



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури  
Кафедра промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**03-01-34**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Program of the Discipline**

**Автоматизоване проектування**

**Automated designing**

---

(назва навчальної дисципліни)  
(name of the discipline)

спеціальність  
specialty

192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
192 «Construction and civil engineering»

---

(шифр і назва спеціальності)  
(code and name of the specialty)

спеціалізація  
specialization

«Промислове та цивільне будівництво»  
«Industrial and civil engineering»

---

(назва спеціалізації)  
(name of the specialization)

Рівне – 2019 рік



Робоча програма «Автоматизоване проектування» для студентів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво». Рівне: НУВГП, 2019. 15 с.

Розробник: кандидат технічних наук, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд Корнійчук О.І.,  
кандидат технічних наук, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд Григорчук А.Б.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

Протокол від “12” лютого 2019 року №6

Завідувач кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд \_\_\_\_\_ (Є.М. Бабич)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 “Будівництво та цивільна інженерія”

Протокол від “22” лютого 2019 року №3

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Є.М. Бабич)



## Вступ

Програма навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування» складена у відповідності до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво»

Предметом вивчення дисципліни є формування теоретичних та практичних навичок роботи з програмними комплексами Архікад та Автокад (тривимірне моделювання).

Дисципліна базується на знаннях студентів, отриманих під час вивчення курсів «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Інженерна графіка», «Архітектура будівель та споруд», «Будівельні конструкції». Знання, отримані під час вивчення даного курсу, необхідні для подальшого вивчення дисципліни «Сучасні будівельні конструкції і методи їх розрахунку», «Нелінійне комп'ютерне моделювання в будівництві», «Сучасні проблеми проектування і застосування ефективних будівельних» та успішного курсового проектування, виконання магістерської роботи.

## Анотація

Дисципліна «Автоматизоване проектування» є складовою частиною підготовки фахівців будівельного напрямку та буде корисною для студентів, які цікавляться сферою будівництва. Дисципліна направлена на формування у студентів практичних знань із архітектурно-об'ємного проектування з використанням сучасних систем автоматизованого проектування: Архікад та Автокад.

Ключові слова: САПР, Архікад, Автокад, BIM, креслення.

## Abstract

Discipline «Automated designing» is an integral part of the specialists training in the construction direction and will be useful for students interested in the construction area. The discipline is aimed at creating in students' practical knowledges on architectural three-dimensional design with the use of modern computer-aided design systems: ArchiCAD, AutoCAD.

**Key words:** CAD, ArchiCAD, AutoCAD, BIM, drawing.



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7,0	Галузь знань <u>19 “Архітектура та будівництво”</u>	Компонент фахової підготовки (спеціалізація)	
	Спеціальність <u>192 “Будівництво та цивільна інженерія”</u>		
Модулів – 2	Спеціалізація: <u>“Промислове та цивільне будівництво”</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		3-й, 4-й	3-й, 4-й
Загальна кількість годин – 210		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,1; самостійної роботи студента – 4,4	Рівень вищої освіти: <u>перший</u> <u>(бакалаврський)</u> <u>рівень</u>	<b>Лекції</b>	
		6-й с.–10 год.	6-й с.– 2 год.
		7-й с.– 6 год.	7-й с.– 2 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		6-й с.–30 год.	6-й с.–10 год.
		7-й с.–22 год.	7-й с.– 8 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		7-й с.– 80 год.	6-й с.–108 год.
		8-й с.– 62 год.	7-й с.– 80 год.
		<b>Вид контролю:</b>	
6-й с.– залік	6-й с.– залік		
7-й с.– залік	7-й с.– залік		

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 32,4% до 67,6%,  
для заочної форми навчання – 10,5% до 89,5%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: ознайомлення із основами архітектурно-об’ємного проектування з використанням сучасних систем комп’ютерного моделювання або, так званих, систем автоматизованого проектування (САПР).

Завдання: оволодіння студентами теоретичних та практичних знань із основ архітектурно-об’ємного проектування з використанням програмних комплексів ArchiCAD та AutoCAD із подальшим їх поглибленням при виконанні курсових



робіт та проектів, що виконуються на кафедрах інституту будівництва та архітектури.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** принципи роботи програмного комплексу ArchiCAD, основні команди, інструменти побудови та редагування просторової моделі, а також оформлення проектної документації в ArchiCAD; принципи побудови тривимірних зображень твердотілих об'єктів в середовищі AutoCAD;

**вміти:** будувати в програмному комплексі ArchiCAD просторову модель будівлі, оформлювати та готувати до друку архітектурно-будівельні креслення за допомогою програми ArchiCAD; виконувати твердотіле моделювання об'ємних елементів будівельних конструкцій, виконувати складальні креслення в програмному комплексі AutoCAD.

