

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 10. 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 – 2024

Розробник:



Андрій РЕДЬКО, професор

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри архітектури та інженерних вишукувань	протокол від <u>07.06.2024</u> №14
	Завідувач кафедри  Дмитро БОРОДАЙ

Погоджено:

Гарант освітньої програми



Наталія СРІБНЯК

Декан факультету, де реалізується освітня програма



Олександр СОЛАРЬОВ

Рецензія на робочу програму надана

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Зареєстровано в електронній базі: дата:

24.07.

2024 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. 10 Модернізація внутрішніх інженерних комунікацій будівлі		
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 вибіркового ОК)	Спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»		
6.	Рівень НРК	7 рівень		
7.	Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 15 тижнів		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0 кредити ЄКТС (150 год.);		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття) Денна/Заочна		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	
		30/10	30/10	-
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	докт. техн. наук, проф. Редько А.О.		
10.1	Контактна інформація	кабінет 431e; 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	Освітній компонент базується на знаннях з інженерного обладнання будівель і споруд, зведення і монтажу будівель і споруд.		

	освітніми компонентами ОП	Освітній компонент може бути застосований при виконанні кваліфікаційної 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	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5519

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 ₀₁	ПРН ₀₃	ПРН ₀₈	ПРН ₁₁	ПРН ₁₃	ПРН ₁₅	
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 ¹
	Аудиторна робота денна/заочна			Самостійна робота	
	Лк	П.з	Лаб. з.		
Змістовний модуль 1 – Використання різних видів нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії при модернізації внутрішніх інженерних комунікацій					
<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>	2/1	2	-	10/10	[1,19]
<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	[2,20]
<p><i>Тема 3. Системи пасивного та активного сонячного теплопостачання. Сумісна робота тепло насосних установок з системами активного сонячного теплопостачання</i> Класифікація систем сонячного теплопостачання. Плоскі сонячні колектори. Конструкції сонячних колекторів плоского типу. Плоскі колектори з системою орієнтації.</p>	4/1	4/1	-	10/10	[3,21]
<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>	4/1	4/1	-	10/10	[4,5,22]
<p><i>Тема 5. Застосування теплових насосів в індивідуальних і багатоквартирних житлових будинках.</i> Застосування теплових насосів в індивідуальних і багатоквартирних житлових будинках. Застосування теплових насосів в системах теплопостачання громадських приміщень та будівель. Системи водяного</p>	4/1	2/1		10/10	[6-12]

опалення, гарячого водопостачання та кондиціонування приміщень.					
<i>Тема 6. 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.	4/1	2/2	-	10/10	[13,14]
<i>Лекція №7 Комбіновані системи геотермального теплопостачання.</i> Комбіновані геотермальні циркуляційні системи теплопостачання. Використання геотермальної енергії: закордонний досвід та перспективи в Україні. Геотермальні системи теплопостачання з піковою котельнею та теплонасосною установкою	2/1	2/1		10/10	[13,14]
Разом за змістовним модулем 1	22/6	20/6	-	70/70	
Змістовний модуль 2 - Можливості енергозбереження в будівлях за рахунок модернізації сучасних інженерних комунікацій					
<i>Тема 8. Ефективне використання енергоносіїв у системах опалення. Енергозбереження в системах вентиляції і кондиціонування</i> 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.	4/1	6/2	-	10/10	[8,15,16,22]
<i>Тема 9. Ефективне використання енергоносіїв водопостачання, водовідведення та каналізації.</i> Енергозбережні технології й устаткування в системах каналізації і водовідведення.	2/1	2	-	10/10	[15,16]
<i>Тема 10. Енергетичний паспорт будівлі.</i> Оснащеність засобами обліку енергетичних ресурсів. Об'єм енергетичних ресурсів, які витрачаються; Клас енергетичної ефективності будівлі; Втрати енергетичних ресурсів; оцінка економії енергоресурсів.	2/2	2/2	-	5/10	[18,23]
Разом за змістовним модулем 2	6/4	10/4	-	25/30	
Всього за змістовними модулями	30/10	30/10	-	90/100	
Всього	150/120				

2. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
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.	4/1	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	10/10
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.	6/6	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	10/10
ДРН 3 Розробляти і реалізовувати рекомендації щодо вдосконалення існуючих і розроблення нових технічних і технологічних рішень з модернізації інженерних комунікацій будівлі	Пояснення, лекція, робота з підручниками та посібниками, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практична робота	32/10	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	50/50
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.	14/4	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	20/20
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.	4/4	Використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання конспекту лекцій, основної та допоміжної літератури. Виконання індивідуального завдання.	5/10

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 навчання
2.	Письмове опитування 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%	12 тиждень навчання
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня
5.	Тестування 1 модуль - тест множинного вибору	15 балів / 15%	7 тиждень навчання
6.	Тестування 2 модуль - тест множинного вибору	15 балів / 15%	Терміни заліково-екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

