

# КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія Інформатики та комп'ютерних технологій  
(Назва циклової комісії)

Відділення Технологічне  
(Назва відділення)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчальної роботи

 **Тетяна КОСА**  
«30» «08» 2023 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Основи BIM-технологій в будівництві

(Назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Виготовлення будівельних деталей і конструкцій

Освітньо – професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

КИЇВ – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи ВІМ-технологій в будівництві» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеню фаховий молодший бакалавр.

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Виготовлення будівельних деталей і конструкцій

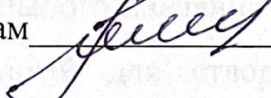
Робочу програму навчальної дисципліни уклали Ржешовська Л.С. - викладач спец. дисциплін, спеціаліст вищої категорії, Чубарев А.Г. - викладач спец. дисциплін

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи ВІМ-технологій в будівництві» розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії Інформатики та комп'ютерних технологій

Протокол № 1 від «27» 08 2025 року

Голова циклової комісії  Олена ПРИХОДЬКО

Погоджено

Гарантом освітньо-професійної програм  Наталія НЕГУССОВА  
«28» 08 2025 року

Розглянуто

Методист коледжу  Ірина ТИМОШЕНКО

«28» серпня 2025 року

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від «28» 08 2025 року

Голова методичної ради  Тетяна КОСА

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	<b>Основи BIM-технологій в будівництві</b>
<b>Статус</b>	Варіативна компонента
<b>Форма навчання</b>	денна
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Кількість кредитів ЄКТС/ годин</b>	3,5 /105
<b>Індивідуальне завдання (курсовий проект, курсова робота)</b>	Не передбачено
<b>Форма контролю</b>	<u>Залік</u>

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** вивчення навчальної дисципліни **«Основи BIM-технологій в будівництві»** є надання основ теоретичних і практичних знань та набуття компетенцій, достатніх для застосування комп'ютерних технологій для виконання завдань відповідного рівня професійної діяльності фахівця у сфері створення креслень при проектуванні для виготовлення будівельних деталей та конструкцій, а також підготовка здобувача освіти для подальшого навчання за обраною спеціальністю з використанням комп'ютерних технологій для створення креслень та набуття початкових навичок з проектування.

### **Завдання навчальної дисципліни «Основи BIM-технологій в будівництві»:**

- оволодінні базовими навичками використання комп'ютерних технологій для виконання завдань в процесі навчання, професійної діяльності фахівця у сфері проектування;
- автоматизованого створення креслень відповідного рівня професійної діяльності фахівця у сфері проектування;
- набутті початкових навичок для проектування будівельних конструкцій;
- формуванні уявлення про застосування BIM-технологій в будівництві.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

ІК. Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі професійної діяльності в галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів математичних, природничих та інженерних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

ЗК 5. Здатність спілкуватись державною мовою, як усно, так і письмово.

ЗК 8. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість

СК1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проектування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК 2. Здатність читати та виконувати креслення, розрізняти 2D і 3D проектування в різних програмних комплексах відповідно.

СК 7. Здатність розробляти і застосовувати типові об'ємно-планувальні і конструктивні рішення в 3D просторі.

СК 14. Здатність застосовувати сучасні інформаційні системи і технології для професійної діяльності у галузі будівництва та цивільної інженерії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до **ОПП**:

РН 5. Вільно спілкуватися усно і письмово державною мовою, у тому числі з питань будівництва та цивільної інженерії. Застосовувати специфічну термінологію, наявну тільки для 3D проектування.

РН 6. Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані.

РН 8. Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.

PH 9. Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, вносити зміни до робочих креслень з урахуванням сучасних технологій, нових конструкцій і матеріалів.

PH 13. Самостійно готувати і оформлювати типові складові технічної документації.

### **Очікувані результати навчання:**

#### **Тема 1. Загальні відомості про AutoCAD. Правила техніки безпеки при роботі з персональним комп'ютером. Основи роботи з графічним редактором AutoCAD.**

- Загальні відомості про гр. ред. AutoCAD. Правила техніки безпеки. Основні прийоми роботи в ACAD.

