостійної роботи студента – 2,6	Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень	Лекції	
		32	8
		Практичні, семінарські	
		32	8
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		41	89
		Курсова робота	
		45 год	45 год
		Вид контролю	
		екзамен	екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної становить (%):

для денної форми навчання – 64 / 86 (43 % / 57 %);

для заочної форми навчання – 16 / 134 (11% / 89 %).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців умінь і знань з сучасних методів проектування, будівництва та експлуатації систем водопостачання і водовідведення населених міст, житлових і промислових об'єктів.

Об'єктом вивчення дисципліни є внутрішні та зовнішні мережі водопостачання і водовідведення, їх елементи, методи розрахунку, проектування, будівництва та експлуатації.

Предметом вивчення дисципліни є принципи роботи, конструктивні особливості, методи розрахунку, проектування, будівництва та експлуатації систем водопостачання і водовідведення.

Задачі вивчення дисципліни:

- ознайомлення студентів з основними поняттями, класифікацією, складовими елементами та функціональним призначенням систем водопостачання і водовідведення;
- ознайомлення з нормативними документами що до проектування, будівництва та експлуатацію систем водопостачання і водовідведення;
- формування у здобувачів навичок проектування і гідравлічного розрахунку систем водопостачання і водовідведення;
- знайомство з інноваційними матеріалами, обладнанням та засобами автоматизації, що застосовуються у системах водопостачання і водовідведення.

За результатами вивчення дисципліни здобувач повинен опанувати такі **компетентності**:

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), 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 у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

Програмні результати вивчення дисципліни:

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

РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

РН08. Рационально 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.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- класифікацію систем водопостачання;
- основні вимоги, що ставляться до джерел водопостачання;
- основні вимоги до якості води, застосовуваної для споживання різними категоріями споживачів; вимоги нормативних документів до проектування, будівництва і експлуатації споруд водопостачання і водовідведення;
- споруди для забору води підземних та поверхневих джерел;
- призначення та принципи роботи споруд і мереж систем водопостачання і водовідведення населених пунктів і промислових підприємств;
- вимоги до систем водовідведення населених міст і промислових підприємств;
- види стічних вод, що транспортуються водовідвідними мережами;
- різновиди систем і схем для збору та відведення стічних вод;
- розрахунок водопровідних та водовідвідних мереж;
- особливості влаштування внутрішніх систем водопостачання та водовідведення;
- особливості влаштування дворової та внутрішньо квартальної мережі;

вміти:

- аналізувати основні показники якості питної води;
- виконувати розрахунки витрат води, споживаної різними категоріями споживачів;
- визначати витрати стічних вод, утворюваних від різних споживачів;
- аналізувати доцільність проектування окремих систем і схем водопостачання і водовідведення;
- порівнювати техніко-економічну доцільність обраних систем водопостачання і водовідведення;
- керуючись необхідними методиками, виконувати гідравлічний розрахунок водопровідної та водовідвідної мереж;
- ставити і вирішувати завдання з обґрунтування вибору систем та схем водовідведення;
- продемонструвати здатність засвоєння нових знань, роботи з літературними джерелами та використовувати прогресивні технології.

Структурно-логічне місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Структурно-логічне місце дисципліни «Водопостачання і водовідведення» у освітній програмі базується на знаннях, засвоєних студентами при вивченні наступних дисциплін: «Вступ до будівельної справи», «Вища математика», «Фізика», «Будівельне матеріалознавство» та «Архітектура будівель і споруд».

Курс «Водопостачання і водовідведення» використовується при вивченні наступних дисциплін: «Теплогазопостачання і вентиляція», «Основи автоматизації проектування в будівництві», «Технологія заготівельних і монтажних робіт», «Проектування та інженерні вишукування в будівництві», «Організація будівництва» та «Технологія будівельного виробництва».

Результати вивчення дисципліни «Водопостачання і водовідведення» представляються у формі екзамену в 3-му семестрі.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ

Змістовний модуль 1. Водопостачання і водовідведення

Тема 1. Системи та схеми водопостачання (2 години)

Системи водопостачання. Схеми водопостачання населених пунктів і промислових підприємств.

Тема 2. Джерела водопостачання (2 години)

Вимоги до якості води. Підземні джерела водопостачання. Поверхневі джерела водопостачання. Вибір джерел водопостачання. Зона санітарної охорони. Водозабірні споруди для прийому води з поверхневих джерел. Водозабірні споруди для прийому води з підземних джерел.

