

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра міського будівництва та господарства

03-04-102М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять та самостійної роботи
з навчальної дисципліни

**«Архітектура та комп'ютерне проектування промислових
будівель»** для здобувачів вищої освіти другого (магістерського)
рівня за освітньо-професійною програмою «Технологія
будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
усіх форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою
з якості ННІБА
Протокол № 2 від 05.11.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни **«Архітектура та комп'ютерне проектування промислових будівель»** для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» усіх форм навчання. [Електронне видання] / Кочкаръов Д. В. – Рівне : НУВГП, 2024. – 22 с.

Укладач: Кочкаръов Д. В., д.т.н., професор, завідувач кафедри міського будівництва та господарства.

Відповідальний за випуск: Кочкаръов Д. В., д.т.н., професор, завідувач кафедри міського будівництва і господарства.

Керівник ОПП

Дворкін Л. Й. д.т.н., професор.

© Д. В. Кочкаръов, 2024
© НУВГП, 2024

ЗМІСТ

Передмова.....	4
1. Завдання на лабораторні роботи.....	5
1.1. Елементи будівельного та технологічних креслень. Створення простих елементів в AutoCad (колоні промислових будівель).....	5
1.2. Загальні вимоги до виконання будівельних та технологічних креслень (читання планів, проєктів). Створення простих елементів в AutoCad (кроквяні ферми).....	6
1.3. Модульні розбивочні осі та правила прив'язка до них конструктивних елементів промислових будівель та технологічного обладнання. Створення простих елементів в AutoCad (підкроквяні ферми).....	7
1.4. Основи розробки планів поверхів промислових будівель в AutoCad. Створення плану першого поверху промислової будівлі в AutoCad.....	8
1.5. Основи розробки розрізів промислових будівель AutoCad. Створення розрізу промислової будівлі в AutoCad.....	11
1.6. Зображення технологічно-транспортного обладнання промислових будівель з допомогою системи AutoCad. Нанесення на планах поверхів технологічно-транспортного обладнання в AutoCad.....	11
1.7. Основи створення ситуаційних схем промислових підприємств. Створення ситуаційної схеми промислових підприємств у AutoCad.....	12
1.8. Основи проектування генеральних планів промислових підприємств. Створення технологічних та функціональних схем. Побудова генерального плану промислового підприємства в AutoCad.....	13
1.9. Основи роботи з трьохвимірними елементами. Побудова ізометричних зображень будівель	13

промислових підприємств в AutoCad.....	
1.10. Основи побудови фасадів промислових будівель та споруд. Створення фасаду промислової будівлі в системі AutoCad.....	13
2. Оформлення звіту про самостійну роботу	18
3. Питання для самоконтролю.....	18
4. Рекомендована література.....	20
5. Інформаційні ресурси.....	22

ПЕРЕДМОВА

Відповідно до навчального плану освітньої програми «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» вивчення навчальної дисципліни **«Архітектура та комп'ютерне проектування промислових будівель»** здобувачами денної та заочної форм навчання проводиться впродовж одного семестру і закінчується складанням заліку.

Вивчення навчальної дисципліни **«Архітектура та комп'ютерне проектування промислових будівель»** передбачає такі основні види занять – лекційні та лабораторні заняття, а також самостійну роботу в поза аудиторний час. Для отримання глибоких та стійких знань обов'язковою є самостійна робота здобувачів, яка виконується з використанням довідкової, нормативної та основної навчальної літератури, а також консультації викладачів.

Мета: підготовка магістрів за професійним спрямуванням «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів», які повинні:

- оволодіти основами розробки об'ємно-планувальних та конструктивних рішень промислових будівель і споруд;
- оволодіти основами розробки генеральних планів промислових підприємств;
- оволодіти сучасними системами та програмами автоматизованого проектування промислових будівель і споруд та їх елементів;

- виконувати креслення та розрахунки поєднуючи різні САПР. Завдання навчальної дисципліни навчити студентів основам проектування промислових будівель та їх генеральних планів із використанням сучасних систем автоматизованого проектування.

У результаті вивчення дисципліни студент зобов'язаний:

знати:

- основи проектування промислових будівель;
- класифікацію промислових будівель та споруд;
- об'ємно-планувальні та конструктивні схеми промислових будівель;
- основні положення проектування генеральних планів промислових підприємств.
- основні можливості систем автоматизованого проектування.

