

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Декан інженерно-технічного  
факультету**

**Йолана ГОЛИК**

*Йолана Голик*  
» червня

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ ТА СПОРУДИ**

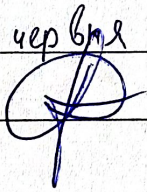
Рівень вищої освіти	<b>магістр</b>
Галузь знань	<b>19 Архітектура та будівництво</b>
Спеціальність	<b>192 Будівництво та цивільна інженерія</b>
Освітня програма	<b>Міське будівництво та господарство</b>
Статус дисципліни	<b>вибіркова</b>
Мова навчання	<b>українська</b>

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерні мережі та споруди» для здобувачів вищої освіти галузі знань **19 Архітектура та будівництво** спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія** освітньої програми «Міське будівництво та господарство».

**Розробник:** Кіс Н.Ю., к. т. н., доцент кафедри міського будівництва та господарства;


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри міського будівництва та господарства

протокол № 11 від «19» червня 2024р.

Завідувач кафедри  Діана КАЙНЦ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 5 від «20» 06 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  Володимир ЦИГИКА

© Кіс Надія Юріївна, 2024 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	1	1
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – 4год.	1/2	1/2
	Лекції:	
	26	10
	Практичні:	
	20	4
Вид підсумкового контролю: залік	Самостійна робота:	
	74	106
Форма підсумкового контролю: усний	Всього:	
	120	120

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни "Інженерні мережі та споруди" є набуття теоретичних знань, умінь та навичок з подальшим їх застосуванням для досягнення ефективного практичного результату в частині проектування, будівництва та експлуатації інженерних мереж і споруд у міському середовищі. Мета розкривається через вивчення видів, принципів конструювання та методів управління інженерними системами міста.

Завдання вивчення дисципліни: засвоїти основні види інженерних мереж та споруд; сформулювати знання щодо принципів проектування та конструювання інженерних мереж; набути навичок планування та організації будівництва; оволодіти методами експлуатації та обслуговування інженерних мереж; засвоїти сучасні тенденції та інновації у сфері інженерних мереж; набути навичок роботи з проектною документацією; забезпечити знання щодо безпеки та надійності інженерних систем.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

*Інтегральна компетентність (ІК):*

**ІК** Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.

*Загальні компетентності (ЗК)*

**ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК03.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

**ЗК04.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**ЗК05.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**ЗК06.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

*Спеціальні (фахові) компетентності (СК)*

**СК01:** Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач відповідно до спеціалізації.

**СК02:** Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та цивільної інженерії.

**СК04:** Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

**СК06:** Здатність використовувати існуючі в будівництві комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

**СК12:** Здатність приймати рішення щодо захисту міських територій від несприятливих санітарно-гігієнічних умов та несприятливого впливу фізико- геологічних процесів.

**СК13:** Здатність впроваджувати сучасні принципи та методи комплексної реконструкції міських територій з використанням засобів енергозбереження.

### 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Інженерні мережі та споруди» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП): немає

### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Міське будівництво та господарство**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.	<b>РН01</b>
Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.	<b>РН02</b>
Здійснювати експлуатацію, утримання та контроль якості зведення об'єктів будівництва та цивільної інженерії.	<b>РН04</b>
Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи містобудівну, архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації	<b>РН09</b>
Приймати обґрунтовані рішення щодо напрямку модернізації елементів міської структури; використовувати принципи та методи їх моделювання; проектувати різні типи функціонально-планувальних елементів міста.	<b>РН13</b>
Застосовувати принципи і методи захисту міських територій від несприятливих санітарно-гігієнічних умов та несприятливого впливу фізико-геологічних процесів.	<b>РН15</b>

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Інженерні мережі та споруди»:

<b>Очікувані результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Здобувач вищої освіти має:  вміти: приймати раціональні технічні рішення, техніко-економічно обґрунтовувати проекти, враховуючи особливості будівельних об'єктів, визначати оптимальні режими функціонування та впроваджувати заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.	<b>РН01</b>