Тема 3. Питоме водоспоживання (2 години)

Режим водоспоживання, визначення розрахункових витрат води та необхідних напорів. Норми водоспоживання. Режим водоспоживання. Визначення розрахункових витрат води. Вільний напір.

Тема 4. Системи внутрішніх водопроводів (2 години)

Особливості влаштування систем гарячого водопостачання. Протипожежне водопостачання.

Тема 5. Основи експлуатації внутрішніх санітарно-технічних систем (2 години)

Основні принципи та методи експлуатації внутрішніх систем водопостачання та каналізації.

Тема 6. Системи та схеми каналізації (2 години)

Види стічних вод. Основні елементи каналізації населеного пункту. Системи та схеми каналізації. Система каналізації і її схеми. Призначення каналізації. Основні елементи каналізації і її схеми. Системи каналізації.

Тема 7. Системи та основні елементи внутрішньої каналізації (2 години)

Системи та основні елементи внутрішньої каналізації.

Тема 8. Зовнішні каналізаційні мережі (2 години)

Трасування каналізаційної. Основні дані для проектування мереж. Норми та режим водовідведення. Розрахункові витрати стічних вод. Гідравлічний розрахунок каналізаційних мереж. Заглиблення трубопроводів каналізації.

Змістовний модуль 2. Зовнішні водопровідні мережі. Очищення стічних вод

Тема 9. *Проектування каналізаційної мережі (2 години)*

Проектування каналізаційної мережі. Основні дані для проектування. Схеми каналізаційних мереж. Визначення розрахункових витрат. Формули для гідравлічного розрахунку каналізаційної мережі. Швидкості і ухили. Глибина закладання трубопроводів каналізаційної мережі. Вимоги при проектуванні та побудова поздовжнього профілю каналізаційної мережі.

Тема 10. *Дощова каналізаційна мережа (2 години)*

Дощова каналізаційна мережа. Особливості розрахунку та влаштування мережі загальносплавної каналізації. Дощова каналізаційна мережа (водостоки). Влаштування і проектування дощової мережі. Розрахунок дощової мережі. Особливості розрахунку загальносплавної системи каналізації.

Тема 11. *Каналізаційні насосні станції (2 години)*

Каналізаційні насосні станції. Проектування споруди каналізаційної станції, підбір насосів, розрахунок об'єму приймального резервуару стічних вод.

Тема 12. *Насоси і насосні станції (2 години)*

Методи та споруди для обробки, зневоднення, знезаражування та утилізації осадів стічних вод. Споруди глибокого очищення стічних вод. Особливості очищення невеликої кількості стічних вод. Компонування очисних споруд. Експлуатація каналізаційних очисних споруд.

Тема 13. *Зовнішні водопровідні мережі (2 години)*

Насоси і насосні станції. Типи насосів. Основні характеристики роботи насосів. Водопровідні насосні станції. Водопідіймальні пристрої. Відцентрові насоси. Поршневі насоси. Повітряні водопідйомники (ерліфти). Гідроелеватори (водоструминні насоси). Регулюючі та запасні споруди. Водонапірні і регулюючі пристрої. Водонапірні башти. Пневматичні установки. Резервуари.

Тема 14. *Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж (2 години)*

Зовнішні водопровідні мережі. Схеми трасування водопровідних мереж. Основи розрахунку водопровідних мереж. Труби для водопровідних мереж. Арматура зовнішніх водопровідних мереж. Споруди на водопровідній мережі та водоводах. Випробування і здача трубопроводів в експлуатацію.

Тема 15. *Поліпшення якості води (2 години)*

Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж. Глибина закладання водопровідних ліній і особливості їх прокладки. Основи проектування та будівництва. Приймання в експлуатацію водопровідних ліній. Експлуатація водопровідної мережі.

Тема 16. *Методи та споруди для обробки, зневоднення, знезаражування та утилізації осадів стічних вод (2 години)*