### 3. Програма навчальної дисципліни

Курс: 3-й, семестр: 6-й.

#### Модуль 1.

#### Змістовий модуль 1. Програмний комплекс ArchiCAD

##### Тема 1. Основні принципи роботи в Archicad. Інтерфейс програмного комплексу

Переваги програмного комплексу, концепція віртуального будівництва. Інтерфейс програми, головні меню та панелі, управління вікнами проекту. Поняття про «інтелектуальний» курсор, системи сіток, позиціонування курсору, електронні рейшини, бібліотеки параметричних об'єктів. Приклади робіт, виконаних в Archicad.

##### Тема 2. Конструктивні елементи Archicad

Базові принципи створення й редагування елементів. Конструктивні елементи з лінійною та плоскою структурою: стіни, колони, балки, перекриття. Бібліотечні (параметричні) конструктивні елементи: вікна, двері, сходи, пандуси, джерела світла, тощо. Конструктивні елементи з просторовою структурою: 3D-сітка, дах, оболонка, морф, тощо.

##### Тема 3. Редагування елементів Archicad

Вибір елементів та найпростіші функції редагування. Зміна розташування елементів: переміщення, поворот, дзеркальне відображення, зміщення елементів по вертикалі, тиражування. Вирівнювання та розподіл елементів. Зміна розмірів елементів: підрізка та базування; зміна розмірів, форми, пропорцій та розподіл елементів; перетин та декомпозиція елементів. Групування та порядок показу елементів. Операції над об'ємними елементами: вирізання, перетин, додавання. Редагування морфу.



#### **Тема 4. Оформлення креслень в середовищі Archicad**

Побудова 2D-елементів: ліній, штриховка, вставка креслень та рисунків. Нанесення лінійних, висотних, радіальних, кутових розмірів та відміток. Автоматичне проставлення розмірів та їх редагування. Інструмент «структурна сітка». Створення та редагування тексту. Створення додаткових виглядів в Archicad (фасадів, розрізів, деталей, робочих аркушів). Макетування та друк.

#### **Тема 5. Візуалізація проекту в Archicad**

Параметри 3D-вікна, механізми 3D-візуалізації. Побудова фотореалістичного зображення (рендерінг).

#### **Тема 6. Додаткові можливості (доповнення) Archicad**

Розширення фірми Graphisoft: аксесуари об'єктів (стіна, дах), RoofMaker, TrussMaker, ArchiGlazing (WindowMaker), тощо. Розширення фірми Cigraph: ArchiFacade, ArchiForma, ArchiStair, ArchiTerra, ArchiWall, тощо. Зовнішні програми для фотореалістичної візуалізації та 3D-рендерінгу: Artlantis, 3D studio MAX, Cinema 4D.

**Курс: 4-й, семестр: 7-й.**

#### **Модуль 2.**

#### **Змістовий модуль 2. Програмний комплекс AutoCAD.**

#### **Об'ємне моделювання**

#### **Тема 7. Налаштування тривимірного середовища**

Створення індивідуального налаштування панелей інструментів тривимірної навігації та інструментів. Панелі: тіла, поверхні, розфарбування, редагування тіл, тривимірна орбіта, панель координатних осей.

#### **Тема 8. Навігація. Базові тіла**

Система координат: система координат користувача, глобальна система координат, відносні та абсолютні координати, введення координат. Панель навігації. Використання тривимірної орбіти. Куб, піраміда, циліндр, конус, клин, шар, тор, поверхня, купол.

#### **Тема 9. Операції з тілами**

Булеві операції з тілами: об'єднання, перетин, витіснення, поворот, вирізання, переріз, взаємодія та інші. Знаходження маси, центра ваги, моментів інерції, перерізів та твердотілих об'єктів. Інші властивості об'єктів.