вміти: критично аналізувати сучасні проблеми в цій галузі та застосовувати відповідні концептуальні знання для їх вирішення	<b>PH02</b>
знати: методи та техніки експлуатації і обслуговування інженерних мереж та споруд, а також процедури контролю якості їх зведення, забезпечувати належний стан будівельних об'єктів протягом всього їх життєвого циклу.	<b>PH04</b>
вміти: підбирати оптимальні матеріали і технології для будівельних проектів, враховуючи містобудівну, архітектурно-планувальну та конструктивну частину проекту, а також матеріально-технічну базу будівельної організації	<b>PH09</b>
вміти : приймати обґрунтовані рішення щодо модернізації елементів міської інфраструктури, проектувати різні типи функціонально-планувальних елементів міста, враховуючи сучасні тенденції та потреби міського середовища.	<b>PH13</b>
знати : принципи і методи захисту міських територій від несприятливих санітарно-гігієнічних умов та фізико-геологічних процесів та вміти застосовувати ці принципи для забезпечення комфортних і безпечних умов проживання в місті, впроваджуючи ефективні заходи захисту міських територій.	<b>PH15</b>

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- практичні роботи;
- тести;
- письмова контрольна робота.

### **Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

Форми поточного контролю: опитування і перевірка практичних робіт

Форма модульного контролю: письмова модульна контрольна робота

Форма підсумкового семестрового контролю: залік

### **Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)**

<b>Поточне оцінювання та самостійна робота</b>										<b>Модульна контрольна робота</b>	<b>Сума</b>
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	50	100
5	5	5	5	5	5	10		10			

Модуль 1: Міські інженерні споруди та їх структура

Тема 1: Міські інженерні споруди та їх роль у структурі міста

Тема 2: Транспортні інженерні споруди

- Тема 3: Споруди систем водопостачання  
 Тема 4: Підпірні стінки  
 Тема 5: Підземні колектори  
 Тема 6: Споруди систем водовідведення  
 Тема 7: Дренажні системи  
 Тема 8: Теплові мережі та їх інфраструктура  
 Тема 9: Газові мережі  
 Тема 10: Освітлювальні мережі та їх роль у міському середовищі

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T11	T12	T13	T14	T15	T16	50	<b>100</b>
5	10	10	10	10	5		

### Модуль 2: Сучасні інженерні системи та технології

- Тема 11: Енергопостачання міських районів  
 Тема 12: Системи каналізації  
 Тема 13: Системи опалення та тепlopостачання  
 Тема 14: Системи газопостачання  
 Тема 15: Системи зв'язку та телекомунікації  
 Тема 16: Дренажні системи та управління водними ресурсами  
 Тема 17: Освітлення міських територій  
 Тема 18: Системи вентиляції та кондиціонування повітря  
 Тема 19: Системи утилізації та переробки відходів  
 Тема 20: Інтелектуальні системи управління міськими інженерними мережами

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	5	25	4	25
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	10	1	10
Презентація	1	15	1	15
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

## **Критерії оцінювання модульної контрольної роботи**

Кожна модульна контрольна робота оцінюється у 50-бальній шкалі. Модульні контрольні роботи проводяться у вигляді тестування (20 питань, на які є 4 варіанти відповіді, один з яких правильний) чи письмової роботи (2 теоретичні питання та 1 практичне).

## **Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю**

Підсумковий семестровий контроль проводиться у вигляді письмової роботи, яка складається з трьох питань: двох теоретичних та одного практичного (виконання креслення або вирішення задачі). Робота оцінюється за національною та ECTS шкалою.

Оцінка відмінно (A) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (B) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (C) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка задовільно (E) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка незадовільно (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового заліку) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи залік.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проектування, практики	Для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C	задовільно	
64-73	D		
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

#### Міські інженерні споруди та їх структура

Тема 1: Міські інженерні споруди та їх роль у структурі міста

- 1.1 Коротка історія розвитку міських інженерних споруд
- 1.2 Загальні поняття про міські інженерні споруди
- 1.3 Особливості проектування інженерних споруд

Тема 2: Транспортні інженерні споруди

- 2.1 Загальні принципи транспортних інженерних споруд
- 2.2 Мостові переходи
- 2.3 Типи та конструкції мостових переходів
- 2.4 Проектування та будівництво мостів
- 2.5 Тунельні споруди

Тема 3: Споруди систем водопостачання

- 3.1 Водонапірні вежі
- 3.2 Прямокутні та циліндричні резервуари
- 3.3 Канали та споруди на них

Тема 4: Підпірні стінки

- 4.1 Основні типи підпірних стінок
- 4.2 Конструктивні особливості підпірних стінок
- 4.3 Методи будівництва підпірних стінок

