

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

Кафедра залізобетонних і кам'яних конструкцій  
(повна назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи  
Р. Б. Папірник



2020 року

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи розробки проектів підвищення енергоефективності будівель»  
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві»  
(назва освітньої програми)

освітній ступінь магістр  
(назва освітнього ступеню)

форма навчання денна  
(денна, заочна, вечірня)

розробники Юрченко Євгеній Леонідович, Коваль Олена Олександрівна,  
Нікіфорова Тетяна Дмитрівна, Бордун Марина В'ячеславівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

### 1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Основи розробки проектів підвищення енергоефективності будівель» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» підготовки магістрів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Метою дисципліни є підготовка фахівців, які володіють знаннями щодо нормативної бази ЄС та України з проектування та реконструкції існуючих будівель з метою підвищення енергоефективності, знайомі з сучасними вимогами щодо енергоефективності, знають особливості архітектурно-конструктивних рішень та застосування сучасних технологій, будівельних матеріалів і виробів при створенні проектів термореновації будівель

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр
			II
Всього годин за навчальним планом, з них:	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>90</b>
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	<b>30</b>		<b>30</b>
лекції	16		16
лабораторні роботи	-		-
практичні заняття	14		14
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	<b>30</b>		<b>30</b>
підготовка до аудиторних занять	10		10
підготовка до контрольних заходів	10		10
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10		10
виконання курсової роботи	<b>30</b>		<b>30</b>
<b>Форма підсумкового контролю</b>	залік		залік

## 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** - надання майбутнім фахівцям теоретичних знань та практичних навичок з проектування заходів підвищення енергетичної ефективності будівель.

**Завдання дисципліни** – формування у студентів загальних знань про енергоефективне будівництво. Освоєння сучасних методів проектування термореновації будівель

**Пререквізити дисципліни** – «Архітектура будівель і споруд», «Залізобетонні і кам'яні конструкції», «Металеві конструкції», «Дерев'яні конструкції», «Основи і фундаменти», «Будівельні матеріали», «Основи теплофізики»

**Постреквізити дисципліни** – «Основи проектування енергоефективних будівель», «Технічні засоби обстеження та енергоаудиту будівель та споруд», «Контроль якості в будівництві енергоефективних будівель», «Технічна діагностика та підсилення ЗБК будівель та споруд».

**Компетентності** відповідно до освітньо - професійної програми СВО ПДАБА 192мп 2020 «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві»:

• **Інтегральна компетентність.**

• **Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК1. Здатність абстрактно мислити, аналізувати та синтезувати.

ЗК2. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК9. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 12. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК18. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК19. Навички здійснення безпечної діяльності

**• Професійні компетентності (ПК):**

ПК1. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі будівництва і архітектури.

ПК2. Здатність складати, оформляти і оперувати технічною документацією при розв'язанні конкретних інженерно-технічних завдань за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

ПК3. Здатність володіти методами технології та організації виробництва будівельних конструкцій, виконання робіт по будівництву та експлуатації енергоефективних будівель та споруд.

ПК4. Здатність критично аналізувати основні показники функціонування будівель, споруд та інженерних систем, оцінювати використані технічні рішення і технології. Здатність оцінювати техніко-економічні показники проекту з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів.

ПК5. Здатність оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів при зведенні і експлуатації об'єктів будівництва та цивільної інженерії.

ПК6. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на формування технічних рішень.

ПК7. Здатність проводити наукові дослідження з використанням сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм.

ПК8. Здатність до застосування основних понять теорії управління проектами в енергоефективному будівництві та цивільній інженерії.

ПК9. Здатність здійснювати аналіз сучасного стану та напрямків енергоефективного розвитку будівництва та цивільної інженерії

ПК12. Уміння використовувати сучасні інформаційні технології і способи їх використання в професійній діяльності.