#### **Тема 2. Використання команд створення примітивів графічному редакторі AutoCAD. Команди редагування AutoCAD.**

- Побудова відрізків за заданими розмірами. Побудова прямокутників, концентричних кіл. Побудова еліпсів. Побудова поліліній.
- Робота з шрифтами, виконання надписів. Виконання команд об'єктної прив'язки. Виконання та використання команд редагування «Редагування\_1».
- Виконання та використання команд «Перемістити», «Копіювати», «Розтягнути», «Подовжити», «Обрізати», «Дзеркало», «Повернути».
- Виконання та використання команд «Масив», «Масштаб», «Поєднати», «Розірвати», «Розірвати в точці».
- Виконання та використання команд «Фаска», «Спряження».
- Виконання та використання команд «Редагування 2».

#### **Тема 3. Робота з шарами, порядок створення та використання блоків при розробці креслень в графічному редакторі AutoCAD Встановлення розмірів, штрихування елементів креслення та виведення його на друк. Виконання контрольного прикладу.**

- Встановлення та зміна шарів.
- Виконання елементів креслення з використанням різних шарів (початок).
- Виконання елементів креслення з використанням різних шарів (закінчення).
- Створення, встановлення та розчленування блоків.

- Використання блоків в процесі створення технологічних креслень.

#### **Тема 4. Основи BIM-технологій в будівництві. Створення 3-D моделі в AutoCAD.**

- Встановлення та редагування розмірів. Виконання елементів креслення з встановленням та редагуванням розмірів
- Вибір типу штрихування та виконання штрихування елементів креслення.
- Встановлення параметрів для друку креслення, вивід креслень на друк.
- Виконання технологічного креслення (початок).
- Виконання технологічного креслення (продовження).

#### **Тема 5. Основи BIM-технологій в будівництві. Ознайомлення з ПК ЛІРА-САПР і програмою САПФІР.**

- Ознайомлення з ПК ЛІРА-САПР, меню програми, основні функції, теоретичні основи методу скінченних елементів.
- Моделювання в ЛІРА-САПР і САПФІР. Основні параметри моделей, «швидкі» параметри моделювання.
- Базові параметри моделей, відомості про можливі характеристики матеріалів несучих конструкцій. Типи навантажень. Комбінації навантажень.
- Методи закріплення елементів, моделювання в'язей, шарнірів, дисків. Побудова рами із двох колон і ферми.
- Додаткові системні блоки ПК ЛІРА-САПР, опис, характеристики, демонстрація.
- Виконання розрахунку рами. Демонстрація результатів розрахунку, аналіз результатів, висновки.
- Виконання власної моделі рами для закріплення всього матеріалу.

#### **Тема 6. Основи BIM-технологій в будівництві. Ознайомлення з програмою REVIT.**

- Ознайомлення з програмою REVIT, меню програми, основні функції, відмінності від AUTOCAD .

- Ознайомлення з програмою REVIT, принципи сумісного, хмарного проектування; застосування нейромереж в проектуванні. Знайомство з меню програми REVIT.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***Тема 1. Загальні відомості про AutoCAD. Правила техніки безпеки при роботі з персональним комп'ютером. Основи роботи з графічним редактором AutoCAD.***

Загальні відомості про гр. ред. AutoCAD. Правила техніки безпеки. Основні прийоми роботи в ACAD.

***Тема 2. Використання команд створення примітивів графічному редакторі AutoCAD. Команди редагування AutoCAD, штрихування елементів.***

Побудова відрізків за заданими розмірами. Побудова прямокутників, концентричних кіл. Побудова еліпсів. Побудова поліліній.

Робота з шрифтами, виконання надписів. Виконання команд об'єктної прив'язки. Виконання та використання команд редагування «Редагування\_1».

Виконання та використання команд «Перемістити», «Копіювати», «Розтягнути», «Подовжити», «Обрізати», «Дзеркало», «Повернути».

Виконання та використання команд «Масив», «Масштаб», «Поєднати», «Розірвати», «Розірвати в точці».

Виконання та використання команд «Фаска», «Спряження».

Виконання та використання команд «Редагування 2».

***Тема 3. Робота з шарами, порядок створення та використання блоків при розробці креслень в графічному редакторі AutoCAD Встановлення розмірів, штрихування елементів креслення та виведення його на друк. Виконання контрольного прикладу.***

- Встановлення та зміна шарів.
- Виконання елементів креслення з використанням різних шарів (початок).
- Виконання елементів креслення з використанням різних шарів (закінчення).
- Створення, встановлення та розчленування блоків.
- Використання блоків в процесі створення технологічних креслень.

