



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ»

### за вибором здобувача освіти

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Будівництво та експлуатація будівель і споруд»

<http://www.ltklntu.org.ua>

Термін викладання 4-й семестр – скорочена  
форма навчання.

Заняття: весняний семестр лекції/практичні: 3 години.

Вид дисципліни: фахова за вибором здобувача освіти

Форма підсумкового контролю - залік

Мова викладання - українська



Викладач: **Герасимук-Чернова Тетяна Павлівна,**

викладач-методист, викладач вищої категорії

E-mail: [t.gerasumuk@gmail.com](mailto:t.gerasumuk@gmail.com)

<http://www.ltklntu.org.ua/%d1%81%d0%ba%d0%bb%d0%b0>

[%d0%b4-%d1%86%d0%ba-](http://www.ltklntu.org.ua/%d1%86%d0%ba-%d0%b4-%d1%86%d0%ba-%d0%b1%d1%83%d0%b4%d1%96%d0%b2%d0%b5%d0%bb)

[%d0%b1%d1%83%d0%b4%d1%96%d0%b2%d0%b5%d0%bb](http://www.ltklntu.org.ua/%d1%8c%d0%bd%d0%be%d0%b3%d0%be-%d1%81%d0%bf%d1%80%d1%8f%d0%bc%d1%83%d0%b2)

[%d1%8c%d0%bd%d0%be%d0%b3%d0%be-](http://www.ltklntu.org.ua/%d1%8c%d0%bd%d0%be%d0%b3%d0%be-%d1%81%d0%bf%d1%80%d1%8f%d0%bc%d1%83%d0%b2)

[%d1%81%d0%bf%d1%80%d1%8f%d0%bc%d1%83%d0%b2](http://www.ltklntu.org.ua/%d1%81%d0%bf%d1%80%d1%8f%d0%bc%d1%83%d0%b2)

[%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f/.](http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f/)

### ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Навчальна дисципліна «Енергозберігаючі технології в будівництві» передбачає вивчення здобувачами освіти основних положень енергозбереження при виробництві будівельних матеріалів та їх впровадження при зведенні сучасних енергоощадних будівель і споруд, зелене будівництво, еко-будівництво.

#### Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни є викладання основних наукових положень та принципів спрямованих на зменшення тепловтрат та збереження довкілля при виготовленні будівельних матеріалів з впровадженням енергозберігаючих технологій, а також будівництва сучасних будівель з використанням новітніх технологій тепло- та пароізоляції, зеленому будівництві.

**Завдання.** У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти повинен:

Знати: технології виготовлення сучасних будівельних матеріалів і виробів, класифікацію енергозбереження в будівництві, основні джерела науково-технічної інформації за матеріалами в області енерго- і ресурсозбереження; класифікацію і області застосування будівельних ресурсів, правові, технічні, економічні, екологічні основи енергозбереження (ресурсозбереження), основні критерії енергозбереження, типові енергозберігаючі заходи в будівництві, промисловості об'єктах ЖКГ; передові методи управління виробництвом, передачі і споживання енергії, а також застосовується енергозберігаюче обладнання; методи проведення енергетичних обстежень в будівництві.

Вміти: використовувати сучасні при проектуванні та зведенні енергозберігаючих будівельних об'єктів, застосовувати методи розрахунку і визначення системи теплоспоживання будинку та споруди, сприймати, використовувати, узагальнювати, аналізувати науково-технічну та довідкову інформацію в галузі енергозбереження, вивчати вітчизняний та зарубіжний досвід з тематики дослідження, ставити цілі і вибирати шляхи їх досягнення, виконувати необхідні розрахунки, обґрунтовувати їх і представляти результати роботи

відповідно до прийнятих в організації стандартами; використовувати і аналізувати накопичений досвід в умовах розвитку науки і техніки, здобувати нові знання, використовувати різні засоби і технології навчання; здійснювати збір первинної інформації та аналізувати її при оцінці потенціалу енергозбереження об'єктів будівництва з використанням нормативної документації і сучасних методів пошуку та обробки інформації; брати участь в плануванні, розробці та здійсненні заходів щодо енерго- та ресурсозбереження на виробництві,

Програмні результати навчання

Використовувати різні джерела, в тому числі, сучасні інформаційні та комунікаційні технології, для ефективного пошуку, оброблення та аналізу інформації, спілкування на професійному та соціальному рівні.