#### **Тема 10. Інтеграція з розрахунковим програмним комплексом**

Файли імпорту розрахункових схем, вимоги до файлу вихідних даних, принципи побудови схем при імпорту, сумісний розрахунок в кількох програмних комплексах, оцінка напружено-деформованого стану конструкцій.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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
<b>Курс: 3-й, семестр: 6-й.</b>												
<b>Модуль 1. Змістовий модуль 1. Програмний комплекс ArchiCAD</b>												
Тема 1. Основні принципи роботи в ArchiCAD. Інтерфейс програмного комплексу	18	2	-	2	-	14	19	1	-	2	-	16
Тема 2. Конструктивні елементи ArchiCAD	36	2	-	16	-	18	35	1	-	4	-	30
Тема 3. Редагування елементів ArchiCAD	18	2	-	4	-	12	20	-	-	2	-	18
Тема 4. Оформлення креслень в середовищі ArchiCAD	22	2	-	4	-	16	22	-	-	2	-	20
Тема 5. Візуалізація проекту в ArchiCAD	15	1	-	2	-	12	16	-	-	-	-	16
Тема 6. Додаткові можливості (доповнення) ArchiCAD	11	1	-	2	-	8	8	-	-	-	-	8
Разом модуль 1	120	10	-	30	-	80	120	2	-	10	-	108
<b>Курс: 4-й, семестр: 7-й.</b>												
<b>Модуль 2. Змістовий модуль 2.</b>												
<b>Програмний комплекс AutoCAD. Об'ємне моделювання</b>												
Тема 7. Налаштування	17	1	-	4	-	12	17,5	0,5	-	1	-	16



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
тривимірного середовища												
Тема 8. Навігація. Базові тіла.	17	1	-	2	-	14	17,5	0,5	-	2	-	15
Тема 9. Операції з тілами.	26	2	-	6	-	18	24	1	-	3	-	20
Тема 10. Інтеграція з розрахунковим програмними комплексами	30	2	-	10	-	18	31	-	-	2	-	29
Разом – модуль 2	90	6	-	22	-	62	90	2	-	8	-	80
<b>Усього годин</b>	210	16	-	52	-	142	210	4	-	18	-	188

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
<b>Курс: 3-й, семестр: 6-й.</b>			
<b>Модуль 1. Змістовий модуль 1. Програмний комплекс ArchiCAD</b>			
1.	Інтерфейс програмного комплексу ArchiCAD, головні меню та панелі, управління вікнами проекту	2	2
2.	Базові принципи створення й редагування елементів. Інструмент стіна – побудова та редагування	2	2
3.	Бібліотечні елементи: побудова та редагування	2	1
4.	Інструменти колона та балка – побудова та редагування	2	1
5.	Інструмент перекриття – побудова та редагування	2	1
6.	2D-елементи та інструмент сходи.	2	1
7.	Нанесення розмірів, створення та редагування тексту	2	1
8.	Створення додаткових виглядів. Макетування та друк	2	1
9.	Інструмент дах – побудова та редагування	2	-
10.	Інструмент оболонка – побудова та редагування	2	-



1	2	3	4
11.	Доповнення до конструювання, тиражування елементів	2	-
12.	Інструмент <i>морф</i> – побудова та редагування	2	-
13.	Інструмент 3D-сітка – побудова та редагування	2	
14.	Візуалізація проекту в Archicad	2	-
15.	Додаткові можливості (доповнення) Archicad	2	-
	Разом - модуль 1	30	10
<b>Курс: 4-й, семестр: 7-й.</b>			
<b>Модуль 2. Змістовий модуль 2.</b>			
<b>Програмний комплекс AutoCAD. Об'ємне моделювання</b>			
1.	Налаштування тривимірного робочого середовища	2	1
2.	Тривимірні об'єкти	4	1
3.	Операції з тривимірними об'єктами	4	2
4.	Виконання креслення 1: Твердотіле моделювання	4	2
5.	Виконання креслення 2: Моделювання будівельної конструкції. Імпорт в ПК Ліра та Мономах	4	1
6.	Виконання креслення 3: Створення об'ємної моделі багатоповерхової житлової будівлі. Імпорт в ПК Ліра та Мономах	4	1
	Разом - модуль 2	22	8
	<b>Всього з дисципліни</b>	<b>52</b>	<b>18</b>

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання

- модуль 1

20 годин – підготовка до аудиторних занять;

36 годин – опрацювання тем програми, які не викладаються на лекціях;

24 години – підготовка до контрольних заходів;

- модуль 2

14 годин – підготовка до аудиторних занять;

30 годин – опрацювання тем програми, які не викладаються на лекціях;

18 годин – підготовка до контрольних заходів;

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання

- модуль 1

6 година – підготовка до аудиторних занять;

78 годин – опрацювання тем програми, які не викладаються на лекціях;

24 години – підготовка до контрольних заходів.