Поліпшення якості води. Основні технологічні процеси та схеми поліпшення якості води. Прояснення та знебарвлення води коагуляцією. Фільтрування води. Знезаражування води. Спеціальні методи поліпшення якості води. Очищення і знезараження води. Властивості води і вимоги, що пред'являються до її якості. Методи очищення води. Коагуляція і відстоювання води. Фільтрування води. Знезараження води. Спеціальна обробка води.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	разом	у тому числі					разом	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Заліковий модуль 1												
Змістовий модуль 1. Водопостачання і водовідведення												
Тема 1. Системи та схеми водопостачання	6	2	2	-	-	2	6	1	-	-	-	5
Тема 2. Джерела водопостачання	7	2	-	-	-	3	7	-	1	-	-	6
Тема 3. Питоме водоспоживання	6	2	2	-	-	2	5	-	-	-	-	5
Тема 4. Системи внутрішніх водопроводів	7	2	2	-	-	3	8	1	1	-	-	6
Тема 5. Основи експлуатації внутрішніх санітарно-технічних систем	6	2	2	-	-	2	5	-	-	-	-	5
Тема 6. Системи та схеми каналізації	7	2	2	-	-	3	8	1	1	-	-	6
Тема 7. Системи та основні елементи внутрішньої каналізації	6	2	2	-	-	2	6	-	1	-	-	5
Тема 8. Зовнішні каналізаційні мережі	7	2	2	-	-	3	7	1	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 1	52	16	16	-	-	20	52	4	4	-	-	44
Змістовий модуль 2. Зовнішні водопровідні мережі. Очищення стічних вод												
Тема 9. Проектування каналізаційної мережі	7	2	2	-	-	3	8	1	1	-	-	6
Тема 10. Дощова каналізаційна мережа	6	2	-	2	-	2	5	-	-	-	-	5
Тема 11. Каналізаційні насосні станції	7	2	2	-	-	3	5	-	-	-	-	5
Тема 12. Насоси і насосні станції	7	2	-	2	-	3	8	1	1	-	-	6
Тема 13. Зовнішні водопровідні мережі	6	2	2	-	-	2	5	-	-	-	-	5
Тема 14. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж	7	2	-	2	-	3	8	1	1	-	-	6
Тема 15. Поліпшення якості води	6	2	2	-	-	2	8	1	1	-	-	6
Тема 16. Методи та споруди для обробки, зневоднення,	7	2	-	2	-	3	6	-	-	-	-	6

зnezаражування та утилізації осадів стічних вод												
Разом за змістовим модулем 2	53	16	8	8	-	21	53	4	4	-	-	45
Разом за заліковим модулем 1	105	32	16	16	-	41	105	8	8	-	-	89
Заліковий модуль 2												
Курсова робота	45	-	-	-	45	-	45	-	-	-	45	-
Разом за заліковим модулем 2	45	-	-	-	45	-	45	-	-	-	45	-
Разом	150	32	32	32	45	41	150	8	4	4	45	89

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Для бакалаврів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання, під час вивчення дисципліни «Водопостачання і водовідведення», семінарські заняття не передбачені.

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	ПР № 1. Визначення добових розрахункових витрат води містом	3	1
2	ПР № 2. Витрати води на промислових підприємствах	2	-
3	ПР № 3. Визначення додаткових витрат води	2	-
4	ПР № 4. Визначення режиму водоспоживання міста	3	1
5	ПР № 5. Визначення необхідної продуктивності джерела водопостачання	3	1
6	ПР № 6. Розрахунок дебіту водозабору підземних вод	3	1
7	ПР № 7. Вибір режиму роботи насосної станції II-го підйому та визначення ємностей регулюючих резервуарів	2	1
8	ПР № 8. Визначення втрат тиску в напірному трубопроводі насосної станції	3	-
9	ПР № 9. Вибір схеми мережі та її конструктивні особливості	2	1
10	ПР № 10. Гідравлічний розрахунок водопровідної мережі	3	1
11	ПР № 11. Розрахунок витрат і діаметрів трубопроводів системи водовідведення	3	-
12	ПР № 12. Гідравлічний розрахунок самопливної каналізаційної мережі та перевірка ухилів	3	1
Разом з дисципліни		32	8

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Для бакалаврів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання, під час вивчення дисципліни «Водопостачання і водовідведення», лабораторні роботи не передбачені.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

На самостійну роботу здобувачів денної форми навчання під час вивчення дисципліни «Водопостачання і водовідведення» відведено 41 годину, для заочної форми навчання – 89 годин.

До складу самостійної роботи включено: опрацювання розділів лекційного матеріалу, які не викладаються аудиторно; виконання і підготовка до захисту практичних робіт; підготовка до проведення контрольних заходів.

Формами контролю самостійної роботи визнано: контроль знань в процесі проведення аудиторних занять, проведення контрольних заходів.

