

**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет природокористування**  
**Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій**  
**Кафедра енергетики**



**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Гарант освітньо-професійної  
програми «Архітектура та  
містобудування» другого  
(магістерського) рівня вищої освіти:  
кандидат архітектури, доцент

А.В. Степанюк

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва»**

Освітньо-професійна програма «Архітектура та будівництво»

Спеціальність **191 Архітектура та будівництво**  
**другий «магістерський» рівень вищої освіти**

Дисципліна підготовлена в межах виконання проекту "Innovative Master Courses Supporting the Improvement of the Energy and Carbon Footprint of the Ukrainian Building Stock" (Інноваційні магістерські курси на підтримку покращення енергетичного та вуглецевого сліду будівельного фонду України)  
**ERASMUS-EDU-2022-CBHE-STRAND-2**

**ВИКЛАДАЧ**

**Віталій БОЯРЧУК**



|                       |                                                                                                                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>E-mail:</i>        | <a href="mailto:vim2@ukr.net">vim2@ukr.net</a> <a href="mailto:boyarchuk1955@gmail.com">boyarchuk1955@gmail.com</a>                                   |
| <i>Google Scholar</i> | <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=NxDWjWAAAAAJ&amp;hl=uk">https://scholar.google.com.ua/citations?user=NxDWjWAAAAAJ&amp;hl=uk</a> |
| <i>Scopus</i>         | <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205362182">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205362182</a>             |
| <i>ORCID</i>          | <a href="https://orcid.org/0000-0002-2192-0143">https://orcid.org/0000-0002-2192-0143</a>                                                             |
| <i>Телефон</i>        | +380503707101                                                                                                                                         |

Професор кафедри енергетики ЛНУП, професор, к.т.н. Науково-педагогічний стаж понад 40 років. Автор понад 300 наукових та навчально-методичних праць, в т.ч.: 17 публікацій у виданнях що індексуються в науково-методичних базах Scopus, Web of Science; 12 підручників та навчальних посібників; 9 монографій; h-індекс цитувань Scopus – 7.

Читає курси: *Гідравліка та гідроенергетика; Гідравліка та гідравлічні машини; Проектування та обслуговування систем відновлювальної енергетики.*

Сфера наукових інтересів: *відновлювальна енергетика, гідроенергетика, управління проектами та програмами, оцінка ризиків виробництва.*

ЛЬВІВ 2025

**ВИКЛАДАЧ****Роман ШМИГ**

E-mail: [shmyh@ukr.net](mailto:shmyh@ukr.net)  
 Google Scholar <https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=Y0xrzcUAAAAJ>  
 Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57207453591>  
 ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6934-9794>  
 Телефон +380506706972

Доцент кафедри будівельних конструкцій Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 29-річним досвідом, автор та співавтор понад 120 наукових публікацій, 3 навчальних посібників, 30 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *інженерна та тривимірна комп'ютерна графіка у будівництві, проектування будівельних конструкцій: металеві конструкції.*

Сфера наукових інтересів: *моделювання поведінки будівельних конструкцій під навантаженням.*

**ВИКЛАДАЧ****Сергій СИРОТЮК**

E-mail: [syrotyuksv@lnup.edu.ua](mailto:syrotyuksv@lnup.edu.ua)  
 Google Scholar <https://scholar.google.com/citations?user=R9PyjToAAAAJ&hl=uk>  
 Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57214243336>  
 ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9966-6299>  
 Телефон +380679396246

Завідувач кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування, доцент, кандидат технічних наук. Викладач з 29-річним досвідом, автор та співавтор понад 200 наукових публікацій, 4 колективні монографії, 5 навчальних посібників, 60 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Засоби та обладнання відновлюваної енергетики, Проектування та обслуговування систем відновлюваної енергетики, Технології використання відновних джерел енергії, Сонячна енергетика.*

Сфера наукових інтересів: *системи енергозабезпечення об'єктів з використанням відновлюваних джерел енергії.*

**ВИКЛАДАЧ****Роман КРИГУЛЬ**

E-mail: [krroma@ukr.net](mailto:krroma@ukr.net)  
 Google Scholar <https://scholar.google.com.ua/citations?user=YPRjaqEAAAAJ&hl=uk>  
 Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192644009>  
 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3061-9176>  
 Телефон +380677598015

Доцент кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, автор та співавтор понад 70 наукових статей, 30 навчально-методичних розробок. Сертифікований енергетичний аудитор.

