

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



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти:  
к.т.н., доцент

Ю.І. Боднар

**СИЛАБУС  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

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


Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

другий «магістерський» рівень вищої освіти

**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 2024

**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:* [syrotiuksv@lnup.edu.ua](mailto:syrotiuksv@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 вимірвальних 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: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

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.

Матеріали розглядаються у логічній послідовності – від основних засад проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва, аналізу енергетичних потоків та параметрів мікроклімату, можливості використання відновлюваних джерел енергії в будівництві та архітектурі до особливостей проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва, в тому числі й з використанням програмних засобів. Детально розглядаються питання оцінки можливостей, а також технології використання відновлюваних джерел енергії в системах енергозабезпечення об'єктів цивільного будівництва.

**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

Тема практичної роботи	Мета і результати навчання	Завдання
Тема 1 Ознайомлення із структурою та особливостями використання апаратно-програмних засобів для діагностики теплових потоків та витрати електроенергії	Ознайомитись з структурою та особливостями апаратних засобів для діагностики теплових потоків. Ознайомитись з структурою та особливостями апаратних засобів для оцінки споживання електричної енергії об'єктами цивільного будівництва. Освоїти методики оцінки теплових втрат та витрати електроенергії на основі даних отриманих з вимірювачів відповідного типу.	Питання
Тема 2 Дослідження просторово-часової інсоляції забудованої території	Ознайомитись методикою, основним та допоміжними засобами для дослідження просторово-часової інсоляції забудованої території. Здійснити оцінку рівня інсоляції досліджуваної території щодо досягнення нормативного рівня.	Питання
Тема 3 Розрахунок параметрів енергоефективних огорожувальних конструкцій об'єктів цивільного будівництва	Ознайомитись з методикою, теоретичними положеннями розрахунку теплового опору огорожувальних конструкцій об'єктів цивільного будівництва. Здійснити розрахунок конструктивних параметрів огорожувальних конструкцій об'єктів цивільного будівництва для забезпечення нормативного рівня теплового опору.	Питання
Тема 4 Ознайомлення з особливостями використання програмного комплексу РНРР для проектування пасивних будинків	Ознайомитись з структурою, можливостями та особливостями використання програмного комплексу РНРР для проектування пасивних будинків. Здійснити розрахунок теплотехнічних та конструктивних параметрів об'єкта цивільного будівництва з використанням програмного комплексу РНРР.	Питання
Тема 5 Моделювання параметрів засобів енергозабезпечення об'єктів цивільного будівництва.	Ознайомитися з методикою та особливістю розрахунку параметрів засобів енергозабезпечення об'єктів цивільного будівництва з використанням обладнання відновлюваної енергетики. Виконати розрахунок габаритних розмірів енергосистеми для типового об'єкта цивільного будівництва.	Питання

### Навчальний контент

### Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПШ	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.

#### Літературні джерела

##### Базові

1. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. 236 с.
2. Маляренко В. А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження. Підручник. 2-е видання. Х.: Видавництво САГА, 2010. 484 с.
3. Жуковский С. С., Лабай В. Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків і споруд. Львів : Астрономо-геодезичне товариство, 2000. 259 с.
4. Казаков Г.В. Архітектура енергоощадних сонячних будинків. Львів : вид. НУ "Львівська політехніка", 2009. 84 с.
5. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни "Проектування енергоефективних об'єктів цивільного будівництва".

##### Допоміжні

1. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів : вид. ЛНАУ, 2008. 135 с.
2. Будинок «нуль-енергії»...тому, що Земля і Сонце не виставляють рахунків. Зб. статей / Укладач О.Б. Денис. Львів : ЕКОінформ, 2009. 332 с.
3. Дудикевич Ю. Принципи побудови енергонезалежного будинку в Україні. Львів : Будексперт, 2009. 64 с.
4. Будівельні стандарти і нормативи

##### 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/>

<http://www.passivehouse.com/>

<http://www.designph.org/>

<http://www.viessmann.ua>

<https://www.ochsner.com>

<http://www.sintsolar.com.ua>

<https://www.vaillant.ua>

<https://www.buderus.ua>

### 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						Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
	25	12	25		38	

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/>).