вміти:

- користуватися нормативною літературою;
- виконувати архітектурно-будівельні креслення із використанням систем автоматизованого проектування;
- будувати розу вітрів;
- виконувати архітектурно-будівельні креслення;
- обґрунтовувати можливі варіанти планувального та конструктивного рішення промислових будівель.

Перед виконанням лабораторних робіт здобувачі отримують індивідуальні завдання, які вибираються у залежності від останніх двох цифр номера залікової книжки, або за індивідуальним шифром наданим викладачем до початку вивчення навчальної дисципліни. Необхідне завдання вибирається по таблицям за горизонтальним стовбцем в якому є задані цифри шифру.

1. Завдання на лабораторні роботи

1.1. Лабораторна робота №1. Елементи будівельного та технологічних креслень. Створення простих елементів в AutoCad (колони промислових будівель).

Мета: Навчитись основам створення основних елементів (колон) промислових будівель та споруд.

Завдання: Необхідно виконати креслення колон крайнього та середнього ряду у відповідності із вихідними даними. Вихідні дані необхідно прийняти за табл.1, та рис. 1.

Таблиця 1 – Вихідні дані до виконання лабораторної роботи №1

Параметри колон	Останні дві цифри шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Висота надкранової частини	3000		3500		4000		4500		5000	
h , мм	$h1-800$									
$h1$, мм	1200		1300		1400		1500		1600	

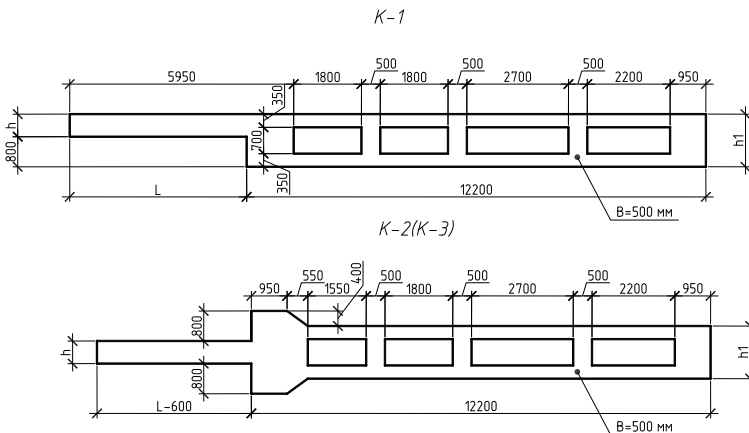


Рисунок 1 – Колони промислової будівлі

1.2. Лабораторна робота №2. Загальні вимоги до виконання будівельних та технологічних креслень (читання планів, проектів). Створення простих елементів в AutoCad (кроквяні ферми).

Мета: Навчитись виконувати креслення кроквяних залізобетонних ферм.

Завдання: Необхідно виконати креслення кроквяних ферм.
Вихідні дані необхідно прийняти за табл.2, та рис. 2.

Таблиця 2 – Вихідні дані до виконання лабораторної роботи №2

Параметри ферм	Останні дві цифри шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Проліт ферми $\Phi-1$	12	24	12	24	24					

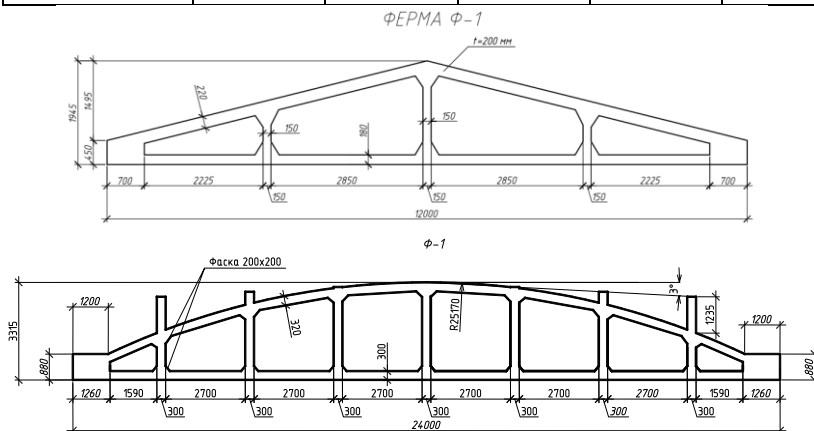


Рисунок 2 – Кроквяні залізобетонні ферми промислової будівлі

1.3. Лабораторна робота №3. Модульні розбивочні осі та правила прив'язка до них конструктивних елементів промислових будівель та технологічного обладнання. Створення простих елементів в AutoCad (підкроквяні ферми).

