

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

Кафедра матеріалознавства та обробки матеріалів  
(повна назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Проректор  
з навчально-виховної роботи  
Галина ЄВСЄЄВА  
« 28 » 08 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Розробка, вибір та використання конструкційних сталей підвищеної  
і високої міцності у містобудуванні»  
(назва навчальної дисципліни)

освітнього ступеня магістр  
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 132 «Матеріалознавство»  
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-наукової програми «Прикладне матеріалознавство»  
(назва освітньої програми)

статус дисципліни варіативна

факультет інформаційних технологій та механічної інженерії  
(назва факультету/інституту)

форма навчання денна  
(денна, вечірня, заочна)

мова навчання українська

**1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

	Години	Кредити	Семестр	
			I	
Всього годин за навчальним планом, з них:	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>120</b>	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	<b>38</b>		<b>38</b>	
лекції	24		24	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	14		14	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	<b>82</b>		<b>82</b>	
підготовка до аудиторних занять	20		20	
підготовка до контрольних заходів	50		50	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	12		12	
підготовка до екзамену	30			
<b>Форма підсумкового контролю</b>			<b>Залік</b>	

Робоча програма навчальної дисципліни «Розробка, вибір та використання конструкційних сталей підвищеної і високої міцності у містобудуванні»  
(назва навчальної дисципліни)

для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство», ОНП «Прикладне матеріалознавство», магістр

(шифр та назва спеціальності, назва освітньої програми, назва освітнього ступеня)

«20» березня 2023 року – 9 с.

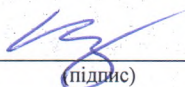
Розробники:

Володимир Волчук, д.т.н., проф. завідувач кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів  
(назва кафедри)

Протокол від «20» березня 2023 року № 7

Завідувач кафедри



(Володимир ВОЛЧУК)

(ім'я, прізвище)


«20» березня 2023 року

Схвалено навчально-методичною радою факультету Інформаційних технологій та механічної інженерії

(назва)

Протокол від «04» квітня 2023 року № 4

Голова



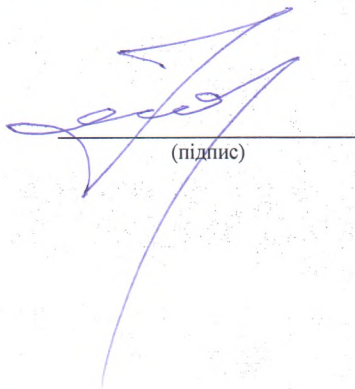
(Олександр ЛИХОДІЙ)

(ім'я, прізвище)

«04» квітня 2023 року

**Експертизу лабораторії моніторингу якості освіти та планування навчально-методичної роботи пройдено:**

«12» квітня 2023 року



(Віолетта ФЕДІНА)

(ім'я, прізвище)



## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** формування у студентів загальних уявлень щодо основних проблем експлуатації панельних п'ятиповерхових будівель 50 – 60-х рр. XX ст. Вивчення існуючих незручностей, а також супутніх економічних, технологічних і правових проблем у здійсненні реконструкції таких будівель.

**Завдання дисципліни:** вивчення студентами технологічних і економічних проблем реконструкції п'ятиповерхових будівель 50 – 60-х рр. XX с. Ознайомитись з дослідженнями провідних будівельників України. Оцінити масштаб необхідної роботи для подолання кризи.

**Пререквізити дисципліни.** Курс лекцій з цієї дисципліни базується на засвоєнні студентами наступних дисциплін: «Опір матеріалів», «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів», «Метали та зварювання», спецкурсом «Теорія і технологія контрольованої прокатки будівельних сталей».

**Постреквізити дисципліни:**

1. Підготовка до підсумкової атестації. Атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної роботи.

2. Доступ до навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.

**Компетентності.**

**ЗК.01** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК.02** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК.09** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**СК.02** Здатність планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства, у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів і методик експерименту.

**СК.03** Здатність розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується.

**СК.04** Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються.

**СК.05** Здатність до критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання і обробки та використання у виробі (або у виробничих умовах).

**СК.06** Здатність розуміти та використовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів.

**СК.07** Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.

**СК.08** Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства і дотичних проблем до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

**СК.09** Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкурентних умов експлуатації.

**СК.10** Здатність організовувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів.

**СК.11** Здатність застосовувати системний підхід для розв'язання прикладних задач виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів і виробів.

**Заплановані результати навчання.** (відповідно до освітньо-наукової програми «Прикладне матеріалознавство» СВО ПДАБА – 132 мн-2020). У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**РН 1.** Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями в контексті існуючих теорій.

**РН 2.** Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі.

**РН 6.** Наукові навички у галузі інженерії, для того, щоб успішно проводити наукові дослідження як під керівництвом так і самостійно.