ПК13. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

ПК14. Здатність до становлення і розвитку теоретичних знань та практичних навичок в галузі проектування новітніх технологій з урахуванням світових досягнень в галузі енергоефективного будівництва

ПК16. Здатність до використання приладів вимірювання, моніторингу і аналізу теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій та параметрів мікроклімату приміщень

ПК18. Здатність проводити обстеження, діагностику, розрахунки, випробування при проектуванні реконструкції або термореновації житлових, громадських і промислових будівель

**Заплановані результати навчання** відповідно до освітньо - професійної програми СВО ПДАБА 192мп 2020 «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» студент повинен:

**• Знати (ЗР):**

ЗР1. Знати та розуміти законодавство в області інтелектуальної власності та складати алгоритм написання заявочних матеріалів при проведенні охоронних заходів;

ЗР3. Вміти грамотно використовувати умови ліцензування при передачі прав інтелектуальної власності;

ЗР4. Проводити патентні дослідження для виявлення рівня техніки;

представляти технічне рішення та інші наукові розробки згідно вимог законодавства в області інтелектуальної власності;

ЗР5. Використовувати наукометричні платформи, сучасні інформаційні і комунікаційні технології в сфері будівництва та цивільної інженерії;

ЗР7. Застосовувати набуті знання для збереження навколишнього середовища;

ЗР8. Виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел; виявляти, ставити та вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення;

ЗР10. Застосовувати набуті знання при розробці та управлінні проектами, генерувати нові ідеї та адаптуватися і діяти в новій ситуації.

#### • **Вміти (УМП / НП):**

УМП1. Вміти системно мислити, застосовувати набуті знання та уміння для формулювання нових ідей і вирішення завдань щодо проектування, будівництва та експлуатації енергоефективних будівель, споруд та цивільної інженерії, розробки та дослідження складів матеріалів, технології виготовлення будівельних конструкцій, виробів шляхом комплексного поєднання теорії та практики.

УМП2. Вміти застосовувати набуті знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення завдань будівництва енергоефективних будівель, споруд та цивільної інженерії, використовуючи відомі методи.

УМП3. Вміти діагностувати енергоефективність будівель, споруд та цивільної інженерії, для оптимізації споживання енергетичних ресурсів.

УМП5. Вміти планувати, керувати та виконувати модернізацію та реконструкцію енергоефективних будівель та цивільну інженерію.

УМП8. Вміти використовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні засоби та програми при проектуванні об'єктів виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.

НП1. Мати навички відповідних методів роботи при розробці сучасних технологій будівництва енергоефективних будівель, споруд та цивільної інженерії.

НП3. Мати навички виконання правил охорони праці, поведінки в екстремальних ситуаціях, тощо

#### **Комунікація**

КОМ1. Демонструвати навички усного та письмового спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи навички міжособистісної взаємодії, працюючи в міжнародному контексті з фахівцями та нефахівцями в галузі будівництва та цивільної інженерії, в т.ч. із використанням сучасних засобів комунікації

КОМ2. Здатність розуміти і враховувати потреби користувачів, соціальні, екологічні, психологічні, етичні, економічні та комерційні міркування у процесі проектування будівельних об'єктів та реалізації технічних рішень в будівництві

#### **Автономність і відповідальність**

АіВ-03. Усвідомлення індивідуальної відповідальності за результати виконання завдань, запобігання плагіату, фальсифікаціям та корупційним діям

**Методи навчання:** практичний (досліди, вправи, навчально-продуктивна праця); наочний (ілюстрація, демонстрація, спостереження студентів); словесний (пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда, лекція, дискусія, диспут); робота з книгою (читання, вивчення, реферування, швидкий огляд, цитування, виклад, складання плану, конспектування).

**Форми навчання** – колективна, аудиторна (лекції, практичні заняття), поза аудиторні (підготовка до аудиторних занять та контрольних заходів, виконання курсової роботи/проекту, опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях), індивідуальна, групова.