Мета: Навчитись правилам прив'язки конструктивних елементів до модульних осей. Навчитись виконувати креслення підкроквяних ферм промислових будівель та споруд.

Завдання: Необхідно виконати креслення підкроквяної ферми

приведеної на рис. 3

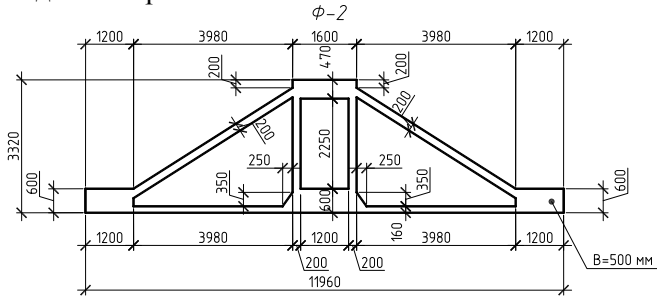


Рисунок 3 – Підкрівля залізобетонна ферма

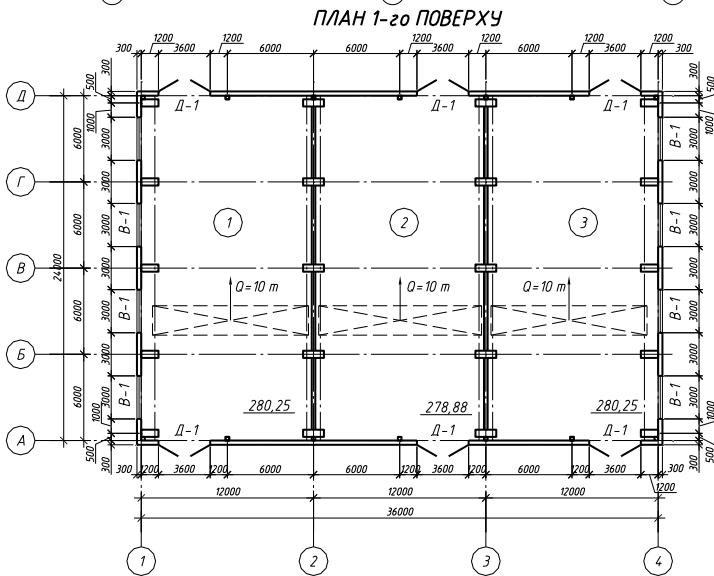
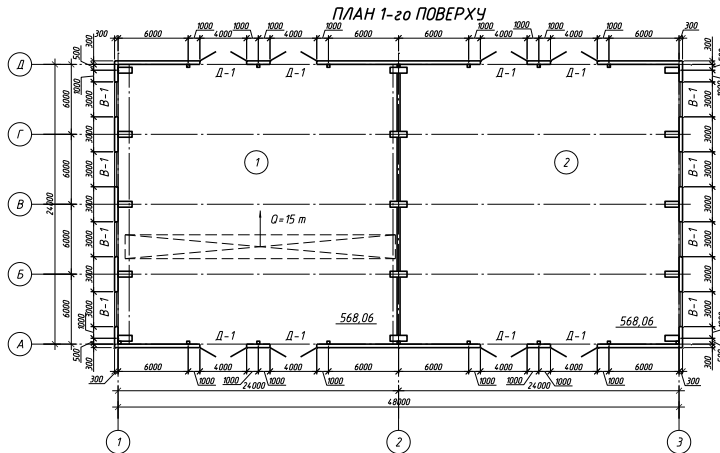
1.4. Лабораторна робота №4. Основи розробки планів поверхів промислових будівель в AutoCad. Створення плану першого поверху промислової будівлі в AutoCad.

Мета: Навчитись основам розробки планів поверхів промислових будівель.

Завдання: Необхідно створити план першого поверху промислової будівлі. Вихідні дані представлені у табл.3, приклади планів поверху промислової будівлі представлено на рис.4 та рис.5.

