

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет будівництва та транспорту  
Кафедра будівництва та експлуатації будівель,  
доріг та транспортних споруд

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

**ОК 6 Енергоефективність та ресурсозбереження в будівництві  
(обов'язковий)**

Реалізується в межах освітньої програми


**Будівництво та цивільна інженерія.**

за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія


на другому рівні вищої освіти

Розробник:



Новицький О.П., кандидат технічних наук

Розглянуто та схвалено на затверджено на засіданні кафедри будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд	протокол від <u>15.06.2023 р.</u> № <u>11</u>
	Завідувач кафедри 

Погоджено:

Гарант освітньої програми 

Срібняк Н.М.

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Циганенко Л.А.Рецензія на робочу програму надана  (Срібняк Н.М.) (Юрченко О. В.)Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації (Тарасюк Тарасівна)Зареєстровано в електронній базі: дата: 28.06. 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК 6 Енергоефективність та ресурсозбереження в будівництві			
2.	Факультет/кафедра	Факультет будівництва та транспорту/ кафедра будівництва та експлуатації будівель доріг та транспортних споруд			
3.	Статус ОК	Обов'язковий компонент			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)				
6.	Рівень НРК	7 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр, 1-15 тижнів			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	4,0 кредитів (120 год); форма контролю -залік			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття) Денна/заочна			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семинарські	Лабораторні	
		30/8	30/8	-/-	
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., Новицький Олександр Павлович			
10.1	Контактна інформація	т. +380505777827; novitskiy_a@i.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	<p>Законом України “Про енергетичну ефективність будівель” визначено, що для поступового підвищення енергетичної ефективності будівель розробляється національний план збільшення кількості будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії, що корелюється із Директивою Європейського Парламенту від 19 травня 2010 р. 2010/31/ЄС щодо енергетичної ефективності будівель. Законом України визначено потребу у здійсненні заходів щодо досягнення збільшення кількості будівель, які не лише відповідатимуть, але і перевищуватимуть чинні мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель та споживання енергії в яких частково забезпечуватиметься енергією з відновлюваних джерел. Збільшення кількості таких будівель - будівлі із наближеним до нульового рівнем споживання енергії в енергонезалежні будівлі також спрямоване на зменшення загального постачання первинної енергії та викидів двоокису вуглецю як однієї з головних цілей Директиви Європейського Парламенту та Ради від 25 жовтня 2012 р. 2012/27/ЄС про енергетичну ефективність. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 січня 2020 р. № 88-р схвалено Концепцію реалізації державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель у частині збільшення кількості будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії.</p>			

		<p>В свою чергу однією із місій СНАУ є примноження людського капіталу завдяки підготовки фахівців в певній галузі на засадах сталого розвитку. Енергетична ефективність будівель є провідним принципом сталого розвитку в сучасному будівництві та циркулярній економіці.</p> <p>Освітній компонент, Енергоефективність та ресурсозбереження в будівництві є складовою підготовки магістра будівельника. Під час вивчення цього освітнього компоненту студент отримує знання основ з розрахунку енергоефективності, проведення енергоаудиту та складання енергетичного паспорту.</p>
13.	Мета освітнього компонента	Отримання теоретичних знань в галузі проектування енергоефективних і екологічних будівель, оволодіння студентами знаннями, необхідними для практичної роботи. Підготовка майбутнього інженера в галузі будівництва та енерго-ефективності, проведення енергоаудиту та формування інженерних навичок основ розрахунку енергетичного сертифікату.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<ol style="list-style-type: none"> <li>Освітній компонент базується на знаннях з таких освітніх компонентів як: «Технічна експлуатація будівель і споруд»; «Законодавство в архітектурно-будівельній галузі та захист інтелектуальної власності».</li> <li>Освітній компонент є основою для таких освітніх компонентів як: «Ефективні конструктивні рішення будівель та споруд»; «Реконструкція та будівель та споруд»</li> </ol>
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної або наукової діяльності.</p> <p>Порушенням академічної доброчесності при вивченні ОК «Енергоефективність та ресурсозбереження в будівництві» вважаються: академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, обман, видавання чужої виконаної роботи за власну), використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань</p> <p>За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:</p> <p><b>Академічний плагіат</b> – оцінка 0, повторне виконання завдання.</p> <p><b>Академічне шахрайство</b> – анулювання отриманих балів; повторне проходження оцінювання повторне виконання несамотійно виконаної роботи; <b>Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань</b> – відсторонення від виконання роботи, оцінка 0, повторне проходження підсумкового контролю</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4760">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4760</a>