**РН 9.** Застосовувати методи LCA-аналізу еко-аудиту, підходів стійкого розвитку під час розробки нових матеріалів та впровадження нових технологій.

**РН 10.** Навички презентації наукового матеріалу та аргументів для добре інформованої аудиторії.

**РН 15.** Проектувати нові матеріали, розробляти, досліджувати та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів.

**РН 16.** Здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні концепції менеджменту та ділового адміністрування.

**РН 17.** Розв'язувати прикладні задачі виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів і виробів.

**РН. 20.** Створювати логістичні ланцюги «матеріал-споживач», що призведе до економії матеріально-часових витрат і дозволить забезпечити додаткові робочі місця.

#### **Методи навчання.**

Використовуються методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

Словесний – (лекція, пояснення, роз'яснення, розповідь)

Наочний – (ілюстрації, слайди, презентації)

Робота з книгою – (конспектування, реферування)

#### **Форми навчання:**

- групова;
- колективна;
- фронтальна.

**Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:**

- електронний проектор;
- комп'ютер;
- програмне забезпечення - віртуальна лабораторія середовища Excel, Matlab  
Середовище математичного моделювання Microsoft Office.

### **3. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

1. **Вступ.** Історія виникнення 5-поверхових житлових будівель.
2. **Сучасний стан житлового фонду України в цілому та 5-поверхових житлових будівель зокрема.** Конструктивні рішення та вади 5 поверхових житлових будинків перших серій. Строки експлуатації 5 поверхових житлових будинків.
3. **Архітектурні принципи проектування та будівництва багатоповерхових будівель з металевими каркасами.** Історія розвитку застосування металевих конструкцій в багатоповерховому будівництві.
4. **Будівельні сталі для металевих каркасів. Особливості будівельних сталей. Марки будівельних сталей.** Міцність та робота під навантаженням будівельних сталей. Руйнування сталей. Високоміцні будівельні сталі. Термомеханічне зміцнення сталей в потоці прокатного стану. Вплив температури середовища на властивості сталей. Розрахунковий опір сталевих конструкцій.
5. **Формоутворення сталевих каркасів.** Системи каркасів багатоповерхових будівель. Навантаження на каркаси. Сталеві каркаси з залізобетонними елементами жорсткості та без таких елементів. Конструкція центральних ядр жорсткості.
6. **Вимоги до несучих та огорожуючих елементів конструкцій будівель з металевими каркасами.** Види металевих колон. Міжповерхові перекриття. Підвісна стеля.
7. **Практика побудови та надбудови багатоповерхових будівель з використанням сталевих каркасів.** Конструкції сталевих каркасів надвисоких будівель. Сталеві каркаси з центральним ядром жорсткості та консольним схемою поверхів. Повністю сталеві каркаси. Багатоповерхові будівлі з металевими каркасами в Україні.
8. **Проекти надбудови 5 поверхових житлових будівель.** Концепція надбудови. Рама з підвісними поверхами. Рама з вертикальними зв'язками. Економічні принципи проектів надбудови. Критерії оптимальності конструкцій будівель зі сталевими каркасами.

9. **Металеві конструкції у багато поверхневому будівництві.** Початок застосування металічних конструкцій в багатоповерховому будівництві 19 ст. Чикагська архітектурна школа та її багатоповерхові будівлі. Багатоповерхове будівництво в першій половині 20 ст.
10. Підготовка до заліку.

#### 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Розробка, вибір та використання конструкційних сталей підвищеної і високої міцності у містобудуванні</b>					
<b>Вступ.</b> Історія виникнення 5-поверхових житлових будівель.	4	4	-	-	-
<b>Сучасний стан житлового фонду України в цілому та 5-поверхових житлових будівель зокрема.</b> Конструктивні рішення та вади 5 поверхових житлових будинків перших серій. Строки експлуатації 5 поверхових житлових будинків.	16	4	-	-	12
<b>Архітектурні принципи проектування та будівництва багатоповерхових будівель з металевими каркасами.</b> Історія розвитку застосування металевих конструкцій в багатоповерховому будівництві.	16	4	-	-	12
<b>Будівельні сталі для металевих каркасів. Особливості будівельних сталей. Марки будівельних сталей.</b> Міцність та робота під навантаженням будівельних сталей. Руйнування сталей. Високоміцні будівельні сталі. Термомеханічне зміцнення сталей в потоці прокатного стану. Вплив температури середовища на властивості сталей. Розрахунковий опір сталевих конструкцій.	10	4	-	-	6
<b>Формоутворення сталевих каркасів.</b> Системи каркасів багатоповерхових будівель. Навантаження на каркаси. Сталеві каркаси з залізобетонними елементами жорсткості та без таких елементів. Конструкція центральних ядр жорсткості.	8	2	-	-	6
<b>Вимоги до несучих та огорожуючих елементів конструкцій будівель з металевими каркасами.</b> Види металевих колон. Міжповерхові перекриття. Підвісна стеля.	12	2	4	-	6
<b>Практика побудови та надбудови багатоповерхових будівель з використанням сталевих каркасів.</b> Конструкції сталевих каркасів надвисоких будівель. Сталеві каркаси з центральним ядром жорсткості та консольним схемою поверхів. Повністю сталеві каркаси. Багатоповерхові будівлі з металевими каркасами в Україні.	12	2	4	-	6
<b>Проекти надбудови 5 поверхових житлових будівель.</b> Концепція надбудови. Рама з	20	2	6	-	12