Таблиця 3 – Вихідні дані до виконання лабораторної роботи №3

Параметри плану першого поверху	Останні дві цифри шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Наявність підкрівляних конструкцій	відсутні		наявні		відсутні		наявні		відсутні	
Кількість прольотів, шт	3		2		2		2		2	
Розміри вікон, мм	3000		3200		3600		3000		3200	
Кількість воріт	6		4		3		4		3	
Кількість приміщень, шт	3		2		2		2		2	
Ширина воріт, мм	3600		4000		3900		4200		3300	



Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. приміщ.
1	Арматурний цех	280,25	
2	Механічний цех	278,88	
3	Токарний цех	280,25	

Рисунок 4 – Приклади виконання планів першого поверху промислової будівлі (без використання підкрювних конструкцій)

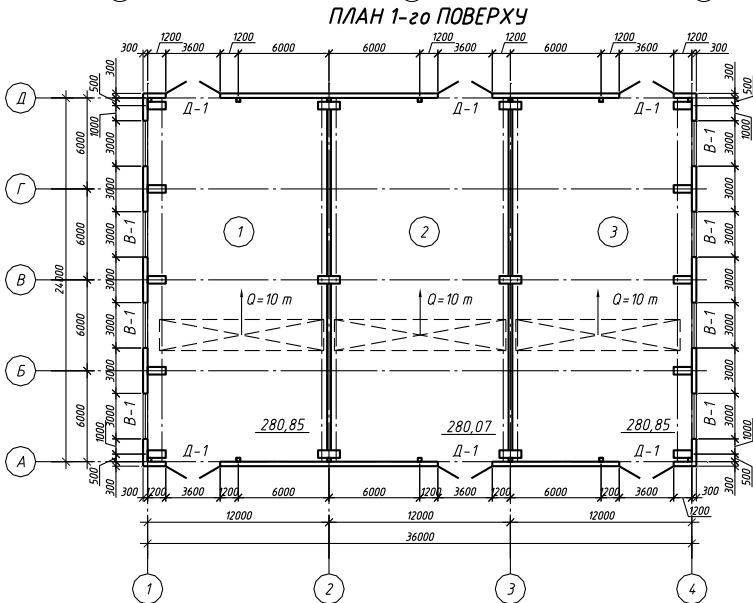
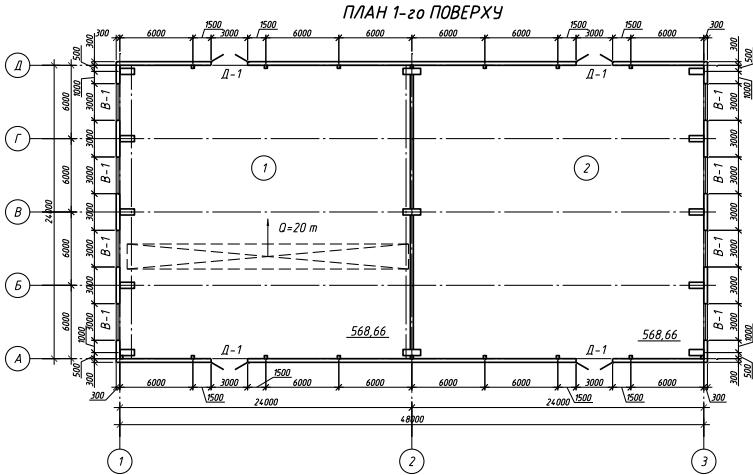


Рисунок 5 – Приклади виконання планів першого поверху промислової будівлі (з використанням підкрюв'яних конструкцій)

Таблиця 4 – Вихідні дані до виконання лабораторної роботи №6

Параметри технологічно-транспортного обладнання	Останні дві цифри шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість кранів, шт	2		2		1		2		1	
Вантажопід'ємність кранів Q , т	3		2		5		10		4	

1.7. Лабораторна робота №7. Основи створення ситуаційних схем промислових підприємств. Створення ситуаційної схеми промислових підприємств в AutoCad.

Мета: Навчитись виконувати креслення ситуаційної схеми промислових підприємств.

Завдання: Необхідно виконати креслення ситуаційної схеми промислового підприємства у заданому районі. Приклад виконання ситуаційної схеми промислового підприємства показано на рис.6. Вихідні дані необхідно прийняти у відповідності з табл. 5.