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде ...	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) <sup>1</sup>						Як оцінюється РНД
	РН <sub>01</sub>	РН <sub>02</sub>	РН <sub>03</sub>	РН <sub>08</sub>	РН <sub>09</sub>	РН <sub>12</sub>	
ДРН 1. Аналізувати основні вимоги до енергоефективності будівель		+	+		+		Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, розрахунково-графічна робота, екзамен
ДРН 2. Реалізувати теплотехнічне проектування огорожуючих конструкцій	+			+		+	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, розрахунково-графічна робота, екзамен
ДРН 3. Реалізувати розрахунки повітропроникності конструкцій та оцінювати вологісний режим	+			+			Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, екзамен
ДРН 4. Аналізувати та оцінювати енергетичну ефективність будівель		+	+	+	+		Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, розрахунково-графічна робота, екзамен
ДРН 5. Проектувати енергоефективні заходи, з розробкою енергетичного паспорту будівлі		+		+		+	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, розрахунково-практичне завдання, екзамен.

<sup>1</sup> Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота дена/зфн			Самостійна робота	
	Лк	П.з / се-мін. з	Лаб. з.		
Тема 1. <i>Енергоефективність будинків в Україні. Діюча нормативно-правова база України по енергозбереженню та енергоефективності.</i> - Енергоефективність будинків в Україні - Основні положення ДБН В.2.6-31:2016 - Подальший розвиток норм з енергоефективності	2/1	2/0	-	7/7	[1; 2; 6; 8]
Тема 2. <i>Енергетична сертифікація будівель..</i> - Основні положення проведення енергетичної сертифікації будівель - Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності - Енергетичний сертифікат - Форма та зміст енергетичного сертифіката будівлі	2/1	2/1	-	6/7	[1; 3; 5; 9]
Тема 3. <i>Теплопередача при стаціонарному потоці теплоти.</i> - Види теплопередачі: теплопередача теплопровідністю, теплопередача конвекцією, теплопередача випромінюванням. - Нормативні коефіцієнти теплосприйняття і тепловіддачі - Математичне формулювання задачі стаціонарної теплопередачі - Опір теплопередачі огороження - Розрахунок температури по перетину огороджувальної конструкції	2/1	2/0	-	5/7	[1; 3; 5; 9]
Тема 4. <i>Теплове проектування огороджувальних конструкцій будівель.</i> - Загальні положення вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. - Тепловий опір замкнених та вентиляованих повітряних прошарків. - Нормування теплозахисних якостей зовнішніх огороджувальних конструкцій.	2/1	2/1	-	4/7	[1; 3; 7; 9]
Тема 5. <i>Оцінка вологісного режиму огороджувальних конструкцій</i> - Причини зволоження будівельних конструкцій. - Конденсація і сорбція водяної пари - Паропроникнення матеріалів - Нормування тепловологісного стану огороджувальних конструкцій	2/0	2/1	-	5/7	[1; 3; 5; 9]
Тема 6. <i>Повітропроникність огороджувальних конструкцій</i> - Повітропроникність.	2/0	2/1	-	5/7	[2; 3]

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормування повітропроникності огорожувальних конструкцій.</li> <li>- Алгоритм розрахунку масової повітропроникності огорожувальної конструкції.- Нормативні вимоги у розрахунку показників теплостійкості</li> <li>- Алгоритм визначення теплостійкості огорожувальних конструкцій у літній період</li> <li>- Алгоритм визначення теплостійкості приміщень у зимовий період</li> <li>- Теплофізичні властивості підлог</li> <li>- Алгоритм визначення показника теплозасвоєння поверхнею підлоги</li> </ul>					
<p><i>Тема 7. Ресурсозбереження</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ресурсозбереження в будівництві</li> <li>- Цілі сталого розвитку</li> </ul>	2/0	2/1	-	5/7	[2; 4; 8]
<p><i>Тема 8. Відновлювальна енергія</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Джерела відновлювальної енергії</li> <li>- Методи збереження енергії</li> </ul>	2/1	2/1	-	7/7	[2; 8; 9]
<p><i>Тема 9. Енергетична оцінка будівель</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основна термінологія та визначення</li> <li>- Показники енергетичної ефективності будівель</li> <li>- Обов'язкова інформація, що враховується при визначенні енергетичної ефективності будівель</li> <li>- Енергетична паспортизація будинків.</li> <li>- Класи енергетичної ефективності.</li> <li>- Вимоги до показника енергоефективності</li> </ul>	2/1	2/1	-	2/8	[1; 3; 6; 9]
<p><i>Тема 10. Методика визначення енергетичної ефективності будівель.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Визначення питомої енергопотреби на опалення, охолодження, постачання гарячої води</li> <li>- Визначення питомого енергоспоживання при опаленні</li> <li>- Визначення питомого енергоспоживання при охолодженні</li> <li>- Визначення питомого енергоспоживання при постачанні гарячої води</li> <li>- Визначення питомого енергоспоживання систем вентиляції</li> <li>- Розрахунок питомого енергоспоживання при освітленні</li> <li>- Особливості визначення енергетичної ефективності будівлі, приміщення якої мають різне функціональне призначення</li> <li>- Проведення розрахунків первинної енергії та викидів парникових газів</li> <li>- Визначення класу енергетичної ефективності будівлі</li> <li>- Порядок визначення мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель</li> </ul>	2/1	2/1	-	4/8	[1; 3; 7; 9]
<p><i>Тема 11. Мікроклімат приміщень.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Чинники, які формують мікроклімат приміщень</li> </ul>	2/0	2/0	-	2/8	[1; 3; 9; 10]