Читає курси: *Термодинаміка, Теплотехніка, Енергоощадність будівель та інженерних мереж.*

Сфера наукових інтересів: *Автоматизовані системи керування мікрокліматом.*

**ВИКЛАДАЧ****Софія БУРЧЕНЯ**

*E-mail:* [burchenyasof@gmail.com](mailto:burchenyasof@gmail.com)  
*Google Scholar* <https://scholar.google.com/citations?user=mwsmQwwAAAAJ&h>  
*Scopus* <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57207452643>  
*ORCID* <https://orcid.org/0000-0002-6903-1134>  
*Телефон* +380990375672

Доцент кафедри технології та організації будівництва Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 17-річним досвідом, автор та співавтор понад 60 наукових публікацій, 14 патентів на корисну модель, 25 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Технологія, організація та управління у будівництві, Технічний нагляд у будівництві, Планування міст і транспорт.*

Сфера наукових інтересів: *обстеження будівель і споруд, технічний нагляд за будівництвом будівель і споруд.*

**ВИКЛАДАЧ****Степан ХІМКА**

*Електронна пошта:* [stepanhimka@gmail.com](mailto:stepanhimka@gmail.com)  
*Профіль у Google Scholar* <https://scholar.google.com.ua/citations?user=fM8vbJkAAAAJ&hl=uk>  
*Профіль orcid* <https://orcid.org/0009-0003-2967-7744>  
*Телефон* +380675960370 (Viber)

Завідувач кафедри автомобілів і тракторів Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Інженер конструктор з 5-ти річним стажем роботи на виробництві. Викладач із 2008 року, автор та співавтор понад 30 наукових статей, включно числі 3 авторських свідоцтва, 20 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Автомобілі, Електричні системи та схемотехніка автомобіля, Робототехніка.*

Основні напрямки досліджень: *ефективне використання і впровадження новітніх енергозберігаючих установок і систем у виробництві, впровадження віртуальних вимірювальних систем у навчальному процесі.*

**ВИКЛАДАЧ****Тарас СТАНИЦЬКИЙ**

*E-mail:* [stanytskyitaras@gmail.com](mailto:stanytskyitaras@gmail.com)

*Телефон* +380975814371

Старший викладач кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування. Викладач з 6-річним досвідом, автор та співавтор 4 наукових публікацій, 10 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Енергозбереження, Засоби та обладнання відновлюваної енергетики, Потенціал відновлюваних джерел енергії.*

Сфера наукових інтересів: *теоретичні основи перетворення відновлюваних джерел енергії, енергоощадність в житлово-комунальному господарстві.*

**Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво**  
**Спеціальність: 191 Архітектура та будівництво**  
**Освітньо-професійна програма «Архітектура та будівництво»**  
**Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**  
**Кількість кредитів – 3**  
**Рік підготовки, семестр – 1 рік, 2 семестр**  
**Компонент освітньої програми: вибіркова**  
**Мова викладання: українська**

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва» входить до завершального етапу спеціальної підготовки студентів і є сполучним курсом між загальноосвітніми, загально-технічними та спеціальними дисциплінами. Дисципліна ґрунтується на знаннях з таких загальнонаукових, загально-інженерних і спеціальних дисциплін, як математика, фізика, географія, метеорологія, теплофізика тощо.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є питання оцінки поточного стану енергоефективності об'єктів цивільного будівництва, проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва, в тому числі із використанням засобів відновлюваної енергетики, які інтегровані у ці об'єкти.

**Міждисциплінарні зв'язки:** математика, фізика, теплотехніка, геодезія, метеорологія будівельне матеріалознавство, сонячна енергетика.

**Метою вивчення освітньої компоненти** є формування знань та вмінь фахівців з архітектури та містобудування у професійному впровадженні сучасних енергозберігаючих технологій організаційно-правовими заходами і технічними рішеннями, у тому числі з використанням потенціалу відновлюваної енергетики.

**Основним завданням** вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

*загальні:* прагнути до збереження енергоефективності будівель та споруд й захисту довкілля.

*спеціальні:* здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії; здатність будувати, досліджувати та застосовувати ефективні організаційно-технологічні рішення при будівництві, реконструкції та модернізації

*програмні:* 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; 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; відслідковувати найновіші досягнення в галузі будівництва та архітектури, застосовувати їх для створення інновацій.

### Структура курсу

| Години аудит. занять (практ.) | Тема практичної роботи                                                               | Мета і результати навчання                                                                                                                                                                                      | Завдання |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2/2                           | Тема 1<br>Кількісна оцінка показників енергетичної ефективності об'єктів будівництва | Ознайомитись з природою енергетичних потоків між будинком і довкіллям їх кількісними та характеристиками та якісними перетвореннями. Освоїти методики перерахунку енергетичних одиниць для різних видів енергії | Питання  |