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

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин, у тому числі					
	усього	л	п	лаб	інд	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Енергопаспортизація будівель</b>						
Тема 1. Методика розрахунку енергетичної ефективності. Межі будівлі при розрахунку	<b>4</b>	2				2
Тема 2. Визначення геометричних та теплофізичних показників будівлі	<b>8</b>	2	2			4
Тема 3. Теплопередача трансмісією. Узагальнені коефіцієнти теплопередача трансмісією	<b>8</b>	2	2			4
Тема 4. Теплопередача вентиляцією	<b>8</b>	2	2			4
Тема 5. Внутрішні теплонадходження. Сонячні теплонадходження	<b>8</b>	2	2			4
Тема 6. Динамічні параметри та внутрішні умови	<b>8</b>	2	2			4
Тема 7. Розрахунок річних енергопотреб для опалення та охолодження. Розрахунок річної енергопотреби гарячого водопостачання	<b>8</b>	2	2			4
Тема 8. Визначення класу енергетичної ефективності будинку. Розробка рекомендацій по підвищенню енергоефективності будівель	<b>8</b>	2	2			4
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>60</b>	<b>16</b>	<b>14</b>			<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 2. Курсова робота</b>						
Розробка розділу проекту «Енергоефективність» та розрахунок енергетичного паспорту житлового будинку	<b>30</b>					30
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>30</b>					<b>30</b>
<b>Усього годин по дисципліні</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>			<b>60</b>

#### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ Зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Методика розрахунку енергетичної ефективності. Межі будівлі при розрахунку	2
2	Визначення геометричних та теплофізичних показників будівлі	2
3	Теплопередача трансмісією. Узагальнені коефіцієнти теплопередача трансмісією	2
4	Теплопередача вентиляцією	2
5	Внутрішні теплонадходження. Сонячні теплонадходження	2
6	Динамічні параметри та внутрішні умови	2
7	Розрахунок річних енергопотреб для опалення та охолодження. Розрахунок річної енергопотреби гарячого водопостачання	2
8	Визначення класу енергетичної ефективності будинку. Розробка	2

	рекомендацій по підвищенню енергоефективності будівель	
	<b>Усього годин по дисципліні</b>	<b>16</b>

### 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ Зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Визначення геометричних та теплофізичних показників будівлі	<b>2</b>
2	Розрахунок теплопередачі трансмісією.	<b>2</b>
3	Розрахунок теплопередачі вентиляцією	<b>2</b>
4	Розрахунок внутрішні та сонячних теплонадходжень.	<b>2</b>
5	Визначення динамічних параметрів та внутрішніх умов	<b>2</b>
6	Розрахунок річних енергопотреб для опалення та охолодження. Розрахунок річної енергопотреби гарячого водопостачання	<b>2</b>
7	Визначення класу енергетичної ефективності будинку. Розробка рекомендацій по підвищенню енергоефективності будівель	<b>2</b>
	<b>Усього годин по дисципліні</b>	<b>14</b>

### 7. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені

### 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
<b>II семестр</b>		
1	Підготовка до аудиторних занять	10
2	Підготовка до контрольних заходів	10
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	10
	Робота Фонду енергоефективності в Україні	
	<b>Усього годин по дисципліні</b>	<b>30</b>

### 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю знань студентів є письмовий та усний контроль.

### 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

*Змістовий модуль №1 «Енергоефективне будівництво. Енергетична сертифікація будівель»*

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

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість –  $16 \times 1 = 16$  балів;
- присутності студента на практичних заняттях – максимальна кількість –  $14 \times 1 = 14$  балів;
- контрольної роботи (2 теоретичних запитання, кожне з яких оцінюється по 35 балів) – максимальна кількість - **70 балів**.

Оцінювання контрольної роботи:

**33-35** – якщо відповіді на питання грамотні та обґрунтовані; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом;

**28-32** - якщо відповіді демонструють володіння навчальним матеріалом, на питання відповів правильно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація;

**21-27** - якщо відповіді розкривають суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок;

**11-20** - якщо відповіді демонструють часткове володіння матеріалом, студент не може дати пояснень щодо виконаної роботи, відповіді не повністю розкривають суть питання, у відповіді допущені грубі помилки;

**6-10** - якщо робота студента виконана з помітними помилками і оформлення виконано недбало;

**1-5** - студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питань;

**0** - повна відсутність відповіді.

### ***Змістовий модуль №2 Курсова робота***

#### **Критерії оцінювання якості виконання курсової роботи**

Виконання та захист курсової роботи оцінюється в 100 балів.