- модуль 2

5 година – підготовка до аудиторних занять;

57 годин – опрацювання тем програми, які не викладаються на лекціях;

18 годин – підготовка до контрольних заходів.



### 6.1. Теми для самостійної роботи студентам денної форми навчання (питання, які не розглядались під час аудиторних занять)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
<b>Курс: 3-й, семестр: 6-й.</b>		
<b>Модуль 1. Змістовий модуль 1. Програмний комплекс ArchiCAD</b>		
1.	«Інтелектуальний» курсор, електронні рейшини. Налаштування шарів, типів ліній, штриховок, поняття «пера».	8
2.	Конструктивні елементи Archicad: оболонка, морф.	5
3.	Операції над об'ємними елементами: вирізання, перетин, додавання.	5
4.	Оформлення креслень в середовищі Archicad. Створення додаткових виглядів в Archicad (фасадів, розрізів, деталей, робочих аркушів). Макетування та друк.	8
5.	Візуалізація проекту в Archicad. Побудова фото реалістичного зображення.	5
6.	Зовнішні програми для фотореалістичної візуалізації та 3D-рендерінгу: Artlantis та 3D studio MAX.	5
Разом - модуль 1		36
<b>Курс: 4-й, семестр: 7-й.</b>		
<b>Модуль 2. Змістовий модуль 2.</b>		
<b>Програмний комплекс AutoCAD. Об'ємне моделювання</b>		
7.	Панелі: тіла, поверхні, розфарбування, редагування тіл, тривимірна орбіта, панель координатних осей.	8
8.	Використання тривимірної орбіти. Куб, піраміда, циліндр, конус, клин, шар, тор, поверхня, купол.	8
9.	Знаходження маси, центра ваги, моментів інерції, перерізів та твердотілих об'єктів. Інші властивості об'єктів.	6
10.	Файли імпорту розрахункових схем, вимоги до файлу вихідних даних, принципи побудови схем при імпорту, сумісний розрахунок в кількох програмних комплексах, оцінка напружено-деформованого стану конструкцій.	8
Разом - модуль 2		30
<b>Всього з дисципліни</b>		<b>66</b>



## 6.2. Теми для самостійної роботи студентам заочної форми навчання (питання, які не розглядались під час аудиторних занять)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
<b>Курс: 3-й, семестр: 6-й.</b>		
<b>Модуль 1. Змістовий модуль 1. Програмний комплекс ArchiCAD</b>		
1.	Інтерфейс програми, головні меню та панелі, управління вікнами проекту. Поняття про «інтелектуальний» курсор, системи сіток, позиціонування курсору, електронні рейшини, бібліотеки параметричних об'єктів. Налаштування шарів, типів ліній, штриховок, поняття «пера».	11
2.	Конструктивні елементи з лінійною та плоскою структурою: стіни, колони, балки, перекриття. Бібліотечні (параметричні) конструктивні елементи: вікна, двері, сходи, пандуси, джерела світла, тощо. Конструктивні елементи з просторовою структурою: 3D-сітка, дах, перегородка, зони.	20
3.	Редагування елементів Archicad. Зміна розташування елементів: переміщення, поворот, дзеркальне відображення, зміщення елементів по вертикалі, тиражування. Вирівнювання та розподіл елементів. Зміна розмірів елементів: підрізка та базування; зміна розмірів, форми, пропорцій та розподіл елементів; перетин та декомпозиція елементів. Групування та порядок показу елементів. Операції над об'ємними елементами: вирізання, перетин, додавання.	13
4.	Оформлення креслень в середовищі Archicad. Автоматичне проставлення розмірів та їх редагування. Інструмент структурна сітка. Створення та редагування тексту. Створення додаткових виглядів в Archicad (фасадів, розрізів, деталей, робочих аркушів). Макетування та друк.	17
5.	Візуалізація проекту в Archicad. Параметри 3D-вікна, механізми 3D-візуалізації. Побудова фото реалістичного зображення.	9
6.	Додаткові можливості (доповнення) Archicad. Зовнішні програми для фотореалістичної візуалізації та 3D-рендерінгу: Artlantis та 3D studio MAX.	8
Разом - модуль 1		78
<b>Курс: 4-й, семестр: 7-й.</b>		
<b>Модуль 2. Змістовий модуль 2.</b>		
<b>Програмний комплекс AutoCAD. Об'ємне моделювання</b>		
7.	Панелі: тіла, поверхні, розфарбування, редагування тіл, тривимірна орбіта, панель координатних осей.	7