<i>Компонент</i>	<i>Незадовільно</i>	<i>Задовільно</i>	<i>Добре</i>	<i>Відмінно</i>
Контрольне завдання	<12 балів Вимоги щодо завдання не виконано	13-15 балів Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	16-18 балів Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	19-20 балів Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<12 балів Вимоги щодо завдання не виконано	13-15 балів Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	16-18 балів Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	19-20 балів 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

Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	<18 балів	19-22 балів	23-27 балів	28-30 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
Залік	<18 балів	19-22 балів	23-27 балів	28-30 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

5.3 Формативне оцінювання:

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

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Т. І. Красненко, В. І. Романтовський. Використання теплових вторинних енергоресурсів і низькопотенційні енергоресурси у теплопостачанні: Тексти лекцій. – Харків: ХНУБА, 2020. – 83 с.
2. Маляренко В.А., Лисак Л.В. Енергетика доквілля. Енергозбереження: наук. видання за загальною редакцією проф. В. А. Маляренка.-Харків, «Рубікон», 2004 р.-187с.
3. Низькопотенційні та альтернативні джерела енергії: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА Енергетичного напрямку всіх форм навчання/ Укладачі: Бердишев М.Ю, Чейлитко А.О., Назаренко О.М. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2015. – 270 с.
4. Зберігаючи енергію - зберігаємо майбутнє. Путівник з енергоефективності. Українська версія, - Івано-Франківськ: Агентство з розвитку приватної ініціативи, 2015 – 112 с.,
5. Самойчук К.О., Лівик Н.В. Використання поверхневих, термальних і морських вод для виробництва теплової і електричної енергії//Навчальний посібник Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного,2020 р.
6. Безродний М. К. Енергетична ефективність теплонасосних схем теплопостачання/М. К. Безродний, Н. О. Притула. – К. : НТУУ «КПІ», 2012. – 208 с
5. Модернізація внутрішніх інженерних комунікацій будівлі: Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів другого рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Укладач: Редько А.О. / Суми: СНАУ, 2023. (протокол №1 від 29.08.2023 р. методради ФБТ)
7. Модернізація внутрішніх інженерних комунікацій будівлі: Конспект лекцій для здобувачів другого рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Укладач: Редько А.О. Суми: СНАУ, 2023. (протокол №1 від 29.08.2023 р. методради ФБТ) 72 с.
8. Безродний М. К. Енергетична ефективність теплонасосних схем теплопостачання/М. К. Безродний, Н. О. Притула. – К. : НТУУ «КПІ», 2012. – 208 с.
9. Безродний М. К. Термодинамічна ефективність теплонасосних систем повітряного опалення/М. К. Безродний, М. А. Галан // Наукові вісті Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2011. – № 6. – С. 13–17.
10. Безродний М. К. Термодинамічна ефективність теплонасосних систем повітряного опалення та вентиляції з рекуператором теплоти та рециркуляцією відпрацьованого повітря/М. К. Безродний, М. А. Галан // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2012. – № 1. – С.15–25
11. Мацевитий Ю. М. Впровадження теплонасосних технологій/ Ю. М. Мацевитий, М. Б. Чіркін, Л. С. Богданович, О. С. Клепанда // Екотехнології та ресурсозбереження. - 2008. - № 3. - С. 4-10
12. <https://helpiks.org/3-51305.html>.
13. Вступ до спеціальності. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: Курс лекцій/ С.О. Кудря, В.І. Бudyко. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 387 с.
14. Енергоефективні технології : навчальний посібник / А. С. Мандрика та ін. за заг. ред. А. С. Мандрики. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 330 с.
15. Ремонт та технічна експлуатація внутрішніх мереж будівлі. Конспект лекцій для студентів 2 курсу спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної форми навчання освітнього ступеня «магістр» / Редько А.О. – С.:СНАУ, 2023. – 99 с.
16. Енергореновація цивільних будівель : конспект лекцій для студентів денної та заочної форм галузі знань 19 – Архітектура та будівництво, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія / Е. А. Шишкін, К. І. Вяткін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 30 с.
17. Модернізація внутрішніх інженерних комунікацій будівлі: Методичні вказівки до виконання практичних занять для здобувачів другого рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / Укладач: Редько А.О. / Суми: СНАУ, 2023. (протокол №1 від 29.08.2023 р. методради ФБТ)

6.2 Додаткові джерела

18. 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.

19. 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.
20. ДСТУ-Н Б В. 2.5-43:2010 «Настанова з улаштування систем сонячного теплопостачання в будинках житлового та громадського призначення». К. 2010.
21. ДСТУ БА.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Методи розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні
22. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22.06.2017 р. №2118-VIII. Зміна №2.
23. ДСТУ-Н-Б А 2.2-5:2007 Проектування. Настава з розроблення та складання енергопаспортів будинків при новому будівництві та реконструкції