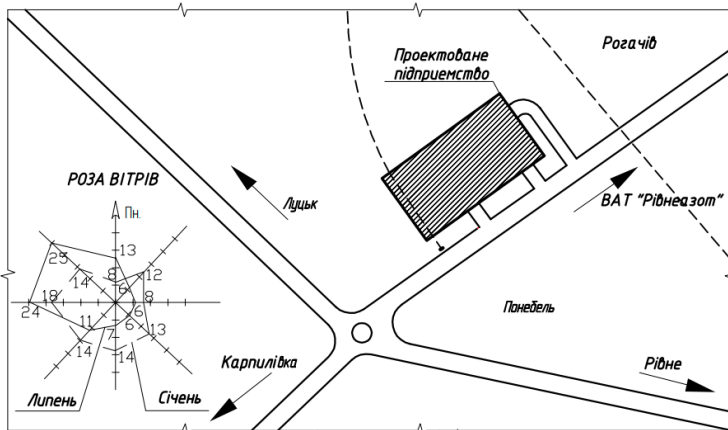


Рисунок 6 – Приклад виконання ситуаційної схеми промислового підприємства

Таблиця 5 – Вихідні дані до виконання лабораторної роботи №7

<i>Розташування промислового підприємства</i>	Останні дві цифри шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>місто будівництва</i>	<i>Рівне</i>		<i>Київ</i>		<i>Львів</i>		<i>Харків</i>		<i>Полтава</i>	

1.8. Лабораторна робота №8. Основи проектування генеральних планів промислових підприємств. Створення технологічних та функціональних схем. Побудова генерального плану промислового підприємства в AutoCad.

Мета: Навчитись виконувати креслення генеральних планів промислових підприємств.

Завдання: Необхідно виконати креслення генерального плану промислового підприємства з використанням будівлі, план якої було викреслено на попередніх заняттях. Приклад виконання генерального плану промислового підприємства показано на рис.7.

1.9. Лабораторна робота №9. Основи роботи з трьохвимірними елементами. Побудова ізометричних зображень будівель промислових підприємств в AutoCad.

Мета: Навчитись виконувати трьохвимірні креслення окремих елементів конструкцій, а також створювати ізометричні зображення будівель промислових підприємств.

Завдання: Необхідно виконати креслення несучих елементів конструкцій (колони, ферми), а також побудувати ізометричні зображення будівель промислових підприємств. Приклад виконання трьохвимірних зображень показано на рис.8. та рис.9.

1.10. Лабораторна робота №10. Основи побудови фасадів промислових будівель та споруд. Створення фасаду промислової будівлі в системі AutoCad.

Мета: Навчитись виконувати фасади промислових будівель та споруд.

Завдання: Необхідно виконати креслення фасаду промислової будівлі, план та розріз якої було виконано на попередніх заняттях. Приклад виконання фасадів показано на рис.10. Приклад виконання основного штампуну на листах показано на рис.11.