1	2	3
8.	Панель навігації. Використання тривимірної орбіти. Куб, піраміда, циліндр, конус, клин, шар, тор, поверхня, купол.	10
9.	Булеві операції з тілами: об'єднання, перетин, витіснення, поворот, вирізання, переріз, взаємодія та інші. Знаходження маси, центра ваги, моментів інерції, перерізів та твердотілих об'єктів. Інші властивості об'єктів.	11
10.	Інтеграція з розрахунковим програмними комплексами. Файли імпорту розрахункових схем, вимоги до файлу вихідних даних, принципи побудови схем при імпорту, сумісний розрахунок в кількох програмних комплексах, оцінка напружено-деформованого стану конструкцій.	29
Разом - модуль 2		57
<b>Всього з дисципліни</b>		<b>135</b>

## 7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдова презентація за допомогою мультимедійного комплексу, а також використовуються плакати, роздаткові графічні матеріали та інші технічні засоби.

На лабораторних заняттях студенти безпосередньо в комп'ютерних класах здобувають практичні навички архітектурно-об'ємного проектування у середовищі програмних комплексів ArchiCAD та AutoCAD, крім того разом з викладачем дискусійно обговорюються проблемно-прикладні питання, які пов'язані з роботою згаданих програм.

## 8. Методи контролю

Контроль проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів та усного опитування,
- з лабораторних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі після вивчення кожного блоку змістових модулів за білетами або тестами.

Оцінювання результатів передбачено у 100-бальній шкалі.

Критерії оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних роботах, результатів самостійної роботи студентів) проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

- 0% - завдання не виконано;
- 40% - завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;
- 60% - завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;
- 80% - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);



- 100% - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів є такі:

- виконання всіх видів навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Курс: 3-й, семестр: 6-й.

Модуль 1. Змістовий модуль 1. Програмний комплекс ArchiCAD

Модуль 1. Програмний комплекс ArchiCAD						Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
20	20	15	20	15	10	

Курс: 4-й, семестр: 7-й.

Модуль 2. Змістовий модуль 2.

Програмний комплекс AutoCAD. Об'ємне моделювання

Модуль 2. Програмний комплекс AutoCAD.				Сума
T7	T8	T9	T10	100
20	30	25	25	

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
60 – 100	зараховано
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



## 10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни містить:

- МВ 03-01-35. Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво» усіх форм навчання / Корнійчук О. І. – Рівне : НУВГП, 2019. – 26 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/12799/>
- конспект лекцій на паперовому носії.
- конспект лекцій на електронному носії.
- слайдові презентації у Power Point.

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Основополагающее интерактивное учебное пособие ArchiCAD : набір інтерактивних електронних уроків веб-сайт. URL: <https://www.graphisoft.com/learning/online-seminars/> (дата звернення: 01.10.18).
2. Справочное руководство ArchiCAD 16. : pdf-файл довідкової системи програмного комплексу ArchiCAD. Чуприн А.И. AutoCad 2002. Лекции и упражнения. – СПб.: Dua Soft ЮП, - 2002. – 784с.
3. Полещук Н. Самоучитель Auto Cad 2002. – СПб.: БХВ – 2002. – 672с.

### Допоміжна

1. Малова Н. ArchiCAD 15 в примерах. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. 432 с.
2. Талапов В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. Москва : ДМК Пресс, 2015. 410 с.
3. Титов С. ArchiCAD 12. Справочник с примерами. Москва : УДИЦ-Пресс, 2009. 632 с.
4. Харриттон. Auto Cad 2002 для конструкторов. Искусство проектирования. – СПб.: Dua Soft ЮП, - 2002. – 944с.

## 12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (<http://www.nuwm.edu.ua/MySQL/>).
2. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua>.
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua>.
4. Російськомовний сайт розробника програмного комплексу Автокад / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.autodesk.ru>.



5. Російськомовний сайт розробника програмного комплексу Архікад / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.archicad.ru>.
6. Сайт розробника програмного комплексу Автокад / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.autodesk.com>.
7. Сайт розробника програмного комплексу Архікад / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.graphisoft.com>.
8. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua/>.

