

**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет природокористування**  
Факультет будівництва та архітектури  
Кафедра енергетики

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**  
Проректор з НВР

---

**професор Віталій БОЯРЧУК**

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНОГО**  
**БУДІВНИЦТВА**

Спеціальність **192 Будівництво та цивільна інженерія**

**другий (магістерський) рівень вищої освіти**

Робоча програма з дисципліни ***Енергетичний менеджмент об'єктів цивільного будівництва*** для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП ***"Будівництво та цивільна інженерія"*** спеціальності ***192 Будівництво та цивільна інженерія***

Розробники: ***Віталій БОЯРЧУК, к.т.н., професор, Роман ШМИГ, к.т.н., доцент, Сергій СИРОТЮК, к.т.н., доцент, Роман КРИГУЛЬ, к.т.н., доцент, Софія БУРЧЕНЯ, к.т.н., доцент, Степан ХІМКА, к.т.н., доцент, Тарас СТАНИЦЬКИЙ, старший викладач***

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри енергетики

Протокол від "23" серпня 2024 року № 2

Завідувач кафедри енергетики

\_\_\_\_\_ (Сергій СИРОТЮК)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії ***факультету будівництва та архітектури***

Протокол від "29" серпня 2024 року № 1

Голова методичної комісії ***факультету будівництва та архітектури***

\_\_\_\_\_ (Андрій МАЗУРАК)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань **19 Архітектура та будівництво**

Спеціальність: **192 Будівництво та цивільна інженерія**

Рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

Характеристика навчальної дисципліни:

**Вибіркова**

Кількість кредитів - **3**

Загальна кількість годин – **90**

Індивідуальне науково-дослідне завдання – **-**

Вид контролю: **залік**

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – **2**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – **45,2%**

для заочної форми навчання – **12,5%**

## 2. Програма навчальної дисципліни

### Тема 1. Організаційні та правові питання енергетичного менеджменту

- 1.1 Основні питання енергетичного менеджменту
- 1.2 Державна політика у сфері енергоефективності
- 1.3 Політика Європейського Союзу у сфері енергоефективності
- 1.4 Правове регулювання у сфері енергоефективності

### Тема 2. Особливості впровадження енергетичного менеджменту

- 2.1 Впровадження системи енергетичного менеджменту
- 2.2 Нормування витрати паливно-енергетичних ресурсів, теплоти
- 2.3 Енергоощадні заходи в системах енергетичного менеджменту
- 2.4 Методика оцінки інвестицій у енергозберігаючі заходи

### Тема 3. Основні засади енергетичного аудиту

- 3.1 Законодавче та нормативно-правове забезпечення енергетичного аудиту
- 3.2 Принципи та зміст аудиторської діяльності
- 3.3 Процедура проведення енергетичного аудиту
- 3.4 Права та обов'язки енергоаудиторів при проведенні енергетичного аудиту
- 3.5 Види, методи та прийоми енергетичного аудиту

### Тема 4. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель

- 4.1 Вимоги до показників енергетичної ефективності будівель
- 4.2 Вимоги до теплотехнічних показників елементів теплоізоляційної оболонки будівель та споруд
- 4.3 Параметри проектування та забезпечення енергоефективності будівель
- 4.4 Параметри проектування та забезпечення енергоефективності

- 4.5 Складання розділу енергоефективності, представлення теплотехнічних та енергетичних показників будівель
- 4.6 Використання сонячної енергії та енергії навколишнього середовища – як інструмент підвищення енергоефективності будівель і споруд

### **Тема 5. Апаратно-програмне забезпечення енергетичного аудиту**

- 5.1 Апаратне забезпечення енергетичного аудиту
- 5.2 Програмне забезпечення енергетичного аудиту
- 5.3 Основні засади та практика пірометричних та тепловізійних обстежень

### **Тема 6. Складання енергетичного паспорту будинків при новому будівництві та реконструкції**

- 6.1 Загальні положення з розробки енергетичного паспорту
- 6.2 Порядок визначення розрахункових параметрів енергетичного паспорту
- 6.3 Визначення показників опору теплопередачі огорожувальних конструкцій будинку
- 6.4 Порядок складання енергетичного паспорту будинку

### **3. Структура навчальної дисципліни**

Назви 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
	Рік підготовки 1 Семестр 2						Рік підготовки 1 Семестр 2					
Тема 1.	13	2	2			9	13	0,5				12,5
Тема 2.	15	2	4			9	15	0,5	2			12,5
Тема 3.	11	2				9	11	0,5				10,5
Тема 4.	17	4	4			9	17	1	2			14
Тема 5.	16	2	4			10	16	0,5				15,5
Тема 6.	18	4	2			12	18	1	2			15
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>62</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>80</b>