**Тема 4. Основи BIM-технологій в будівництві. Створення 3-D моделі в AutoCAD.**

**Тема 5. Встановлення розмірів, штрихування елементів креслення та виведення його на друк. Виконання контрольного прикладу.**

- Ознайомлення з ПК ЛІРА-САПР, меню програми, основні функції, теоретичні основи методу скінченних елементів.
- Моделювання в ЛІРА-САПР і САПФІР. Основні параметри моделей, «швидкі» параметри моделювання.
- Базові параметри моделей, відомості про можливі характеристики матеріалів несучих конструкцій. Типи навантажень. Комбінації навантажень.
- Методи закріплення елементів, моделювання в'язей, шарнірів, дисків. Побудова рами із двох колон і ферми.
- Додаткові системні блоки ПК ЛІРА-САПР, опис, характеристики, демонстрація.
- Виконання розрахунку рами. Демонстрація результатів розрахунку, аналіз результатів, висновки.
- Виконання власної моделі рами для закріплення всього матеріалу.

**Тема 6. Основи BIM-технологій в будівництві. Ознайомлення з програмою REVIT.**

- Ознайомлення з програмою REVIT, меню програми, основні функції, відмінності від AUTOCAD .
- Ознайомлення з програмою REVIT, принципи сумісного, хмарного проектування; застосування нейромереж в проектуванні.
- Знайомство з меню програми REVIT.

## 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. Денна форма навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації	
		Денна форма навчання							
		усього	у тому числі						
			лекції	практичні	лабораторні	семінарські	самостійна робота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>IV рік навчання, I семестр</b>									
	<b>Тема 1. Загальні відомості про AutoCAD. Правила техніки безпеки при роботі з персональним комп'ютером. Основи роботи з графічним редактором AutoCAD</b>	2	2	-	-	-	-		
1	Загальні відомості про гр. ред AutoCAD. Правила техніки безпеки. Основні прийоми роботи в ACAD	-	2	-	-	-	-	(1) с 83...98	
	<b>Тема 2. Використання команд створення примітивів графічному редакторі AutoCAD. Команди редагування AutoCAD.</b>	20	-	12	-	-	8		
2	Побудова відрізків за заданими розмірами. Побудова прямокутників, концентричних кіл. Побудова еліпсів. Побудова поліліній.	-	-	2	-	-	1	(1) с 122...125	
3	Робота з шрифтами, виконання надписів. Виконання команд об'єктної прив'язки. Виконання та використання команд редагування «Редагування_1».	-	-	2	-	-	1	(1) с 130...138	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Виконання та використання команд «Перемістити», «Копіювати», «Розтягнути», «Подовжити», «Обрізати », «Дзеркало», «Повернути».	-	-	2	-	-	2	(1) с 142...143
5	Виконання та використання команд «Масив», «Масштаб», «Поєднати», «Розірвати», «Розірвати в точку».	-	-	2	-	-	2	(1) с 150...152
6	Виконання та використання команд «Фаска», «Спряження».	-	-	2	-	-	1	(1) с 160...161
7	Виконання та використання команд «Редагування 2».	-	-	2	-	-	1	(1) с 163...164
	<b>Тема 3. Робота з шарами, порядок створення та використання блоків при розробці креслень в графічному редакторі AutoCAD Встановлення розмірів, штрихування елементів креслення та виведення його на друк. Виконання контрольного прикладу.</b>	17	-	10	-	-	7	
8	Встановлення та зміна шарів	-	-	2	-	-	1	(1) с 165...167
9	Виконання елементів креслення з використанням різних шарів (початок).	-	-	2	-	-	1	(1) с 170...172
10	Виконання елементів креслення з використанням різних шарів (закінчення).	-	-	2	-	-	2	(1) с 173...175
11	Створення, встановлення та розчленування блоків.	-	-	2	-	-	2	(1) с 179...180
12	Використання блоків в процесі створення технологічних креслень.	-	-	2	-	-	1	(1) с 183...184
	<b>Тема 4. Основи BIM-технологій в будівництві. Створення 3-D моделі в AutoCAD</b>	26	-	10	-	-	16	
13	Встановлення та редагування розмірів. Виконання елементів креслення з встановленням та редагуванням розмірів	-	-	2	-	-	2	(3) с 185...186
14	Вибір типу штрихування та виконання штрихування елементів креслення.	-	-	2	-	-	2	(1) с 186...188