Уміти виконувати роботи в галузі будівництва: реконструкція та реставрація, посилення будівель та споруд, експлуатація та обслуговування будівель та споруд. Знати основні засади підготовки та реалізації дизайнерських проектів у будівництві. Виконувати пошуки оптимальних проектів за різними критеріями умов варіантного проектування.

Вивчення дисципліни базується на знаннях, набутих студентами при вивченні дисциплін: «ОРБК», «Будівельне матеріалознавство», «ТОБВ», «Метрологія і стандартизація», «Будівельні конструкції».

### ОБСЯГ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Вид навчальної роботи	К-сть годин/кред.	Примітка
1	Лекції (год.)	46	
2	Практичні заняття (год.)	8	
3	Семінарські заняття (год.)	-	
4	Самостійна робота (год.)	36	
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>90/3</b>	

### ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Енергозберігаючі технології в будівництві

**Вступ**

#### РОЗДІЛ 1. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ БУДІВЛІ

Загальна характеристика енергоефективних будівель. Історія їх розвитку. Термореновація будівель – основний резерв енергозбереження.

Архітектурно-планувальні рішення будівель, спрямовані на енергозбереження. Модернізація систем тепло споживання. Розрахунок оптимальної товщини теплоізоляції. Вимоги до властивостей теплоізоляційних матеріалів. Характеристика пінополістиролу, пінополіуретану, скловолокна, мінеральної вати, алюмінієвої фольги. Теплопровідні включення і стики.

Аналіз теплових втрат житлових будинків. Особливості визначення теплових втрат згідно норм ЄС. Способи теплоізоляції будівель. Відбиваюча теплоізоляція. Теплоізоляція стін. Ізоляція дахів і підвалів. Елементи конструкції даху без настилу підлоги. Вдування теплоізоляційного матеріалу. Нахилені поверхні даху.

Сучасні енергозберігаючі конструкції і системи.

Пасивні будинки. Типові проекти будівель в Україні.

#### РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН БУДИНКІВ З ВИСОКИМИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Сучасні теплоізоляційні матеріали для огорожувальних конструкцій будинків та їх порівняльні характеристики.

Конструкції зовнішніх стін енергозберігаючих будинків. Різні системи утеплення і оздоблення фасадів.

**РОЗДІЛ 3.** Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель.

**РОЗДІЛ 4.** Енергетичний паспорт будівлі.

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Навчальний процес здійснюється у таких формах: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи.

Основними видами навчальних занять при вивченні дисципліни є лекція та практичні заняття.

Основна форма проведення навчальних занять для засвоєння теоретичного матеріалу на денній формі навчання – лекції, практичні заняття. На яких широко використовуються наочні методи – ілюстрація (у вигляді презентацій, малюнків, схем і графіків). Робота над ним сприяє поглибленню та закріпленню теоретичних знань, які одержали студенти при вивченні дисципліни, набуттю навичок самостійної роботи над учбовим і нормативним матеріалом.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у часі, вільним від обов'язкових навчальних занять, і є невід'ємною складовою процесу вивчення дисципліни.

Вивчення дисципліни здійснюється державною мовою, допускається самостійне опрацювання окремих розділів дисципліни по посібниках та нормативних документах, виданих іншою іноземною мовами (крім російської).

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних, семінарських занять у вигляді контрольної роботи на 10...20 хв. та захисту індивідуального завдання.

Підсумковий контроль здійснюється у формі письмових відповідей на запитання, які визначені робочою програмою.

### СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

#### Якісні критерії оцінювання

Для отримання позитивної оцінки здобувач освіти повинен вміти:

- охарактеризувати основні функції в галузі енергозбереження;
- виконувати необхідні розрахунки, обґрунтовувати їх та представляти результати роботи відповідно до прийнятих в організації стандартами;
- оцінювати потенціал енергозбереження об'єктів будівництва;
- здійснювати заходи щодо енерго- та ресурсозбереження на будівництві;
- оцінювати потенціал енергозбереження на об'єкті діяльності за рахунок проведення енергозберігаючих заходів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно.** Показати мінімум знань та умінь. Здати практичні роботи та здати тестування і контрольні роботи.