Рисунок 7 – Приклад виконання генерального плану промислового підприємства

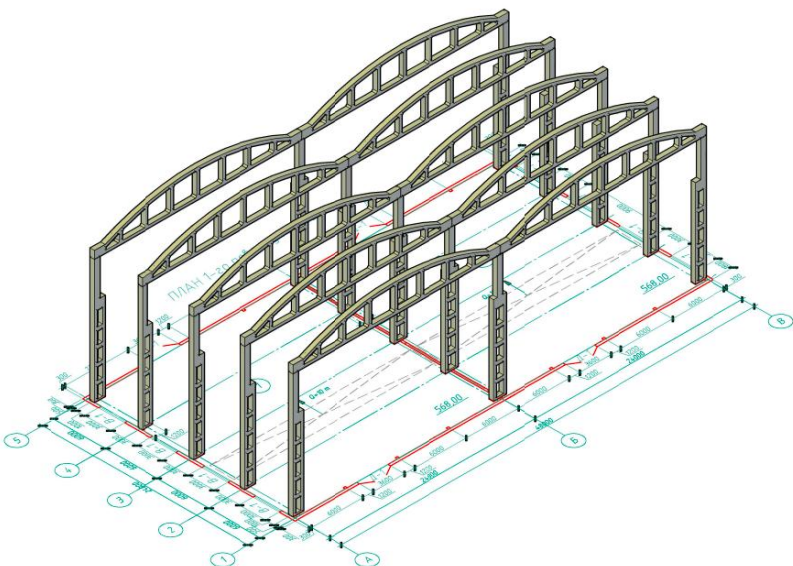
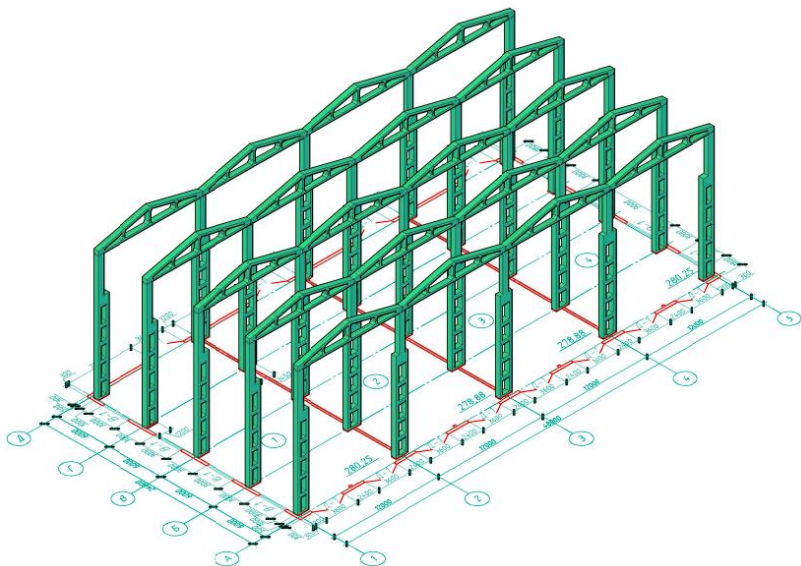


Рисунок 8 – Приклад виконання трьох вимірних зображень будівель промислових підприємств (без підкрюквяних конструкцій)