підвісними поверхами. Рама з вертикальними зв'язками. Економічні принципи проектів надбудови. Критерії оптимальності конструкцій будівель зі сталевими каркасами.					
<b>Металеві конструкції у багато поверхневому будівництві.</b> Початок застосування металічних конструкцій в багатоповерховому будівництві 19 ст. Чикагська архітектурна школа та її багатоповерхові будівлі. Багатоповерхове будівництво в першій половині 20 ст.	22	-	-	-	22
Підготовка до екзамену					
<b>Разом</b>					
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>82</b>

### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1-2.	<b>Вступ.</b> Історія виникнення 5-поверхових житлових будівель.	4
3-4.	<b>Сучасний стан житлового фонду України в цілому та 5-поверхових житлових будівель зокрема.</b> Конструктивні рішення та вади 5 поверхових житлових будинків перших серій. Строки експлуатації 5 поверхових житлових будинків.	4
5-6.	<b>Архітектурні принципи проектування та будівництва багатоповерхових будівель з металевими каркасами.</b> Історія розвитку застосування металевих конструкцій в багатоповерховому будівництві.	4
7-8.	<b>Будівельні сталі для металевих каркасів. Особливості будівельних сталей. Марки будівельних сталей.</b> Міцність та робота під навантаженням будівельних сталей. Руйнування сталей. Високоміцні будівельні сталі. Термомеханічне зміцнення сталей в потоці прокатного стану. Вплив температури середовища на властивості сталей. Розрахунковий опір сталевих конструкцій.	4
13-15.	<b>Формоутворення сталевих каркасів.</b> Системи каркасів багатоповерхових будівель. Навантаження на каркаси. Сталеві каркаси з залізобетонними елементами жорсткості та без таких елементів. Конструкція центральних ядр жорсткості.	2
16	<b>Вимоги до несучих та огорожуючих елементів конструкцій будівель з металевими каркасами.</b> Види металевих колон. Міжповерхові перекриття. Підвісна стеля.	2
17	<b>Практика побудови та надбудови багатоповерхових будівель з використанням сталевих каркасів.</b> Конструкції сталевих каркасів надвисоких будівель. Сталеві каркаси з центральним ядром жорсткості та консольним схемою поверхів. Повністю сталеві каркаси. Багатоповерхові будівлі з металевими каркасами в Україні.	2
18	<b>Проекти надбудови 5 поверхових житлових будівель.</b> Концепція надбудови. Рама з підвісними поверхами. Рама з вертикальними зв'язками. Економічні принципи проектів надбудови. Критерії оптимальності конструкцій будівель зі сталевими каркасами.	2

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1-2.	<b>Вимоги до несучих та огорожуючих елементів конструкцій будівель з металевими каркасами.</b> Види металевих колон. Міжповерхові перекриття. Підвісна стеля.	4
3-4	<b>Практика побудови та надбудови багатоповерхових будівель з використанням сталевих каркасів.</b> Конструкції сталевих каркасів надвисоких будівель. Сталеві каркаси з центральним ядром жорсткості та консольним схемою поверхів. Повністю сталеві каркаси. Багатоповерхові будівлі з металевими каркасами в Україні.	4
5-7.	<b>Проекти надбудови 5 поверхових житлових будівель.</b> Концепція надбудови. Рама з підвісними поверхами. Рама з вертикальними зв'язками. Економічні принципи проектів надбудови. Критерії оптимальності конструкцій будівель зі сталевими каркасами.	6

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.		

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1.	підготовка до аудиторних занять	42
2.	підготовка до контрольних заходів	30
3.	виконання індивідуальних завдань	-
4.	початок застосування металічних конструкцій в багатоповерховому будівництві 19 ст. чикагська архітектурна школа та її багатоповерхові будівлі. Багатоповерхове будівництво в першій половині 20 ст.	10 5 5
Усього годин		82

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю є тестовий метод та методи самоконтролю і самооцінки.