|     |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2/2 | Тема 2<br>Оцінка енергетичних величин з дотримання комфортних умов всередині приміщень            | Ознайомитись об'єктивними критеріями суб'єктивного сприйняття комфорту, методами і засобами вимірювання температури, вологості, інтенсивності теплових потоків та енергетики повітрообміну всередині приміщень                                        | Питання |
| 2/2 | Тема 3<br>Оцінка методів і засобів енергозабезпечення об'єктів будівництва                        | Ознайомитись з сучасними станом паливно-енергетичних ресурсів, методами і засобами їх доставки та ощадного використання у будівництві і комунально-побутовій сфері                                                                                    | Питання |
| 2/2 | Тема 4<br>Розрахунок просторово-часових параметрів сонячних променів                              | Ознайомитись з методами оцінки просторово-часових властивостей сонячних променів і потоків сонячної енергії. Засвоїти методи розрахунку поточних сонячних координат для побудови просторових схем освітлення архітектурних об'єктів та площі забудови | Питання |
| 2/2 | Тема 5<br>Моделювання режимів інсоляції забудованої території                                     | Освоїти теорію та методику оцінки сезонних режимів інсоляції забудованої території та затінення будинків природними перешкодами і будівлями                                                                                                           | Питання |
| 2/4 | Тема 6<br>Моделювання потоків сонячної енергії до відкритих елементів будинку                     | Освоїти методику розрахунку потоків сонячної енергії до опромінюваної поверхні фасаду протягом дня в усі сезони року та оцінки її потенціалу в енергетичному балансі будинку                                                                          | Питання |
| 2/4 | Тема 7<br>Кількісна оцінка механізмів теплопередачі через огороження                              | Освоїти методику визначення коефіцієнтів теплопереносу і опорів теплопередачі через поверхні розділу                                                                                                                                                  | Питання |
| 2/4 | Тема 8<br>Практичні розрахунки потоків тепловтрат та опору теплопередачі багатошарових стін       | Ознайомитись з методами моделювання процесів теплопередачі через багатошарові стіни, розрахунку температурних режимів поперек стін, розташуванню точки роси у залежності від стану довкілля                                                           | Питання |
| 2/2 | Тема 9<br>Сучасні методи і засоби мінімізації тепловтрат                                          | Ознайомитись теплоізоляційними властивостями сучасних будматеріалів та конструктивними рішеннями з мінімізації потоків теплових втрат                                                                                                                 | Питання |
| 2/4 | Тема 10<br>Технології та засоби використання потенціалу відновлюваних і місцевих енергоресурсів у | Ознайомлення варіантами виконання сонячних енергетичних установок та гібридних систем теплопостачання і підвищення надійності електропостачання                                                                                                       | Питання |

|     |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     | будівництві                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                   |         |
| 2/4 | Тема 11<br>Оцінка енергетичної ефективності проектних рішень та режимів роботи інженерного обладнання будинків і споруд | Ознайомлення з принципами роботи типового інженерного обладнання та передумов його енергетичної ефективності. Засвоєння практичних прийомів оптимізації режимів їх експлуатації при ненадійному електропостачанні | Питання |

### Навчальний контент

#### Формування програмних компетентностей (в архіт. немає)

| Індекс в матриці ОПП | Програмні компоненти                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ФК08                 | Здатність керувати проектами та оцінювати їх результати                                                                                                                                                                     |
| ФК13                 | Знання про тенденції розвитку та найважливіші нові розробки в області традиційної та відновлювальної енергетики                                                                                                             |
| ПРН1                 | Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного, електромеханічного обладнання, засобів традиційної та відновлювальної енергетики й відповідних комплексів і систем. |

### Літературні джерела

#### Базові

1. Корчемний М., Федорей В., Щербань В. Енергозбереження в АПК. Тернопіль: вид-во Підручники і посібники, 2001. 984 с.
2. Маляренко В. А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження. Підручник. 2-е видання. Х.: Видавництво САГА, 2010. 484 с.
3. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Загальні засади енергозбереження / За ред. В. А. Жовтянецького, М. М. Кулика, Б. С. Тогнія. К.: Академперіодика, 2006. Т. 1. 510 с.
4. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Механізми реалізації політики енергозбереження / За ред. В. А. Жовтянецького, М. М. Кулика, Б. С. Тогнія. К.: Академперіодика, 2006. Т. 2. 600 с.

#### Допоміжні

1. Жуковський С. С., Лабай В. Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків та споруд: Навч. пос. для ВЗО. Львів: Астрономо-геодезичне товариство. 2000. 259 с.
2. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2012. 236 с.

### 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. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:  
<http://lnau.lviv.ua/lnau/index.php/uk/f-s/mex/navplanmeh261015/4443-navplanenergmag20172018.html> – 29.09.2023 р.  
<http://www.viessmann.ua> – 29.09.2023 р.  
<https://www.ochsner.com> – 29.09.2023 р.  
<http://www.sintsolar.com.ua> – 29.09.2023 р.

<https://www.vaillant.ua> – 29.09.2023 р.

<https://www.buderus.ua> – 29.09.2023 р.

### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 100 балів.

#### Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів) |    |    |    |    |    |    | Сума |
|----------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|------|
| T1                                                       | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | 100  |
| 15                                                       | 15 | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 |      |

T1, T2 ... T7 – теми лабораторних робіт.

**До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст лабораторних робіт;
- 3) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП (<https://moodle.lnup.edu.ua/>).