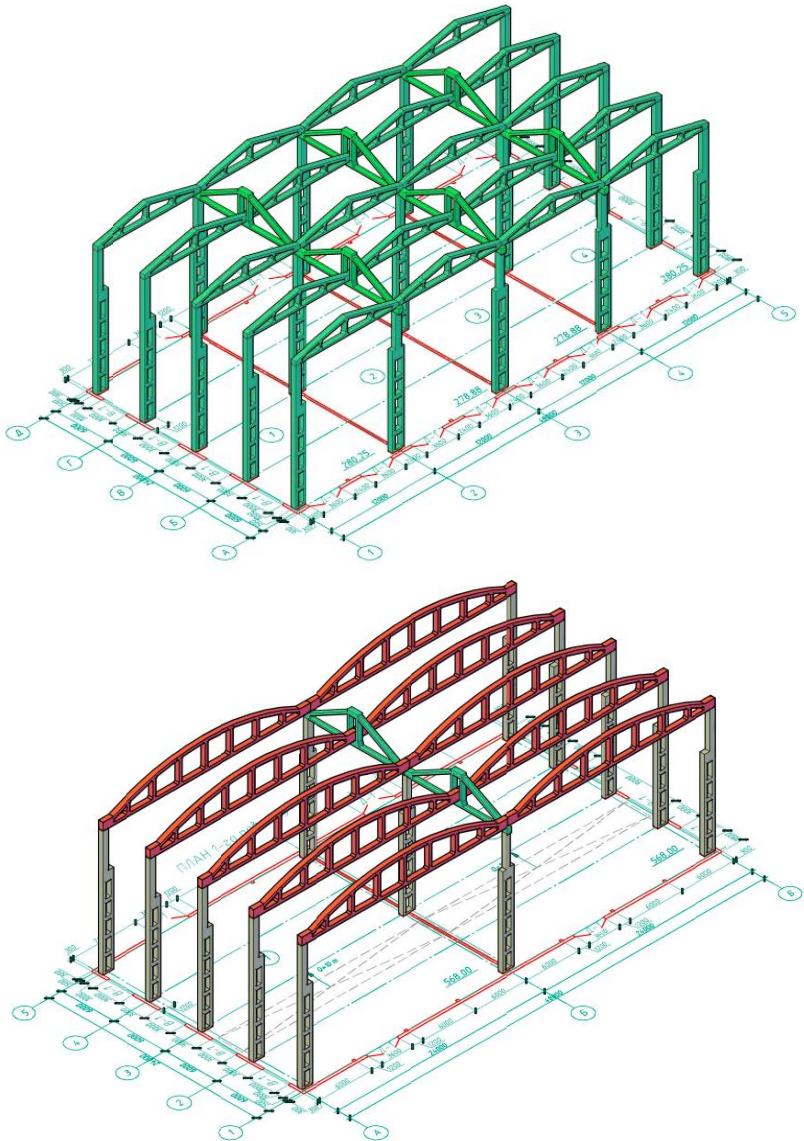


Рисунок 9 – Приклад виконання трьох вимірних зображень будівель промислових підприємств (із підкрюквяними конструкціями)

ФАСАД 1-5 М1:200



ФАСАД 1-5 М1:200

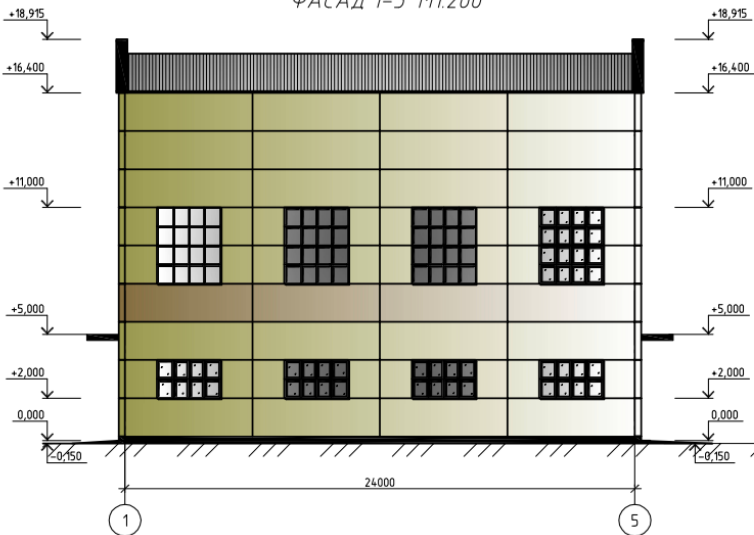


Рисунок 10 – Приклади виконання фасадів будівель промислових підприємств

						ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ			
						ПРОЕКТУВАННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Будівля</i>	<i>Стадія</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Виконав</i>		<i>Коваль М.А.</i>					<i>ЛР</i>		
<i>Перевіриб</i>		<i>Кочкарьов Д.В.</i>				<i>Загальний вигляд</i>	<i>НУВГП, ТБКВІМ-51</i>		

Рисунок 11 – Приклад виконання основного штампуну

2. Оформлення звіту про самостійну роботу

Всі вищевикладені завдання виконуються у вигляді звіту. Звіт повинен включати титульну сторінку зміст, основну частину та список використаних джерел. Звіт оформлюється на стандартних аркушах паперу формату А4 (210 x 297 мм) або А3 з одного боку. Загальний обсяг звіту 5-10 сторінок формату А4 (210 x 297 мм) або А3 (210 x 297 мм). Поля звіту наступні: верхнє, нижнє та ліве — 20 мм, праве — 10 мм. У звіті повинні бути розв'язані завдання до лабораторних робіт. В звіт подаються лише основні креслення у відповідності із завданням.

3. Питання для самоконтролю

1. Як класифікують промислові будівлі за роллю будівлі у виробничому процесі?
2. Дайте визначення виробничим будівлям.
3. Як називаються будівлі з організацією технологічного процесу по двом взаємно перпендикулярним напрямкам?
4. Якщо технологічний процес потребує створення великого внутрішнього простору, якого типу необхідно використовувати будівлі?
5. До якого типу відносяться будівлі із постійно направленим технологічним процесом (перпендикулярно прольоту несучих конструкцій)?
6. До яких конструкцій кріпляться мостові крани?
7. До яких конструкцій кріпляться підвісні крани?
8. Що передбачає єдина модульна система?
9. Які модулі використовуються при проектуванні промислових будівель і споруд?