Тема 5: Підземні колектори

5.1 Типи підземних колекторів

5.2 Проектування підземних колекторів

5.3 Методи будівництва підземних колекторів

Тема 6: Споруди систем водовідведення

6.1 Типи систем водовідведення

6.2 Проектування та будівництво водовідведення

6.3 Очищення стічних вод

Тема 7: Дренажні системи

7.1 Основи дренажних систем

7.2 Методи дренажу та відведення води

7.3 Проектування дренажних систем

Тема 8: Теплові мережі та їх інфраструктура

8.1 Типи теплових мереж

8.2 Проектування та будівництво теплових мереж

8.3 Ефективність та енергозбереження у теплових мережах

Тема 9: Газові мережі

9.1 Основи газопостачання

9.2 Проектування газових мереж

9.3 Безпека у газових мережах

Тема 10: Освітлювальні мережі та їх роль у міському середовищі

10.1 Типи освітлювальних мереж

10.2 Проектування освітлювальних систем

10.3 Енергоефективні освітлювальні технології

## **Модуль 2**

### **Сучасні інженерні системи та технології**

Тема 11: Енергопостачання міських районів

11.1 Основні елементи систем енергопостачання

11.2 Проектування систем енергопостачання

11.3 Інноваційні технології в енергопостачанні

Тема 12: Системи каналізації

12.1 Основні типи каналізаційних систем

12.2 Проектування каналізаційних систем

12.3 Очисні споруди та їх види

Тема 13: Системи опалення та тепlopостачання

13.1 Типи систем опалення

- 13.2 Проектування систем теплопостачання
- 13.3 Енергозбереження в системах теплопостачання

Тема 14: Системи газопостачання

- 14.1 Основні елементи систем газопостачання
- 14.2 Проектування систем газопостачання
- 14.3 Безпека в системах газопостачання

Тема 15: Системи зв'язку та телекомунікації

- 15.1 Інфраструктура систем зв'язку
- 15.2 Проектування систем телекомунікації
- 15.3 Інновації в телекомунікаційних системах

Тема 16: Дренажні системи та управління водними ресурсами

- 16.1 Типи дренажних систем
- 16.2 Проектування дренажних систем
- 16.3 Управління міськими водними ресурсами

Тема 17: Освітлення міських територій

- 17.1 Типи систем освітлення
- 17.2 Проектування освітлення міських територій
- 17.3 Енергозберігаючі технології в освітленні

Тема 18: Системи вентиляції та кондиціонування повітря

- 18.1 Основні елементи систем вентиляції
- 18.2 Проектування систем кондиціонування повітря
- 18.3 Ефективність та енергозбереження в системах вентиляції

Тема 19: Системи утилізації та переробки відходів

- 19.1 Типи систем утилізації відходів
- 19.2 Проектування систем переробки відходів
- 19.3 Інновації в утилізації та переробці відходів

Тема 20: Інтелектуальні системи управління міськими інженерними мережами

- 20.1 Основи інтелектуальних систем управління
- 20.2 Впровадження інтелектуальних систем в інженерні мережі
- 20.3 Переваги та виклики інтелектуальних систем

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин 120					
	Форма навчання: денна					
	у тому числі					
	Усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна праця	самостійна праця
<b>1/2-й семестр</b>						
<b>Модуль 1</b>						
Тема 1. Міські інженерні споруди та їх роль у структурі міста	5	1	-	-	-	4
Тема 2. Транспортні інженерні споруди	8	2	2	-	-	4
Тема 3. Споруди систем водопостачання	8	2	2	-	-	4
Тема 4. Підпірні стінки	8	2	2	-	-	4
Тема 5. Підземні колектори	12	2	2	-	-	8
Тема 6. Споруди систем водовідведення				-	-	
Тема 7. Дренажні системи	9	2	1	-	-	6
Тема 8. Теплові мережі та їх інфраструктура				-	-	
Тема 9. Газові мережі	9	1	1	-	-	7
Тема 10. Освітлювальні мережі та їх роль у міському середовищі				-	-	
Модульна контрольна робота	1	1	-	-	-	-
Разом за модуль	60	13	10	-	-	37
<b>Модуль 2</b>						
Тема 11. Енергопостачання міських районів	5	1	-	-	-	4
Тема 12. Системи опалення та теплопостачання						
Тема 13. Системи опалення та теплопостачання	8	2	2	-	-	4
Тема 14. Системи газопостачання	8	2	2	-	-	4
Тема 15. Системи зв'язку та телекомунікації	8	2	2	-	-	4
Тема 16. Дренажні системи та управління водними ресурсами	12	2	2	-	-	8
Тема 17. Освітлення міських територій						
Тема 18. Системи вентиляції та кондиціонування повітря	9	2	1	-	-	6
Тема 19: Системи утилізації та переробки відходів						
Тема 20: Інтелектуальні системи управління міськими інженерними мережами	9	1	1	-	-	7
Модульна контрольна робота	1	1	-	-	-	-
Разом за модуль	60	13	10	-	-	37
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	-	-	<b>74</b>