Перелік тем, які виносяться на самостійне опрацювання для студентів денної та заочної форм навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Системи водопостачання населених пунктів та промислових підприємств.	4	8
2	Вибір джерел водопостачання та вимоги до якості води.	4	8
3	Розрахунок розрахункових витрат води та необхідного напору.	4	8
4	Протипожежне водопостачання та системи гарячого водопостачання.	3	8
5	Системи та схеми каналізації населених пунктів.	4	8
6	Елементи внутрішньої каналізації та їх особливості.	3	8
7	Проектування зовнішніх каналізаційних мереж: основні підходи та методи.	4	8
8	Дощова каналізаційна мережа: розрахунок та особливості проектування.	3	8
9	Насосні станції: принципи роботи та вибір обладнання.	4	8
10	Методи очищення та знезараження води.	4	8
11	Сучасні методи утилізації осадів стічних вод.	4	9
Разом		41	89

8. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

При вивченні дисципліни «Водопостачання і водовідведення» передбачено виконання курсової роботи.

Тема курсової роботи - «Водопостачання і водовідведення багатоквартирного житлового будинку», метою роботи є розробка проекту систем водопостачання і водовідведення багатоповерхового житлового будинку із внутрішньою системою дощової каналізації.

При виконанні курсової роботи, студенти закріплюють знання, отримані при вивченні теоретичних розділів дисципліни «Водопостачання і водовідведення», набувають навички та уміння використовувати теоретичні знання при виконанні курсової роботи.

У курсовій роботі студенти розробляють системи водопостачання і водовідведення у відповідності до завдання, виданого викладачем.

Мета курсової роботи - отримання навиків підготовки та розробки проекту внутрішніх інженерних систем водопостачання і водовідведення з чим майбутній фахівець буде стикатись при виконанні відповідних робіт на будівництві. Курсова робота представляє собою комплекс взаємопов'язаних завдань. В процесі виконання курсової роботи студенти отримують знання і навички для самостійного прийняття рішень при розробці проекту систем водопостачання і водовідведення.

Курсова робота складається з пояснювальної записки обсягом до 35 сторінок, що містить основні рішення щодо розробки проекту систем водопостачання і водовідведення, та графічної частини на аркушах формату А3. Завдання для виконання курсової роботи видається кафедрою кожному студенту індивідуально. У процесі виконання курсової роботи студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині прийняття рішення, знаходження потрібних формул, опановують навички роботи з науково-технічною та довідковою літературою.

Захист курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії на засіданні комісії у складі двох-трьох викладачів кафедри за участю керівника курсової роботи, які оцінюють якість виконання та захисту курсової роботи.

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Метод навчання – спосіб спільної, структурованої діяльності викладачів та студентів, спрямованої на досягнення цілей, означених галузевими стандартами підготовки фахівців.

При вивченні дисципліни «Водопостачання і водовідведення» методи навчання класифікують за такими ознаками:

- а) джерелом отримання інформації (словесні, наочні, практичні);
- б) логікою організації процесу навчання (індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні, традуктивні);
- в) рівнем самостійно-пізнавальної діяльності та креативності студентів (пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемно-пошукові, частково пошукові, евристичні (дослідницькі)).

В рамках вивчення даної дисципліни використовуються:

- мультимедійні освітні технології: інтерактивні лекції (презентації) з використанням MS Power Point в поєднанні з анімацією і звуковим супроводом; перегляд відеороликів за окремими пунктами тем занять, використання електронних посібників;

- діалогові технології: організація групових дискусій, використання «мозкового штурму».

Під час навчального процесу активно використовуються елементи дистанційного навчання за допомогою цифрових елементів Google для освіти на платформі G Suite. У додатку Classroom для здобувачів вищої освіти відкрито онлайн доступ 24/7 до методичного забезпечення курсу (конспект лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, методичні вказівки до самостійної роботи студентів), рекомендованої літератури та інших корисних матеріалів (відеороликів, презентацій тощо). Дидактичний комплекс забезпечення дистанційної форми навчання у додатку Classroom використовується під час проведення лабораторних робіт, для самостійної роботи, а також для контролю засвоєння знань здобувачами. Додатково передбачено проведення лекційних занять у вигляді відеоконференцій за допомогою додатка Google Meet.

11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль проводиться викладачами на всіх видах аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю- перевірка рівня підготовки студентів до виконання конкретної роботи. Основна мета поточного контролю- забезпечення зворотного зв'язку між викладачами та студентами у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем- для коригування методів і засобів навчання, так і студентами- для планування самостійної роботи. Поточний контроль може проводитися у формі усного опитування або письмового експрес-контролю на лабораторних заняттях та лекціях, у формі колоквиуму, за результатами якого студент допускається до виконання лабораторної роботи, а також у формі тестування.

Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією при проведенні екзамену і враховуються викладачем при визначенні підсумкової оцінки з даної дисципліни. Найбільш об'єктивно та системно облік поточної успішності забезпечується при використанні рейтингової системи оцінки.