- Ергономіка теплового середовища					
<i>Тема 12. Загальні конструктивні принципи зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією.</i> - Класифікація збірних систем - Основні вимоги забезпечення показників безпеки - Умовні позначки збірних систем або конструкцій фасадної теплоізоляції	2/1	2/0	-	2/8	[1; 2; 8; 9]
<i>Тема 13. Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель</i> - Вибір методу проведення енергетичного аудиту - Об'єкти енергетичного аудиту - Устаткування та засоби вимірювальної техніки - Етапи проведення енергетичного аудиту	2/0	2/0	-	2/8	[1; 2; 9; 10]
<i>Тема 14. Методика визначення економічного доцільного рівня енергетичної ефективності будівель.</i> - Основні положення та визначення - Визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель	4/0	4/0	-	2/8	[2; 9; 10]
<b>Всього:</b>	<b>30/8</b>	<b>30/8</b>	-	<b>60/104</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
ДРН 1. Аналізувати основні вимоги до енергоефективності будівель	<p><i>Дедуктивні методи</i> – пов’язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.</p> <p><i>Практичні методи</i>- розрахунки за індивідуальним варіантом</p> <p>Використання платформи MOODLE, ZOOM під час змішаної форми навчання.</p>	14/4	Робота з нормативними документами, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі інтернет, виконання індивідуальних розрахункових робіт	18/28
ДРН 2. Реалізувати теплотехнічне проектування огороджуючих конструкцій	<p><i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій,</p> <p><i>Практичні методи</i>- розрахунки за індивідуальним варіантом.</p> <p>Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE CLASS, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання.</p>	18/4	Використання опорних курсів лекцій, методичних вказівок, робота з підручниками та нормативними документами. Виконання індивідуальних розрахункових робіт, перегляд відеороликів в мережі інтернет.	14/28
ДРН 3. Реалізувати розрахунки повітропроникності конструкцій та оцінювати вологісний режим	<p><i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій.</p> <p><i>Практичні методи</i>- розрахунки за індивідуальним варіантом.</p> <p>Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE CLASS, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання.</p>	14/5	Робота з нормативними документами, методичними вказівками, довідниками, посібниками, матеріалами мережі інтернет. Виконання індивідуальних практично-розрахункових робіт, перегляд відеороликів в мережі Інтернет.	18/27
ДРН 4. Аналізувати	<p><i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візу-</p>	16/3	Використання опорних курсів лекцій, методич-	20/33

<p>нювати енергетичну ефективність будівель</p>	<p>алізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, <i>Практичні методи</i>- розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE CLASS, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання.</p>		<p>них вказівок, робота з підручниками та посібниками. Виконання індивідуальних розрахункових робіт, перегляд відеороликів в мережі Інтернет.</p>	
<p>ДРН 5. Проектувати енергоефективні заходи, з розробкою енергетичного паспорту будівлі</p>	<p><i>Пояснювально-репродуктивні методи</i>: Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, <i>Практичні методи</i>- розрахунки за індивідуальним варіантом. Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE CLASS, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання. Відвідування проектної організації ПрАТ «Сумський промпроект» для ознайомлення з проектами та розробленими енергетичними паспортами.</p>	<p>14/0</p>	<p>Використання опорних курсів лекцій, методичних вказівок, робота з підручниками та нормативними документами, перегляд відеороликів в мережі інтернет. Виконання індивідуальних практично-розрахункових робіт,</p>	<p>4/18</p>

