

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет будівництва та транспорту  
Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

## **Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

### **ОК 11. Модернізація внутрішніх інженерних комунікацій будівлі (обов'язковий)**

Реалізується в межах освітньої програми

**Будівництво та цивільна інженерія**

за спеціальністю **192 Будівництво та цивільна інженерія**

на другому рівні вищої освіти

Суми – 2023

Розробник:



Андрій РЕДЬКО

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри архітектури та інженерних вишукувань

Протокол від 14 квітня 2023 р. №10

Завідувач кафедри



Дмитро БОРОДАЙ

Погоджено:

Гарант освітньої програми




Наталія СРІБНЯК

Декан факультету, де реалізується освітня програма



Людмила ЦИГАНЕНКО

Рецензія на робочу програму надана



Геннадій ЦИГАНЕНКО



Валерій Луцьковський

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації



Ягіс Ваханік

Зареєстровано в електронній базі:

дата: 21.08. 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	<b>ОК. 11 Модернізація внутрішніх інженерних комунікацій будівлі</b>		
2.	Факультет/кафедра	Факультет будівництва та транспорту/ кафедра архітектури та інженерних вишукувань		
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». Кваліфікація: магістр з будівництва		
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	Спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»		
6.	Рівень НРК	7 рівень		
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна -2 семестр, 15 тижнів		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	Денна -4,0 кредити ЄКТС (120 год.); форма контролю-залік		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття) Денна/Заочна		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	
		16/8	30/8	-
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	докт. техн. наук, проф. Редько А.О.		
10.1	Контактна інформація	кабінет 431e; т. +380504000404; andrey.ua.1000@gmail.com		
12.	Загальний опис освітнього компонента	<p>Освітній компонент присвячений засобам та методам модернізації, реконструкції, проведенню ремонтних та відновлювальних робіт, енергоаудиту в інженерних комунікаціях житлових будівель. Такі методи є необхідними під час вирішення різноманітних інженерних задач при технічному обстеженні стану інженерних комунікацій, їх реконструкції, експлуатації, підвищенні енергоефективності роботи комунікацій та їх елементів.</p> <p>Це допомагає правильно проектувати, будувати, експлуатувати комунікації, проводити їх реконструкцію чи модернізацію.</p> <p>Освітній компонент призначений для розвитку навичок наукових досліджень працездатності комунікацій і окремих їх елементів за допомогою сучасних методів модернізації інженерних комунікацій.</p>		
13.	Мета освітнього компонента	<p>Поглиблення та засвоєння здобувачами вищої освіти знань, умінь та навичок, які необхідні для розв'язання інженерно-технічних задач і проблем в області модернізації інженерних комунікацій, застосування прогресивних рішень, використання сучасного обладнання при модернізації внутрішніх інженерних комунікацій та їх елементів і підвищенні ефективності їх роботи.</p>		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами	<p>Освітній компонент базується на знаннях з інженерного обладнання будівель і споруд, зведення і монтажу будівель і споруд.</p> <p>Освітній компонент може бути застосований при виконанні квалі-</p>		

	ми ОП	фікаційної магістерської роботи
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 «Модернізація внутрішніх інженерних комунікацій будівлі» вважаються: <i>академічний плагіат, академічне шахрайство</i> (видавання чимось виконаної роботи за власну), <i>використання електронних пристроїв</i> під час підсумкового контролю знань. Здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання, іспит, залік тощо); позбавлення академічної стипендії.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5519">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5519</a>

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатний	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)						Як оцінюється ДРН
	ПРН <sub>01</sub>	ПРН <sub>03</sub>	ПРН <sub>08</sub>	ПРН <sub>11</sub>	ПРН <sub>13</sub>	ПРН <sub>15</sub>	
ДРН 1. Застосовувати знання для розв'язування задач синтезу і аналізу в системах, які характерні обраній дисципліні.			X				Питання, виконання самостійної роботи
ДРН 2. Аналізувати та здійснювати комплексний аналіз сучасного стану інженерних комунікацій будівлі					X		Питання, виконання самостійної роботи
ДРН 3 Розробляти і реалізувати рекомендації щодо вдосконалення існуючих і розроблення нових технічних і технологічних рішень з модернізації інженерних комунікацій будівлі.		X				X	Письмове опитування (тестування). Виконання контрольного завдання
ДРН 4 Впроваджувати рішення, які спрямовані для підвищення енергоефективної роботи внутрішніх інженерних комунікацій будівлі за рахунок застосування інноваційних рішень та використання сучасного обладнання				X			Комп'ютерна атестація на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу
ДРН 5 Приймати ефективні рішення стосовно раціонального використання енергозбереження при модернізації інженерних комунікацій будівлі.	X						Захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.