Загальна оцінка роботи (100 балів) складається із:

- оцінки за виконання роботи (максимальна кількість –75 балів);
- оцінка захисту роботи (максимальна оцінка – 25 балів).

Бали за відповідь при захисті курсової роботи нараховуються за:

- в цілому повна відповідь на питання – 23-25 балів;
- незначні помилки при відповіді - 20-23 балів;
- відповідь на питання, коли хід рішення прийнятий правильно, але присутні незначні помилки – 15-19 балів;
- відповідь на питання, коли не до кінця розкрита відповідь – 10-14 балів;
- відповідь на питання, коли присутні незначні помилки – 5-9 балів;
- відповідь на питання, коли воно по суті не було розкрито і були присутні грубі помилки – 0-4 бала.

***Підсумкова оцінка*** з дисципліни визначається як середньоарифметична між оцінками змістового модулю 1 та змістового модулю 2.

## **11. ПОЛІТИКА КУРСУ**

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності.

При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії.

Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконання завдання під час консультацій викладача.

Порядок зарахування пропущених занять: якщо пропущена лекція – у формі усного опитування за підготовленим звітом на відповідну тему, якщо пропущене практичне заняття

– у формі виконання індивідуального розрахункового завдання. При цьому враховується причина пропущених занять: якщо заняття пропущене з поважної причини, то відпрацювання зараховується з коефіцієнтом 1,0; якщо заняття пропущене за відсутністю поважної причини – з коефіцієнтом 0,5.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (винахідницької, наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

## **12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна**

1. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель
2. ДСТУ Б В.2.2-39:2016 "Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель"
3. ДСТУ Б EN 13187:2011 «Теплові характеристики будівель. Якісне виявлення теплових відмов в огорожувальних конструкціях. Інфрачервоний метод»
4. ДСТУ Б В.2.2-21:2008. Будинки і споруди. Метод визначення питомих тепловитрат на опалення будинків.
5. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Національний метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія
7. ДСТУ Б В.2.6-101:2010 «Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій»
8. ДСТУ Б EN 15217:2013 Енергетична ефективність будівель. Методи представлення енергетичних характеристик та енергетичної сертифікації будівель (EN 15217:2007, IDT)
9. ДСТУ Б EN 15603:2013 Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки (EN 15603:2008, IDT)
10. ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015 Енергетична ефективність будівель Настанова з проведення енергетичної оцінки та енергетичної сертифікації будівель
11. Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling, European Committee for Standardization, 2008.
12. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану



## Допоміжна

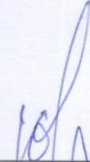
1. Наказ Мінрегіона від 03.02.2009 №21 СОУ ЖКГ 75.11-35077232.0015:2009 «Житлові будинки. Правила визначення фізичного зносу житлових будинків»
2. Наказ Мінрегіона від 17.05.2005 №76 «Про затвердження Правил утримання жилих будинків та прибудинкових територій»
3. Наказ Мінрегіона СОУ ЖКГ 00.01-011:2010 «Послуги з управління та утримання житлового комплексу. Класифікація та склад послуг».

## 13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <https://eefund.org.ua/>
2. <http://saee.gov.ua/>

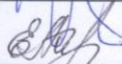
Розробники:

(підпис)



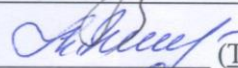
(С. Л. Юрченко)

(підпис)



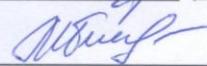
(О. О. Коваль)

(підпис)



(Т. Д. Нікіфорова)

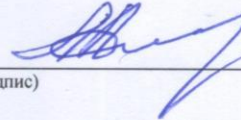
(підпис)



(М. В. Бордун)

Гарант освітньої програми

(підпис)



(О. В. Адегов)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
залізобетонних і кам'яних конструкцій  
Протокол від «31» серпня 2020 року № 1