Рубіжний (модульний) контроль- це контроль знань студентів після вивчення логічно завершеної частини навчальної програми дисципліни. Цей контроль проводиться у формі тестування. Модульний контроль є необхідним елементом модульно-рейтингової технології навчального процесу.

Семестровий (підсумковий) контроль проводиться відповідно до навчального плану у вигляді екзамену в терміни встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу визначеного робочою програмою дисципліни.

11.1. Перелік питань, що охоплюють зміст дисципліни

1. Що називається водопостачанням? Які споруди входять до складу водопроводу?
2. Які основні завдання повинна виконувати система водопостачання?
3. Яке призначення водозабірних споруд?
4. Яке призначення водопідіймальних споруд?
5. Яке призначення насосних станцій 1-го і 2-го підйому?
6. Яке призначення очисних комплексів систем водопостачання?
7. Яке призначення магістральних водоводів?
8. Яке призначення розподільних мереж?
9. Які бувають регулюючі й запасні ємкості?
10. Як класифікують системи водопостачання?
11. Поясніть загальну схему водопостачання населеного пункту.
12. Як класифікують споживачів води?
13. Які вимоги ставлять різні категорії споживачів до використовуваної води?
14. Від яких параметрів залежить норма господарсько-питного водоспоживання?
15. Як (за яким документом) визначити норму господарсько-питного водоспоживання?
16. Як визначається норма технологічного водоспоживання?
17. Як визначається норма водоспоживання для протипожежних цілей?
18. Який режим водоспоживання води населеним пунктом в розрізі доби?
19. Від яких параметрів залежить необхідний напір у мережі?
20. Як розрахувати вільний напір для житлової будівлі?
21. Який максимальний гідростатичний напір в мережі господарсько-питного водопроводу біля споживача?
22. Назвіть види джерел водопостачання.
23. Які вимоги ставляться до джерел водопостачання?
24. Охарактеризуйте поверхневі джерела водопостачання.
25. Охарактеризуйте підземні джерела водопостачання.
26. Як формуються підземні води?
27. Поясніть схему залягання підземних вод.
28. Які існують види підземних вод?
29. Який вид підземних вод є найбільш захищеним від проникання забруднення з поверхні?
30. Які водозабірні споруди використовують для прийому води з поверхневих джерел?
31. Які умови використання і принцип роботи берегових водозаборів?
32. Які умови використання і принцип роботи комбінованих водозаборів?
33. У яких випадках використовують ковшові водозабори і як вони працюють?
34. Які водозабірні споруди використовують для прийому води з підземних джерел?
35. Які вимоги щодо розташування водозаборів питної води з підземних джерел?

36. Як облаштовують шахтні колодязі для постачання питної води з підземних джерел?

37. Як облаштовують свердловини (трубчасті колодязі) для постачання питної води з підземних джерел?

38. Як облаштовують горизонтальні й променеві водозабори для постачання

питної води з підземних джерел?

39. Яке призначення і принцип роботи каптажних споруд?

40. Як здійснюється охорона від забруднення джерел питного водопостачання?

41. Які принципи організації зон санітарної охорони джерел водопостачання і водозабірних споруд?

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Для оцінювання успішності студентів використовується модульно-рейтингова система, яка передбачає розподіл балів за виконання всіх запланованих видів робіт. При цьому максимальна кількість балів, яку може отримати за весь курс дисципліни «Водопостачання і водовідведення» при умові бездоганного виконання програми всіх модулів і практичних занять дорівнює 100. Ця сума складається з балів, які отримані при модульних контролях, виконанні практичних робіт і балу, що отримав студент за активність на практичних заняттях. Визначення кількості балів за видами роботи при вивченні кожної теми здійснюється викладачем та доводиться до відома студентів перед початком роботи над навчальною дисципліною. При виставленні балів з теми викладач враховує види навчальної та навчально-дослідної роботи, такі як участь у вивченні та обговоренні питань теми під час навчальних занять, виконання індивідуальних, контрольних-модульних, а також завдань самостійної роботи.

В таблиці 12.1. представлено розподіл балів поточного оцінювання знань за темами дисципліни та місце поточного оцінювання у підсумковому оцінюванні знань студентів.

Таблиця 12.1

Система поточного і підсумкового оцінювання знань студентів з дисципліни
«Водопостачання і водовідведення»

Поточне тестування та самостійної роботи,								Підсумковий екзамен	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	...	T8	T9	T10	...	T16	до 30	100
35				35					

*Примітка: T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.

КМР у будь-якому змістовому модулі відображує теоретичні знання. При зниженні якості КМР знижується кількість балів відповідно до шкали, що наводиться у таблиці 12.2.