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

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література <sup>1</sup>
	Аудиторна робота дена			Самостійна робота	
	Лк	П.з	Лаб. з.		
<b>Змістовний модуль 1 – Використання різних видів нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії при модернізації внутрішніх інженерних комунікацій</b>					
<p><i>Тема 1. Поняття та класифікація нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії.</i> Енергетичний потенціал нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії в Україні. Застосування нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії в світі.</p>	2	4	-	5/10	[1-3,11,13-15]
<p><i>Тема 2. Перспективи використання геліоенергетики при модернізації систем теплопостачання та електропостачання.</i> Можливості використання геліоенергетики для енергопостачання об'єктів ЖКГ в опалювальний сезон. Аналіз сучасного ринку геліоенергетики.</p>	2	4	-	10/10	[7-9,11, 13-14, 20]
<p><i>Тема 3. Системи пасивного та активного сонячного теплопостачання.</i> Класифікація систем сонячного теплопостачання. Плоскі сонячні колектори. Конструкції сонячних колекторів плоского типу. Плоскі колектори з системою орієнтації.</p>	2/2	4/2	-	10/20	[3-7,11-14]
<p><i>Тема 4. Використання геотермальної енергії при модернізації систем теплопостачання і гарячого водопостачання.</i> Використання геотермальної енергетики для теплопостачання житлових будівель. Теплопостачання високотемпературною сильно мінералізованою термальною водою. Теплопостачання низькотемпературною маломінералізованою термальною водою. Методи та способи використання геотермального тепла для отримання тепло та електроенергії.</p>	2/2	4	-	10/20	[3-7,11,13-14]
<p><i>Тема 5. Модернізація інженерних комунікацій із застосуванням комбінованих енергетичних систем на основі відновлювальних джерел і акумуляторів тепла.</i> Загальні відомості, поняття. Класифікація комбінованих джерел і акумуляторів енергії. Комбінація нетрадиційних та традиційних джерел енергії. Одночасне використання кількох нетрадиційних джерел. Принципи комбінування різних відновлювальних джерел енергії.</p>	2/2	4/2	-	10/20	[5-7,11,13-14]
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>10/6</b>	<b>20/4</b>	<b>-</b>	<b>45/80</b>	

<b>Змістовний модуль 2 - Можливості енергозбереження в будівлях за рахунок модернізації сучасних інженерних комунікацій</b>					
<p><i>Тема 6. Ефективне використання енергоносіїв у системах опалення. Енергозбереження в системах вентиляції і кондиціонування.</i></p> <p>Методи модернізації системи опалення будівель. Енергозбережні технології в системах опалення з використанням попередньо ізольованих труб. Технологія прокладання трубопроводів із попередньо ізольованих елементів. Особливості конструктивних рішень сучасних систем опалення. Облік тепла. Класифікація систем вентиляції. Енергетична ефективність та регулювання систем вентиляції. Класифікація систем кондиціонування. Енергозбереження систем кондиціонування.</p>	2/2	6/2	-	10/10	[7-10,12,18]
<p><i>Тема 7. Ефективне використання енергоносіїв водопостачання, водовідведення та каналізації.</i></p> <p>Енергозбережні технології й устаткування в системах каналізації і водовідведення.</p>	2	2	-	10/10	[5,7-10,12, 18]
<p><i>Тема 8. Енергетичний паспорт будівлі.</i></p> <p>Оснащеність засобами обліку енергетичних ресурсів. Об'єм енергетичних ресурсів, які витрачаються; Клас енергетичної ефективності будівлі; Втрати енергетичних ресурсів; оцінка економії енергоресурсів.</p>	2	2/2	-	9/4	[10,12,14,17-19]
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>6/2</b>	<b>10/4</b>	-	<b>29/30</b>	
<b>Всього за змістовними модулями</b>	<b>16/8</b>	<b>30/8</b>	-	<b>74/104</b>	
<b>Всього</b>	<b>120</b>				

## 2. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

<b>ДРН</b>	<b>Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)</b>	<b>Кількість годин</b>	<b>Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)</b>	<b>Кількість годин</b>
ДРН 1. Застосовувати знання для розв'язування задач синтезу і аналізу в системах, які характерні обраній дисципліні.	Пояснення, лекція, робота з підручниками та посібниками, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	6	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	5
ДРН 2. Аналізувати та здійснювати комплексний аналіз сучасного стану інженерних комунікацій будівлі	Пояснення, лекція, робота з підручниками та посібниками, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	6	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	10
ДРН 3 Розробляти і реалізувати рекомендації щодо вдосконалення існу-	Пояснення, лекція, робота з підручниками та посібниками, демонстрація матеріалу	18	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій,	30



ючих і розроблення нових технічних і технологічних рішень з модернізації інженерних комунікацій будівлі	за допомогою мультимедійних технологій, практична робота		основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	
ДРН 4 Впроваджувати рішення, які спрямовані для підвищення енергоефективної роботи внутрішніх інженерних комунікацій будівлі за рахунок застосування інноваційних рішень та використання сучасного обладнання	Пояснення, лекція, робота з підручниками та посібниками, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	12	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	20
ДРН 5 Приймати ефективні рішення стосовно раціонального використання енергозбереження при модернізації інженерних комунікацій будівлі..	Пояснення, лекція, робота з підручниками та посібниками, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота.	4/	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	9