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Встановлення параметрів для друку креслення, вивід креслень на друк.	-	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
16	Виконання технологічного креслення (початок).	-	-	2	-	-	5	
17	Виконання технологічного креслення (продовження).	-	-	2	-	-	5	
	<b>Тема 5. Основи ВІМ-технологій в будівництві. Ознайомлення з ПК ЛІРА-САПР і програмою САПФІР</b>	28	2	12	-	-	‘14	
18	Ознайомлення з ПК ЛІРА-САПР, меню програми, основні функції, теоретичні основи методу скінченних елементів.	-	2	-	-	-	2	
19	Моделювання в ЛІРА-САПР і САПФІР. Основні параметри моделей, «швидкі» параметри моделювання.	-	-	2	-	-	2	
20	Базові параметри моделей, відомості про можливі характеристики матеріалів несучих конструкцій. Типи навантажень. Комбінації навантажень.	-	-	2	-	-	2	
21	Методи закріплення елементів, моделювання в'язей, шарнірів, дисків. Побудова рами із двох колон і ферми.	-	-	2	-	-	2	
22	Додаткові системні блоки ПК ЛІРА-САПР, опис, характеристики, демонстрація.	-	-	2	-	-	2	
23	Виконання розрахунку рами. Демонстрація результатів розрахунку, аналіз результатів, висновки.	-	-	2	-	-	2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Виконання власної моделі рами для закріплення всього матеріалу.	-	-	2	-	-	2	
	<b>Тема 6. Основи BIM-технологій в будівництві. Ознайомлення з програмою REVIT</b>	12	4	2	-	-	6	
25	Ознайомлення з програмою REVIT, меню програми, основні функції, відмінності від AutoCAD	4	2	-	-	-	2	
26	Ознайомлення з програмою REVIT, принципи сумісного, хмарного проектування; застосування неймереж в проектуванні	4	2	-	-	-	2	
27	Знайомство з меню програми REVIT	4	-	2	-	-	2	
	<b>Разом</b>	<b>105</b>	<b>6</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>51</b>	

## **5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ**

### **НАВЧАННЯ**

1. Завантаження та робота з файлами в графічному редакторі «Autocad»
2. Побудова зображень в графічному редакторі «Autocad» .
3. Послідовність створення рамки та штампу в «Autocad» .
4. Встановлення шарів та робота з ними в «Autocad».
5. Завдання та зміна типів ліній в «Autocad».
6. Завдання та зміна товщин ліній в «Autocad».
7. Правила оформлення креслень в «Autocad».
8. Правила створення зображень в «Autocad».
9. Створення зображення в «Autocad» за заданими розмірами.
10. Команди створення примітивів в «Autocad».
11. Команди редагування в «Autocad».
12. Команди об'єктної прив'язки в «Autocad».
13. Створення надписів в «Autocad».
14. Виконання штрихування в «Autocad».
15. Встановлення розмірів в «Autocad».
16. Перехід від світової системи координат в «Autocad» до місцевої системи.
17. Встановлення налаштування розмірів в «Autocad».
18. Редагування креслень в «Autocad».
19. Створення твердої копії креслення в «Autocad».
20. Особливості використання команд редагування в «Autocad».
21. Зміна кольорів об'єктів в «Autocad».
22. Основні відомості про метод кінцевих елементів (надалі МКЕ).
22. Метод будівельної механіки, що найчастіше використовується для числової реалізації МКЕ.
23. Які величини визначаються за невідомі в МКЕ, реалізованому в програмному комплексі «Ліра» (надалі пр. комп. «Ліра»).
24. Основні типи задач, що вирішуються за допомогою пр. комп. «Ліра».
25. Основні типи кінцевих елементів, що реалізовані в пр. комп. «Ліра».