Таблиця 12.2

Шкала оцінювання контрольно-модульних робіт

Відсоток вірних компонентів КМР	0-30	31-60	61-75	76-85	86-94	95-100
Сума балів за КМР	0	2	4	6	9	11

Практичні роботи у будь-якому змістовому модулі відображають навички та вміння застосовувати знання на практиці. Загальна кількість балів за практичні роботи дорівнює 24 балам і розподіляються поміж практичними заняттями модуля у відповідності до їх відносної складності. При зниженні якості виконання тієї чи іншої роботи, знижується і кількість балів якою вона оцінюється.

Оцінювання кожної практичної роботи виконується за наступними показниками:

1. Своєчасність виконання роботи.
2. Своєчасність захисту роботи.
3. Самостійність виконання роботи.
4. Якість знайдених студентом рішень.
5. Підготовленість студента до захисту роботи.
6. Якість звіту з практичної роботи.

Кожний зі згаданих показників оцінюється певною кількістю балів, а оцінка всієї практичної роботи - це сума балів за кожний з показників.

Система рейтингових балів розроблена для кожного окремого змістового модуля і наводиться у табличній формі.

Оцінювання курсової роботи (КР) здійснюється за 100-бальною шкалою і складається з оцінок за розрахункову і графічну частини та за захисту роботи перед комісією, призначеною завідувачем кафедри. Також враховується своєчасність виконання і захисту роботи. При цьому до захисту допускаються тільки ті КР, що відповідають варіанту завдання.

В таблиці 12.3. представлено розподіл балів за виконання курсової роботи (КР).

Таблиця 12.3

Система розподілу балів за виконання курсової роботи (КР) з дисципліни «Водопостачання і водовідведення»

Кількість балів за показник					Усього за КР
Своєчасність захисту		Якість виконання розрахункової частини	Якість виконання графічної частини	Якість захисту роботи	
У строк	Пізніше				
10	0	15	15	60	100

**Примітка:* У разі зниження якості виконання КР знижується і сума балів відповідно до шкали.

При зниженні якості виконання роботи знижується і кількість балів, якою вона оцінюється, і наводиться в таблиці 12.4.

Таблиця 12.4

Шкала оцінювання розрахункової і графічної частин курсової роботи (КР)

Відсоток вірних компонентів КР	0-20	21-30	31-75	76-85	86-94	95-100
Сума балів за компонент КР	0	3	6	9	12	15

12.1. Система рейтингових балів для денної форми навчання

Таблиця 12.5

Змістовий модуль 1

№ з/п	Вид роботи	Максимальна кількість балів
1	Контрольно-модульна робота	11
2	Практична робота № 1	4
3	Практична робота № 2	4
4	Практична робота № 3	4
5	Практична робота № 4	4
6	Практична робота № 5	4
7	Практична робота № 6	4
	Разом за модуль	35

Таблиця 12.6

Розподіл балів на практичні роботи за показниками

№ ПР/ЛР	Кількість балів за показник							Усього за ПР	
	Своєчасність виконання		Своєчасність захисту		Самостійність виконання	Якість знайдених рішень	Підготовленість до захисту		Якість звіту
	У строк	Тижнем пізніше	У строк	Тижнем пізніше					
ПР № 1	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 2	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 3	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 4	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 5	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 6	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4

Таблиця 12.7

Змістовий модуль 2

№ з/п	Вид роботи	Максимальна кількість балів
1	Контрольно-модульна робота	11
2	Практична робота № 7	4
3	Практична робота № 8	4
4	Практична робота № 9	4
5	Практична робота № 10	4
6	Практична робота № 11	4
7	Практична робота № 12	4
	Разом за модуль	35

Таблиця 12.8

Розподіл балів на практичні роботи за показниками

№ ПР/ЛР	Кількість балів за показник							Усього за ПР	
	Своєчасність виконання		Своєчасність захисту		Самостійність виконання	Якість знайдених рішень	Підготовленість до захисту		Якість звіту
	У строк	Тижнем пізніше	У строк	Тижнем пізніше					
ПР № 7	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 8	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 9	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 10	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 11	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4
ПР № 12	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	4

Об'єктами додаткового заохочення роботи студентів денної форми навчання може бути участь у роботі наукових конференцій, предметних олімпіадах, підготовка наукових публікацій за тематикою дисципліни з додаванням додаткових 5-10 балів (в залежності від результативності).