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин 120					
	Форма навчання: заочна					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
1/2-й семестр						
<b>Модуль 1</b>						
Тема 1. Міські інженерні споруди та їх роль у структурі міста	12	2	-	-	-	
Тема 2. Транспортні інженерні споруди			-	-	-	
Тема 3. Споруди систем водопостачання	12	2	-	-	-	
Тема 4. Підпірні стінки			2	-	-	
Тема 5. Підземні колектори	12	2	-	-	-	
Тема 6. Споруди систем водовідведення				-	-	
Тема 7. Дренажні системи	12	-	-	-	-	
Тема 8. Теплові мережі та їх інфраструктура				-	-	
Тема 9. Газові мережі	12	-	-	-	-	
Тема 10. Освітлювальні мережі та їх роль у міському середовищі				-	-	
Тема 11. Енергопостачання міських районів	12	2	2	-	-	
Тема 12. Системи опалення та теплопостачання				-	-	
Тема 13. Системи опалення та теплопостачання	12	-	-	-	-	
Тема 14. Системи газопостачання			-	-	-	
Тема 15. Системи зв'язку та телекомунікації	12	-	-	-	-	
Тема 16. Дренажні системи та управління водними ресурсами			-	-	-	
Тема 17. Освітлення міських територій	12	2	-	-	-	
Тема 18. Система 18: Системи вентиляції та кондиціонування повітря			-	-	-	
Тема 19: Системи утилізації та переробки відходів	12	-	-	-	-	
Тема 20: Інтелектуальні системи управління міськими інженерними мережами			-	-	-	
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	-	-	<b>106</b>

### 6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Практичні завдання з аналізу історичних даних про міські інженерні споруди та їх вплив на структуру міста.	4	-
2	Розробка проекту транспортної інженерної споруди	2	
3	Визначення параметрів та проектування водонапірних веж або резервуарів для водопостачання.	2	
4	Розробка проекту підпірної стінки для конкретного геологічного середовища та умов експлуатації.	2	2
5	Практичне завдання з розробки проекту системи енергопостачання для міського району	2	
6	Розробка проекту системи телекомунікації для забезпечення ефективної роботи міського зв'язку.	2	
7	Проектування та аналіз ефективності систем освітлення для різних типів міських територій.	2	2
8	Проектування системи для утилізації та переробки відходів з урахуванням сучасних технологій.	2	
9	Розробка проекту інтеграції інтелектуальних систем в інженерні мережі для підвищення їх ефективності.	2	
<b>Разом</b>		<b>20</b>	<b>4</b>

### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальна характеристика, мета і завдання дисципліни	4	4
2	Підбір індивідуальних прикладів, які ілюструють уявлення про міське господарство	4	6
3	Інженерні мережі міста. Організація теплопостачання міста. Формування ринкових механізмів розвитку теплопостачання міста	6	6
4	Влаштування, спорудження та експлуатація інженерних споруд	4	6
5	Вивчення стану утилізації побутових та виробничих відходів	4	6
6	Влаштування, спорудження та експлуатація інженерних мереж	4	6
7	Вивчення факторів, які впливають на забезпечення техногенної безпеки міського середовища	4	6
8	Моніторинг інженерних мереж міста.	6	6
9	Забезпечення техногенної безпеки міського господарства	4	6
10	Розвиток системи інженерного забезпечення міста	4	4
11	Опрацювання лекційного матеріалу	15	25
12	Підготовка до практичних занять	13	25
<b>Разом</b>		<b>74</b>	<b>106</b>

## **7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

Технічні засоби та обладнання: геодезичні зйомки, географічні карти, калькулятор, ватман, лінійка, циркуль, трафарети, транспортир, гумка, олівці звичайні та кольорові, міліметровка, персональні комп'ютери, планшети.