26. Завантаження пр. комп. «Ліра».
27. Структура типового вікна пр. комп. «Ліра».
28. Структура меню та основні пункти меню пр. комп. «Ліра».
29. Етапи виконання розрахунку конструкцій за допомогою пр. комп. «Ліра».
30. Етапи виконання статичного розрахунку конструкцій за допомогою пр. комп. «Ліра».
31. Побудова розрахункової схеми для реалізації пр. комп. «Ліра».  
Завдання вузлів для створення розрахункової схеми за допомогою пр. комп. «Ліра».
32. Завдання кінцевих елементів для створення розрахункової схеми за допомогою пр. комп. «Ліра».
33. Завдання зв'язків при створенні розрахункової схеми в пр. комп. «Ліра».
34. Типи опор в конструктивних схемах та зусилля, які в них виникають.
35. Завдання жорсткостних характеристик при створенні розрахункової схеми в пр. комп. «Ліра».
36. Структура вікна меню «Жорсткості» в пр. комп. «Ліра».
37. Завдання навантажень на розрахункову схему в пр. комп. «Ліра».
38. Типи навантажень в пр. комп. «Ліра».
39. Структура вікна навантажень в пр. комп. «Ліра».
40. Використання та значення команди «Упаковка» в пр. комп. «Ліра».

## **6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **Технології навчання:**

- словесний метод (дискусія, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні та практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, складання реферату);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

### **Методи оцінювання:**

- усне або письмове опитування;
- командні проєкти;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- захист практичних і лабораторних робіт;
- залік.

## 7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### 7.1 Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Національна шкала	Теоретична підготовка	Практичні уміння та навички
«Відмінно»	Здобувач має глибокі, міцні, систематичні знання всіх положень теорії, може вільно сформулювати закони, положення та принципи, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь вирізняється точністю формулювань, логікою, демонструє достатній рівень узагальнення знань	Здобувач самостійно розв'язує типові задачі різними способами, здатний проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичних завдань студент дотримується усіх вимог, передбачених програмою курсу, його дії вирізняються раціональністю, вмінням оцінювати помилки й аналізувати результати
«Добре»	Здобувач знає і може самостійно сформулювати основні закони та принципи, навести приклади, але не завжди може довести їх самостійно, застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим	Здобувач самостійно розв'язує типові завдання, володіє базовими навичками з виконання практичних завдань, може самостійно скласти обрати метод реалізації, але не завжди здатний провести аналіз і узагальнення результату
«Задовільно»	Здобувач відтворює основні поняття і визначення курсу, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати за допомогою викладача основні положення теорії, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може	Здобувач може розв'язати найпростіші типові завдання за зразком, виявляє здатність виконувати елементарний аналіз операцій, але не спроможний самостійно визначити метод розв'язання задачі. Може робити висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи

<p><b>«Незадовільно»</b></p>	<p>Відповідь здобувача при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, у відповіді цілком відсутня самостійність. Здобувач знайомий лише з деякими поняттями та визначеннями курсу</p>	<p>Здобувач знає назви команд, але плутається в назвах груп команд і погано орієнтується в їх застосуванні. Користувач не може правильно виконати і оформити креслення, не знає ефективних методів роботи з програмою AutoCAD.</p>
------------------------------	---	--

## 7.2 Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків)
64-73	задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-63		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

## **8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:**

### **Основні джерела інформації:**

1. Баженов В.А., Криксунов Е.З., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Информатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування. –К.: Каравела, 2022. – 360 с.

### **Допоміжні джерела інформації:**

1. В.В.Левченко, О.Я.Петренко. Збірник завдань для самостійної роботи в AUTOCAD. Навчальний посібник. К.: Міністерство освіти і науки. Національний університет харчових технологій. Інститут післядипломної освіти, 2018 р.- 65с.
2. Т.М.Надкернична. О.О.Лебедева.Курс комп'ютерної графіки в середовищі AUTOCAD. К.: Міністерство освіти і науки. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського, 2020.- 187 с.

### **Інтернет ресурси:**

1. [https://shron1.chtyvo.org.ua/Buinytska\\_Oksana/Informatsiini\\_tekhnolohii\\_ta\\_tekhnichni\\_zasoby\\_navchannia.pdf](https://shron1.chtyvo.org.ua/Buinytska_Oksana/Informatsiini_tekhnolohii_ta_tekhnichni_zasoby_navchannia.pdf)
2. <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/3a7a2579-6f06-4dc4-a854-7d38bbcafa36/content>
3. [https://ng-kg.kpi.ua/files/Literature/Autocad\\_2020\\_Nadkernichnaya\\_Lebedeva.pdf](https://ng-kg.kpi.ua/files/Literature/Autocad_2020_Nadkernichnaya_Lebedeva.pdf)

## 9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

<b>Навчальний рік</b>	<b>Зміст внесених змін та доповнень</b>	<b>Номер протоколу засідання циклової комісії</b>	<b>Підпис голови циклової комісії</b>