12.2. Система рейтингових балів для заочної форми навчання

Таблиця 12.9

Змістовий модуль 1

№ з/п	Вид роботи	Максимальна кількість балів
1	Контрольно-модульна робота	11
2	Практична робота № 1	6
3	Практична робота № 2	6
4	Практична робота № 3	6
5	Практична робота № 4	6
	Разом за модуль	35

Таблиця 12.10

Розподіл балів на практичні роботи за показниками

№ ПР/ЛР	Кількість балів за показник							Усього за ПР	
	Своєчасність виконання		Своєчасність захисту		Самостійність виконання	Якість знайдених рішень	Підготовленість до захисту		Якість звіту
	У строк	Тижнем пізніше	У строк	Тижнем пізніше					
ПР № 1	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	6
ПР № 2	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	6
ПР № 3	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	6
ПР № 4	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	6

Таблиця 12.11

Змістовий модуль 2

№ з/п	Вид роботи	Максимальна кількість балів
1	Контрольно-модульна робота	11
2	Практична робота № 5	6
3	Практична робота № 6	6
4	Практична робота № 7	6
5	Практична робота № 8	6
	Разом за модуль	35

Таблиця 12.12

Розподіл балів на практичні роботи за показниками

№ ПР/ЛР	Кількість балів за показник								Усього за ПР
	Своєчасність виконання		Своєчасність захисту		Самостійність виконання	Якість знайдених рішень	Підготовленість до захисту	Якість звіту	
	У строк	Тижнем пізніше	У строк	Тижнем пізніше					
ПР № 5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	6
ПР № 6	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	6
ПР № 7	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	6
ПР № 8	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	6

**Примітка:* Якщо якість виконання або захисту практичної/лабораторної роботи нижче граничного рівня, то така робота не вважається виконаною або захищеною. Бали за цю роботу нараховуються тільки після її вдосконалення та повторного захисту.

Загальна оцінка за поточну успішність студентів визначається як підсумок за всіма об'єктами оцінювання, округляється до цілого числа на користь студента (у більший бік).

Формою підсумкового контролю знань студентів всіх форм навчання за дисципліною «Водопостачання і водовідведення» є семестровий екзамен.

Метою складання екзамену є визначення ступеню засвоєння студентами навчального матеріалу та оволодіння необхідними практичними навичками.

Умовою допуску студентів до екзамену є отримання ними не менше 40 балів за поточну успішність.

Екзаменаційний білет містить 3 питання. Кожне питання оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів.

В дисципліні «Водопостачання і водовідведення» передбачена можливість визнання результатів неформальної освіти згідно «Положення про порядок визнання у Криворізькому національному університеті результатів навчання, отриманих в умовах неформальної освіти» (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/21.pdf>).

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результатами поточного контролю знань та складеного екзамену. Максимальна оцінка не має перевищувати 100 балів.

Порядок переведення результатів підсумкового оцінювання знань студентів, визначених за 100-бальною шкалою оцінювання, в інші шкали, що використовуються у вищій школі відповідно до вимог Болонської концепції, представлено в табл. 12.13.

Таблиця 12.13

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (екзамен / курсова робота)
90 – 100	A	відмінно
80-89	B	добре
71-79	C	
61-70	D	
50-60	E	задовільно
30-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-29	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення навчальної дисципліни містить:

1. Каталоги сучасного обладнання.
2. Слайдові презентації до лекційних та практичних занять.
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Водопостачання і водовідведення багатоквартирного житлового будинку» з дисципліни «Водопостачання і водовідведення» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» всіх форм навчання./ Савін В.В. – Кривий Ріг: КНУ, 2020. – 36.
4. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Водопостачання і водовідведення» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання./ Савін В.В. – Кривий Ріг: КНУ, 2020.- 26 с.
5. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Водопостачання і водовідведення» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання./ Савін В.В. – Кривий Ріг: КНУ, 2020.- 20 с.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література:

1. Шадура, В. О. , Кравченко, Н. В. Водопостачання та водовідведення. – Рівне: НУВГП, 2018.343с.
2. Міські інженерні мережі та споруди / А.М.Тугай, В.О.Орлов, В.О. Шадура та ін. -К: КНУБА, 2016. - 288 с.
3. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник. – К.: Знання, 2009 – 735 с.
4. Ткачук О.А., Шадура В.О. Водопровідні мережі. – Рівне: НУВГП, 2010.- 146 с.
5. Кравченко, В. С. Водопостачання та каналізація [Текст] : підручник / В. С. Кравченко. – К. : Кондор, 2011. – 288 с.
6. Добрянський, І. М. Водопостачання та водовідведення будівель і споруд [Текст] : навч. посіб. / І. М. Добрянський, Г. М. Дмитрів. – Львів : Афіша, 2008. – 120 с.