### **4. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне заняття. Методика проведення досліджень енергетичних потоків та співвідношення між одиницями вимірювання енергії	2
2	Розрахунок обсягів споживання паливно-енергетичних ресурсів, тепла та електричної енергії об'єктами цивільного будівництва	2
3	Обґрунтування доцільності впровадження енергозберігаючих заходів	2
4	Дослідження теплотехнічних характеристик конструкційних та теплоізоляційних матеріалів	4

5	Пірометричне та тепловізійне обстеження об'єктів цивільного будівництва	4
6	Ознайомлення із структурою та змістом енергетичного паспорта будівлі	2
	<b>Разом</b>	<b>16</b>

### 5. Теми, винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Сучасні тенденції розвитку системи енергоменеджменту
2	Функції системи енергетичного менеджменту
3	Права та обов'язки суб'єктів господарювання при проведенні енергетичного аудиту
4	Теплотехнічні характеристики конструкційних та теплоізоляційних матеріалів
5	Методичне забезпечення енергетичного аудиту
6	Особливості кваліметричного методу розробки енергетичного паспорта будівлі

### 6. Методи навчання

**1. Словесні методи** (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

**2. Наочні методи**

– ілюстрація (таблиці, моделі, макети, малюнки тощо),

– демонстрування: презентація в Power Point навчальних матеріалів, навчальні відеофільми; діюча експериментальна модель, дослід, експеримент, спостереження та досліди тощо,

**7 Практичні методи:** практичні та самостійні роботи.

### 7. Методи контролю:

**1. Усне опитування** (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).

**2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (рішення задач і прикладів, виконання схем, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо)).

**3. Практична перевірка** (розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань тощо).

**4. Стандартизований контроль** (залік).

*Види контролю:* Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

### 8. Очікувані результати навчання з дисципліни

Здатність розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні проблеми професійної діяльності у сфері будівництва та цивільної інженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів визначення міцності, стійкості, довговічності та надійності конструкцій, будівель та споруд,

застосування новітніх технологій, сучасних методів організації праці, наукомістких комп'ютерних технологій, систем автоматизованого проектування, управління проектами, проведення досліджень та здійснення інновацій.

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ЗК 7	Прагнути до збереження енергоефективності будівель та споруд й захисту довкілля.
СК 1	Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач.
СК 5	Здатність будувати, досліджувати та застосовувати ефективні організаційно-технологічні рішення при будівництві, реконструкції та модернізації.
ПРН 1	Проектувати будівлі і споруди, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості експлуатації при збереженні умов з ресурсо- та енергозбереження.
ПРН 5	Уміти використовувати норми проектування, стандарти, довідники, засоби автоматизації проектування, спілкуватися українською та іноземною мовами для вирішення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.
ПРН 8	Відслідковувати найновіші досягнення в галузі будівництва та архітектури, застосовувати їх для створення інновацій.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
14	29		29	14	14	

### 10. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань, курсових і дипломних робіт.

## 11. Рекомендована література

### Основна

1. Боярчук В.М., Тригуба А.М., Лут М.Т. та ін.. Енергетичний менеджмент і аудит в агропромисловому комплексі: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Вид-во ТОВ "Аграр Медіа Груп", 2012. 480 с.
2. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. 236 с.
3. Маляренко В. А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження. Підручник. 2-е видання. Х.: Видавництво САГА, 2010. 484 с.
4. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни "Енергетичний менеджмент об'єктів цивільного будівництва".

### Допоміжна

1. Казаков Г.В. Архітектура енергоощадних сонячних будинків. Львів : вид. НУ "Львівська політехніка", 2009. 84 с.
2. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів : вид. ЛНАУ, 2008. 135 с.
3. Жуковский С С., Лабай В. Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків і споруд. Львів : Астрономо-геодезичне товариство, 2000. 259 с.
4. Дудикевич Ю. Принципи побудови енергонезалежного будинку в Україні. Львів : Будексперт, 2009. 64 с.
5. Будівельні стандарти і нормативи

## 12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.
3. Програмно-методичний комплекс з енергозбереження в Україні "Патріот".
4. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:  
<https://moodle.lnup.edu.ua/> - Віртуальне навчальне середовище ЛНУП  
<http://www.patriot-nrg.ua/ukr>  
<http://www.ecosys.com.ua/>  
<http://www.escoua.com/>  
<http://teplydim.com.ua/uk/>