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

#### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу тем 1-2, 3-6, 7-10, 11-12, 13-14	20 балів/20%	По закінченню вивчення кожної теми
2.	Розрахунково-практичне завдання після вивчення тем	28 бали / 28%	По закінченню вивчення теми
3.	Розрахунково-графічна робота	22 бали / 22%	до 13-14 тижня
4.	Залік – тест множинного вибору та розрахункові завдання	30 балів / 30%	Екзаменаційний тиждень

#### 5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тестування	<b>&lt;12 балів</b>	<b>12-14 балів</b>	<b>15-17 балів</b>	<b>18-20 балів</b>
	В тесті дано менше 60 % вірних відповідей	В тесті дано від 60 % до 74 % вірних відповідей	В тесті дано від 75 % до 89 % вірних відповідей	В тесті дано більше 90 % вірних відповідей
Розрахунково-практичне завдання після вивчення тем	<b>&lt;17 балів</b>	<b>17-20 балів</b>	<b>21-24 бали</b>	<b>25-28 балів</b>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але є помилки та відсутні деякі креслення	Виконано усі вимоги завдання, але відсутні деякі креслення	Виконано усі вимоги завдання, наведені креслення з необхідними поясненнями
Розрахунково-графічна робота	<b>&lt;13 балів</b>	<b>13-16 балів</b>	<b>17-19 балів</b>	<b>20-22 бали</b>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але є помилки та відсутні деякі креслення	Виконано усі вимоги завдання, але відсутні деякі креслення	Виконано усі вимоги завдання, наведені креслення з необхідними поясненнями
Залік	<b>&lt;18 балів</b>	<b>18-22 балів</b>	<b>23-26 балів</b>	<b>27-30 балів</b>
	Залежить від кількості вірних відповідей	Залежить від кількості вірних відповідей	Залежить від кількості вірних відповідей	Залежить від кількості вірних відповідей

#### 5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над розрахунково-практичним завданням	Кожне практичне заняття
2.	Усний зворотний зв'язок на розрахункову роботу	Кожен тиждень

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 6.1. Основні джерела

#### 6.1.1. Підручники посібник

1. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель»  
<https://zakon.rada.gov.Ua/laws/show/2118-19>

#### 6.1.2. Методичне забезпечення

2. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції та гарячому водопостачанні: ДСТУ-Н-Б А.2.2-12:2015. - [Чинний з 2016-01-01] - К.: Мінрегіон України, 2015. - 139 с. - (Національний стандарт України).

#### 6.1.3. Інші джерела

3. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель»  
<https://zakon.rada.gov.Ua/laws/show/2118-19>
4. Сергейчук О. В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огороджуючих конструкцій будинків : навч. Посібник / О. В. Сергейчук. - К. : Такі справи, 1999. - 156 с.
5. .2.6-31:2021 . - 33 . - ( . , 22 ) . - .
6. .1.2-11:2021 . . , 2022 .
7. . . . . / . . . . . - 3- . . . . . , 2006. - 320 .
8. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2018 / Мінбуд України. - [Чинні з 2019-03-01] - К.: Укрархбудінформ, 2019. - 76 с. - (Державні будівельні норми України).
9. : .2.5-28:2018 / . . . . . , 2019. - 179, [1] . : . . . . .
10. Опалення, вентиляція та кондиціонування : ДБН В.2.5-67:2013. - [Чинна від 2014-01-01] - К.: Мінрегіон України, 2013. - 141 с. - (Державні будівельні норми України).

### 6.2. Додаткові джерела

11. <http://dbn.at.ua> -ДБН (Державні будівельні норми України)
12. Концепція реалізації державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель у частині збільшення кількості будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії. (СХВАЛЕНО розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 січня 2020 р. № 88-р).  
URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/88-2020-%D1%80#Text>
13. Директива європейського парламенту і ради 2010/31/ЄС від 19 травня 2010 року про енергетичні характеристики будівель (нова редакція) (ОВ L 153 18.06.2010, с. 13)  
URL:[https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011-10#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011-10#Text)
14. Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель. (наказ від 11.07.2018 № 169 Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0822-18#Text>
14. Проблеми сталого розвитку в будівництві / М. А. Саницький, Б. В. Федунь, Л. В. Жук, Ю. Б. Федунь // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". - 2012. - № 742 : Теорія і практика будівництва. - С. 184-190. - Бібліографія: 14 назв.  
URL:<http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/18004/1/36-184-190.pdf>
15. GIZ Бюро в Україні. <https://www.giz.de/en/worldwide/32413.html>