Допоміжна література:

1. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: навч. посіб. / В.А. Ковальчук. – Рівне: ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. – 622 с.
2. Кравченко В.С. Інженерне обладнання будівель: підруч. / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук та ін.; за ред. В.С. Кравченка. – Рівне: НУВГП, 2005. – 413 с.
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – Київ : Вища школа, 2005. – 671 с.
4. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. – К.: Знання, 2011. – 359 с.

14. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основними джерелами інформаційного забезпечення дисципліни є:

- освітній портал КНУ – <http://mlib.knu.edu.ua>;
- ресурси науково-технічної бібліотеки університету, що доступні через сайт університету – <http://lib.knu.edu.ua>;
- державна науково-технічна бібліотека України – <http://dntb.gov.ua>;
- національна бібліотека України імені В.І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua>;
- електронна бібліотека ELIBUKR – <http://www.elibukr.org>;
- сайт будівельного факультету КНУ – <https://www.budfac.com>.

СЛОВНИК КЛЮЧОВИХ ТЕРМІНІВ

Водопостачання - система інженерних споруд, що забезпечує подачу води споживачам у необхідній кількості та якості.	Water supply is a system of engineering facilities that provides water to consumers in the required quantity and quality.
Водовідведення - процес та система відведення, очищення та утилізації стічних вод.	Wastewater disposal is the process and system of wastewater disposal, treatment and utilization.
Питоме водоспоживання - середня кількість води, що споживається однією особою або групою споживачів за одиницю часу.	Specific water consumption is the average amount of water consumed by one person or group of consumers per unit of time.
Джерела водопостачання - природні або штучні об'єкти, які забезпечують подачу води, наприклад, річки, озера, підземні водоносні горизонти.	Water supply sources are natural or artificial objects that provide water supply, such as rivers, lakes, underground aquifers.
Зона санітарної охорони - територія навколо джерел водопостачання, де встановлюються обмеження для забезпечення якості води.	Sanitary protection zone is the area around water sources where restrictions are set to ensure water quality.
Водозабірна споруда - інженерна конструкція для забору води з джерел водопостачання.	Water intake structure is an engineering structure for water intake from water supply sources.
Каналізація - система інженерних споруд для збору, транспортування та очищення стічних вод.	Sewerage system - a system of engineering structures for collecting, transporting and treating wastewater.
Стічні води - води, які забруднені в процесі використання, зокрема побутові, промислові, дощові.	Wastewater is water that is contaminated in the process of use, including domestic, industrial, and rainwater.
Гідравлічний розрахунок - інженерні	Hydraulic calculation - engineering

розрахунки, які визначають характеристики руху води в трубопроводах чи мережах.	calculations that determine the characteristics of water flow in pipelines or networks.
Насосна станція - об'єкт, що забезпечує підйом або транспортування води за допомогою насосного обладнання.	Pumping station is a facility that provides water lifting or transportation using pumping equipment.
Фільтрування - процес очищення води шляхом пропускання через пористі матеріали для видалення механічних домішок.	Filtration is the process of water purification by passing it through porous materials to remove mechanical impurities.
Коагуляція - метод очищення води, що полягає у злипанні дрібних частинок забруднень у більші, які легко видаляються.	Coagulation is a method of water purification that involves sticking together small particles of contaminants into larger ones that can be easily removed.
Знезараження води - процес знищення патогенних мікроорганізмів у воді, наприклад, шляхом хлорування або ультрафіолетового опромінення.	Water disinfection is the process of destroying pathogenic microorganisms in water, for example, by chlorination or ultraviolet irradiation.
Загальносплавна каналізація - система, яка одночасно відводить побутові, промислові та дощові стічні води.	Combined sewerage system - a system that simultaneously discharges domestic, industrial and rainwater.

Додаток до робочої програми

РОБОЧИЙ ПЛАН

з дисципліни «Водопостачання і водовідведення» для студентів
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Вид навчальної роботи	Годин за семестр	Розподіл годин по тижнях																Вид підсумкового контролю
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Лекції заняття	32	2	2	2	2 ПК	2	2	2	2 ЗМ1 А	2	2	2	2 ПК	2	2	2	2 ЗМ2 А	Екзамен
Практичні роботи	32	2	2	2	2	2	2 ПК	2	2	2	2	2	2	2 ПК	2	2	2	
Самостійна робота	41	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	
Всього годин/кредитів	150/5,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	6,5	

Позначки: А – атестація; ПК – поточний контроль; ЗМ – здача модулів