## 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

<i>№ з/п</i>	<i>Методи сумативного оцінювання</i>	<i>Бали / Вага у загальній оцінці</i>	<i>Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)</i>
1.	Контрольне завдання	20 балів/20%	4 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	20 балів / 20%	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня
5.	Залік	30 балів / 30%	Терміни заліково-екзаменаційної сесії

## 5.1.2. Критерії оцінювання

<b>Компонент</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Задовільно</b>	<b>Добре</b>	<b>Відмінно</b>
Контрольне завдання	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 12 із 20	Вірних відповідей 12...14 із 15	Вірних відповідей 15...17 із 20	Вірних відповідей 18..20 із 20
Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	<9 балів	9-10 балів	11-13 балів	14-15 балів
	Вірних відповідей менше 9 із 15	Вірних відповідей 9...11 із 15	Вірних відповідей 12...13 із 15	Вірних відповідей 14..15 із 15
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	<9 балів	9-10 балів	11-13 балів	14-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
Залік	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	27-30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

### 5.1 Формативне оцінювання:

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

<i>№</i>	<i>Елементи формативного оцінювання</i>	<i>Дата</i>
1	зв'язок від викладача під час роботи над контрольними завданнями протягом аудиторних занять.	впродовж 2..15тижнів
2	зворотній зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	впродовж 8 та 15тижнів після складання
3	зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання	впродовж 9..15тижнів
4	й зворотній зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання	впродовж 15 тижня після захисту

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

## 5. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 6.1. Основні джерела

1. Якимчук Б. Н. Експлуатація систем теплогазопостачання та вентиляції : навч. посіб. / Б. Н. Якимчук, А. М. Гіроль, Р. М. Россінський. – Рівне : НУВГП, 2012. – 235 с.
2. Гавриляк А.І. та ін. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: Навчальний посібник /А.І. Гавриляк, І.Б. Базарник, Р.І. Кінаш, М.В. Котів, М.Р. Більський, Я.П. Юсик, І.В. Мельник, Б.Л. Назаревич, І.А. Юсик, С.Г. Шевчук, О.М. Гойда, Б.В. Моркляник, О.В. Петренко, А.Я. Пенцак, Б.З. Парнета. За ред. А.Г. Гавриляка. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2006. - 540 с
3. Маляренко В.А., Лисак Л.В. Енергетика: довкілля, енергозбереження. Харків:«Рубікон», 2004, - 360с.
4. Зберігаючи енергію - зберігаємо майбутнє. Путівник з енергоефективності. Українська версія, - Івано-Франківськ: Агентство з розвитку приватної ініціативи, 2015 – 112 с.
5. Редько А.О., Редько О.Ф., Хмельнюк М.І., Безродний М.К., Старотушняк І.С. Низькопотенційні енергоресурси. Х.: 2015 – 412 с.
6. Колобков П.С. Использование тепловых вторичных энергоресурсов в теплоснабжении.- Харьков.: Основа, 1991, -224с..
7. С.В. Кудря, В.І. Будько Вступ до спеціальності. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії. Курс лекцій. НТУ «КПІ», К.:2013 – 387 с – (електронне навчальне видання).
8. Жуковський С.С., Лабай В.Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків та споруд. Навч. посібник. – Львів: Астрономогеодезичне товариство, 2000. – 259 с.
9. Ратушняк Г.С., Попова Г.С. Енергозбереження та експлуатація систем теплопостачання/навч.посіб.-Вінниця:ВДТУ,2002.-120с
10. Енергетичний аудит об'єктів ЖКГ/Монографія/В.П. Розен, О.І.Соловей, С.В.Бржостовський, А.В.Чернявський, // під заг.ред. В.П. Розена, О.І. Солов'я.- К.:ПП ВКФ «ДЕЛЬТА ФОКС», 2007р., 224с.

### 6.2 Додаткові джерела

11. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 11 липня 2018 року № 173 «Методика обстеження інженерних систем будівлі». [чинний від 2018-20-07]. Вид.офіц.Київ: Мінрегіон України,2018.

12. ДСТУ-Н Б В. 2.5-43:2010 «Настанова з улаштування систем сонячного теплопостачання в будинках житлового та громадського призначення». К. 2010.
13. ДСТУ-Н-Б А 2.2-5:2007 Проектування. Настанова з розроблення та складання енергопаспортів будинків при новому будівництві та реконструкції
14. ДСТУ БА.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Методи розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні
15. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22.06.2017 р. №2118-VIII.
16. Зміна №2. ДБН В.2.5-28-2006. Державні будівельні норми України: Природне і штучне освітлення. [чинний від 01.09.2012]. Вид.офіц.Київ: Мінрегіон України,2012.