10. Що таке індустріалізація?
11. Що таке типізація?
12. Що таке стандартизація?
13. Що таке уніфікація?
14. Які типи розмірів визначає єдина модульна система?
15. Яку прив'язку мають модульні осі внутрішніх колон (за виключенням примикаючих до температурних швів)?
16. Яка схема прив'язки поздовжньої зовнішньої стіни без мостових кранів?
17. Яка схема прив'язки поздовжньої зовнішньої стіни з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т?
18. Яка схема прив'язки всіх видів торцевих стін?
19. Яка схема нульової прив'язки осей в багатоповерхових будівлях?
20. Яка схема прив'язки осей по геометричним осям колон в багатоповерхових будівлях?
21. Що повинно включати технологічна схема відповідної галузі виробництва?
22. Який основний недолік монорельсового обладнання?
23. Яке обладнання відносять до неперервно діючого підйомно-транспортного обладнання?
24. Який основний недолік кран-балки?
25. Яке підйомно-транспортного обладнання використовують при великих прольотах та великій вантажопідйомності (500 т та вище)?
26. Який основний недолік при використанні без рельсового напільного транспорту?
27. Для чого призначена роза вітрів?
28. Для яких місяців будують розу вітрів?
29. Що таке санітарно-захисна зона?
30. Від чого залежить мінімальна ширина санітарно-захисної зони?
31. Якому класу санітарної класифікації підприємств відповідає найбільша ширина захисної зони?
32. Що передбачає стрічкова схема планування промислового району?
33. Що собою являє функціональне зонування території?

34. Поділ на які зони являє собою функціональне зонування території промислового підприємства?
35. Які існують планувальні схеми забудови території виробничої зони?
36. Яка планувальна схема забудови характеризується наявністю однієї головної магістралі транспортних та інженерно-мережних вводів?
37. Для чого використовуються підкроквяних конструкцій в будівлі?
38. Як називається основна конструктивна схема яка використовується при проектуванні промислових будівель?
39. Яке основне призначення в'язей по колонах будівель?
40. Який тип колон варто використовувати в будівлях із мостовими кранами?
41. Які конструкції відносять до підкроквяних?
42. В яких випадках варто використовувати балки покриття, а в яких ферми покриття при проектуванні каркасів промислових будівель?
43. Для чого використовуються розпірки в металевих каркасах промислових будівель?
44. Які типи колон будівель без мостових кранів ви можете назвати?
45. Що таке парапет?
46. Що таке цоколь промислової будівлі?
47. Яке основне призначення фахверкових колон?
48. Які стіни використовують в каркасних промислових будівлях?
49. Коли використовуються підкроквяні конструкції в промислових будівлях?

4. Рекомендована література

Базова

1. Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Промислові будівлі : підручник / Під ред. Гетун Г. В. Кам'янець-Подільський : Рута, 2020. 816 с.

2. Лінда С. М., Архітектурне проектування громадських будівель і споруд. Л. : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. 607 с.
3. Нойферт П. Будівельне проектування. К. : Книжкова літера, 2017. 614 с.
4. Архітектурне проектування : навч. посібник / О. В. Чемакіна, Л. М. Бармашина, Г. І. Болотов та ін. К. : НАУ, 2016. 300 с.

Допоміжна література

5. Дмитренко А. Ю. Основи та методи архітектурного проектування : навчальний посібник. Полтава : ПолтНТУ, 2011. 269 с.
6. Чемакіна О. В., Агеєва Г. М. Інженерний благоустрій населених міст: навч. посібник. К. : НАУ, 2017. 168 с.
7. Архітектурне проектування. Проект секційного житлового будинку з вирішенням торговельно-побутових закладів на першому рівні: методичні рекомендації до виконання курсової роботи / уклад.: Г. М. Агеєва, Л. М. Бармашина. К. : НАУ, 2018. 44 с.

Нормативно-інструктивна література

8. ДБН В.2.2-43:2021 Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення.
9. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
10. ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека
11. ДБН В.1.2-11:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність
12. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
13. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
14. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту
15. ДБН В. 2.2-9:2018. Громадські будинки і споруди.
16. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів.
17. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення

18. ДБН В.2.3-15:2007. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів
19. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Правила виконання робочої документації генеральних планів.
20. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
21. ДБН В.2.6-14-97. Покриття будівель та споруд.

5. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>