*Інформаційні технології та засоби онлайн навчання:* прикладні програми (MS Office 2010, 3ds Max (навчальна версія), Delphi 7, ArchiCAD 26 (навчальна версія для студентів), AutoCAD (навчальна версія), Autodesk Revit (навчальна версія для студентів), система електронного навчання Moodle <https://moodle.uzhnu.edu.ua>, електронна пошта на базі глобальних інформаційно-комунікаційних порталів, внутрішня корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний депозитарій ДВНЗ «УжНУ» <https://dspace.uzhnu.edu.ua/>

## **8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна література**

1. Кіс Н.Ю. Інженерні мережі та споруди: курс лекцій (для студентів напрямку 192 «Будівництво та цивільна інженерія»). Ужгород: УжНУ, 2024. 96 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/61631>
2. Кіс Н.Ю. Міські інженерні споруди. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи. Ужгород: УжНУ, 2023. 22 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/61629>
3. М.О. Шульга, І.Л. Деркач, О.О. Алексахін. Інженерне обладнання населених місць, Підручник Харків: ХНАМГ, 2007. – 259 с.
4. Орлов В.О. Міські інженерні мережі і споруди: Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2011. 200 с.
5. Споруди системи інженерного захисту території. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій території. – К.: Держбуд України, 2011. – 144 с. – (Державні будівельні норми України).
6. Тугай А.М., Орлов В.О. та ін. Міські інженерні мережі: Підручник. К.: Укрґеліотех, 2010. 256 с.

### **Допоміжна література**

1. ДБН В 2.4-3:2010. Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди, підземні гірничі виробки. Гідротехнічні споруди. Основні положення. – [Чинний від 2011-01-01]. – Київ, 2010. – 38 с. – (Національний стандарт України).
2. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. – [Чинний від 2009-07-09]. – Київ, 2009. – 82 с. – (Національний стандарт України).
3. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: Навч. посібник (для студентів 4,5, 6 курсів спец. 7.092102 – «Міське будівництво і господарство», 7.120103 – «Містобудування» та напряму 1201 – «Архітектура»). – Харків: ХНАМГ, 2006. – 97 с.
4. ДСТУ 3587–97. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану. – [Чинний від 1997-07-31]. – Київ, 1997. – 23 с. – (Національний стандарт України).
5. ДСТУ 4611:2006. Магістральні трубопроводи. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2006-06-29]. – Київ, 2007. – 31 с. – (Національний стандарт України).
6. ДСТУ В.1.1-38:2016. Інженерний захист територій, будинків, будівель і споруд від підтоплення та затоплення. – [Чинний від 2017-04-01]. – Київ, 2017. – 203 с. – (Національний стандарт України).
7. ДСТУ Б Д.2.2-10:2009. Тунелі та метрополітени. Обслуговуючі процеси. – [Чинний від 2010-01-02]. – Київ, 2010. – 45 с. – (Національний стандарт України).
8. ДБН України Б.1.1 – 16:2013. Склад та зміст містобудівного кадастру. Київ : Мінрегіобуд України, 2013. 57 с.
9. ДБН України Б.2.2 – 12:2018. Планування і забудова територій. Київ : Мінрегіобуд України, 2018. 179 с.

10. ДБН України В.1.1 - 25 – 2009. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. Київ : Мінрегіобуд України, 2009. 30 с.
11. ДБН України В.2.3 – 5 – 2001. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів. Київ : Держбуд України, 2001. 570 с.
12. ДСТУ – Н Б В.1.1 – 37:2016. Настанова щодо інженерного захисту територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 64 с.
13. ДСТУ 4163 - 2003. Національний стандарт України. Державна уніфікована системи документації. Уніфікована система організаційно – розпорядчої документації. Вимоги до оформлювання документів. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 26 с.
14. Дідик В.В. Планування міст : підр. Львів : «Львівська політехніка», 2006. 412 с.
15. Tailings dams risk of dangerous occurrences: Lessons learnt from practical experiences / International Commission on Large Dams. Paris: CIGB: ICOLD, 2001. – 144 p. – (ICOLD Bulletin No. 121).
16. Ключниченко Є. Є. Житлово – комунальне господарство міст : навч. посібн. Київ : КНУБА, 2010. 248 с.
17. Шилова Т. О. Міське комунальне господарство : навч. посібн. Київ : КНУБА, 2006. 272 с.