## 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Максимальна оцінка за модуль – 100 балів. Оцінка змістового модульного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 16 балів;
- практичні заняття – максимальна кількість – 48 балів;
- контрольної роботи за темами 1-8 (максимальна кількість 36 балів).

*Присутності студента на лекціях* – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

*Практичні заняття.* Загальна кількість практичних занять – 3 (16 балів за кожне практичне заняття). За кожне практичне заняття **нараховують**:

- студент повністю розкрив тему заняття, надав вірні теоретичні тлумачення отриманим розрахунковим даним – 16 балів;
- студент виконав відповідні розрахунки, але у відповіді допущені невірні обґрунтування отриманих відповідей – 16-8 балів;
- студент не виконав розрахункову частину, але брав участь у обговоренні питань – 8-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

*Контрольна робота* складається з чотирьох тестових завдань. Максимальна кількість балів за кожне завдання – 9. На кожне завдання **нараховують**:

- за повну відповідь – 9 балів;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

#### **Екзамен:**

*Екзаменаційна робота* складається з двох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 50 балів. На кожне питання екзаменаційної роботи **нараховують**:

- за повну відповідь – 50 балів;
- відповідь не містить принципових помилок, відсутня необхідна деталізація процесів, схем та теоретичних концепцій – 50-30 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення основних понять та процесів – 30-15 балів;
- студент частково розкрив суть питання, у відповіді допущені помилкові тлумачення загальних принципів та теорій – 15-1 балів;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка за курс визначається, як середнє арифметичне між оцінкою за змістовий модуль та екзамен.

**Порядок зарахування пропущених занять:** захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу або відпрацювання пропущеного практичного заняття шляхом виконання відповідного завдання відповідно до тематики практичного заняття.

## **11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна**

1. Дворкін Л.Й., Лаповська С.Д. Будівельне матеріалознавство. – Рівне: НУВГП, 2016. – 448 с.
2. Прокопович І. В. Металознавство : навчальний посібник. Одеса : Екологія, 2020. 308с.
3. Пушкарьова К.К., Кочевих М.О. Матеріалознавство для архітекторів та дизайнерів. Харків, Ліра-К, 2020. - 424 с.
4. Матеріалознавство будівельне. Розрахунки. Задачі. Приклади: Навчальний посібник / Большаков В.І., Глущенко В.М., Молчанов О.В. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2008. – 278 с

### **Допоміжна**

1. «Рекомендації з вибору прогресивних архітектурно-технічних рішень для реконструкції житлових будинків різних конструктивних схем Держбуд України, Інститут “НДІпроектреконструкція” 2014, – С. 36.
2. Лисенко Ю. В. Необхідність ефективного методу правового регулювання комплексної реконструкції будинків перших масових серій / Ю. В. Лисенко, Є. Г. Галич, Д. О. Шапран // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Економіка : зб. наук. пр. / Ужгород. нац. ун-т. – Ужгород, 2012. – Вип. 2(36). – С. 6–9. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, 2016, № 1 (214) ISSN 2312-2676
3. Матеріалознавство. Навчальний посібник: навчально-методичний комплекс для студентів денної і заочної форм навчання / А.В. Галико, О.В. Кузик, В.М. Кропівний, А.В. Кропівна, Л.А. Молокост – Кіровоград: КОД, 2015. – 168 с.
4. Янковська О. Реформи в УРСР у соціальній сфері (1950-1960-ті рр.): житлове забезпечення / О. Янковська, Д. Бачинський // Україна ХХ ст. : культура, ідеологія, політика : [зб. наук. ст.] / Нац. акад. наук України, Ін-т історії України ; [редкол. : В. М. Даниленко (відп. ред.) та ін.]. – Київ, 2013. – Вип. 18. – С. 132–149.



## 8. INTERNET-PECYPCI

1. <https://ep3.nuwm.edu.ua/4741/1/V55.pdf>
2. <https://vpu7.com.ua/documents/e-library/bud-mat/kryvenko-budivelne-materialoznavstvo-2012.pdf>
3. <https://eprints.kname.edu.ua/55304/1/50%D0%9D%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%20%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%202019%20%D0%B2%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C.pdf>
4. [https://shron1.chtyvo.org.ua/Shmyh\\_Roman/Budivelne\\_materialoznavstvo.pdf?PHPSESSID=lghf49cm38f0vc0em9bd2infj2](https://shron1.chtyvo.org.ua/Shmyh_Roman/Budivelne_materialoznavstvo.pdf?PHPSESSID=lghf49cm38f0vc0em9bd2infj2)
5. <https://condor-books.com.ua/novinki-vidavnictva/budivelne-materialoznavstvo-pidruchnik.html>