Знати: основні заходи з енергозбереження; сучасний стан і світові тенденції у галузі енергозбереження в будівництві.

Вміти: оцінювати потенціал енергозбереження будівельних об'єктів з використанням нормативної документації.

**Добре.** Твердо знати мінімум. Здати практичні роботи та здати тестування.

Знати: основні види енергетичних балансів, їх призначення, джерела їх складання; способи енергозбереження в будівлях, класифікацію заходів з енергозбереження в житлових і громадських будівлях; вторинні енергетичні ресурси, їх види та коротку характеристику.

Вміти: проводити енергетичне обстеження і складати енергетичний паспорт об'єкта; методи оцінки потенціалу енергозбереження та екологічних переваг на підприємствах енергетики, промисловості ЖКГ, а також методів оцінки ефективності типових енергозберігаючих заходів та технологій у будівництві.

**Відмінно.** Здати все з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх.

### ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Критерії оцінювання будівельних об'єктів відповідно до вимог сталого розвитку
2. Напрями реалізації потенціалу енергозбереження у будівництві. Завдання законодавства щодо енергозбереження
3. Проблеми енергозбереження у житлово-комунальному секторі.
4. Напрями енергозбереження у житлово-комунальному секторі України.
5. Предмет та об'єкт вивчення будівельної теплофізики.
6. Основи теплопередачі.
7. Розрахунок теплоізоляційної оболонки конструкції.
8. Теплоємність будинків та споруд.
9. Вологісний режим огорожувальних конструкцій. Вологість огорожувальних конструкцій.
10. Конденсація і сорбція водяної пари.
11. Конденсація вологи на внутрішній поверхні огорожувальної конструкції.
12. Переміщення в огороженні пароподібної вологи.
13. Термомодернізація будинків – основний резерв енергозбереження в житлово-комунальному господарстві.
14. Мікроклімат усередині приміщення.
15. Результати термомодернізаційних заходів.
16. Принципи енергозберігаючих заходів.
17. Визначення ефективності термомодернізації.
18. Пасивне будівництво – технологія майбутнього.
19. Етапи розвитку ідеї пасивного будинку.
20. Концепція пасивного будинку.
21. Енергетичний паспорт та енергетична класифікація будинків.
22. Структура енергетичного паспорта будинку.
23. Класи енергетичної ефективності будинків.
24. Контроль теплозахисту.
25. Заходи, спрямовані на оптимізацію паливно-енергетичного балансу будівельної галузі.
26. Термореновація будівель – основний резерв енергозбереження.
27. Актуальні проблеми, пов'язані з термореновацією житлових будівель.
28. Загрози для здоров'я людини, пов'язані з термореновацією.

### **Політика курсу**

#### **Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням. У разі порушення здобувачем освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

#### **Комунікаційна політика**

Здобувачі освіти повинні мати активовану пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на електронну пошту.

#### **Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **Відвідування занять**

Для здобувачів освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами, індивідуальне навчання. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач освіти має повідомити викладача або особисто, або через куратори чи старосту. За об'єктивних причин (наприклад, карантинні обмеження, індивідуальне навчання, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником дисципліни.

### **Рекомендована література**

Базова:

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 1071.

2. Закон про засади функціонування ринку електричної енергії України № 663-VII від 24.10.2013 № 663-VII.

3. Закон про електроенергетику № 575/97-ВР у редакції від 01.01.2014.

4. Європейська стратегія економічного розвитку «Європа 2020» від 2010 р.

5. Відновлювальні джерела енергії у локальних об'єктах / Ю.І. Якименко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря, О.Л. Іванін. – К.: ІВЦ „Політехніка”, 2001. – 114 с.

б.

Допоміжна:

1. Санницький М.А. Енергозберігаючі технології в будівництві. Навчальний посібник / М. А. Санницький, О. Р. Позняк, У. Д. Марущак // Друге видання, виправлене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 236 с. 7

2. Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: Навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анохіна – Вінниця: ВНТУ, 2010р. – 170с.

3. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчал. посібник / О.І. Соловей, Ю.А. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбаса. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 483 с. 10.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.ltklntu.org.ua>