

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчально-виховної роботи

 Олена ГАВРИШ

„ 30 ” 08 2024 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕНЕРГООЩАДНІСТЬ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

для студентів освітньо-професійної програми **Монтаж, обслуговування
устаткування і систем газопостачання**

спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія**

Освітньо- професійний ступінь - **фаховий молодший бакалавр**

Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС - **3**

Розробник - **КОШЕЛЬ Наталія, викладач**

Програму розглянуто і схвалено цикловою комісією **Будівництво та цивільна
інженерія**

Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Голова циклової комісії  **Василь ФЕНЕНКО**

Мета і завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни	Фундаментальна теоретична і практична підготовка студентів з питань, що стосуються виробництва, перетворення і економного споживання різних видів енергії у ринкових умовах.
Завдання вивчення дисципліни	<ul style="list-style-type: none">✓ розгляд проблем, перспектив енергозбереження;✓ вивчення принципів енергозбереження;✓ вивчення методів та заходів економії газу, новітніх технічних рішень;✓ засвоєння сучасних технічних рішень щодо зниження витрат газу

Компетентності та результати навчання

Загальні компетентності	ЗК 9 Здатність використовувати знання, уміння, навички загально – професійних дисциплін в галузі будівництва та цивільної інженерії.
Спеціальні компетентності	СК1 Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проєктування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії
Програмні результати навчання	ПНР20 Використовувати базові знання фундаментальних дисциплін області будівництва та цивільної інженерії для засвоєння загально-професійних дисциплін у пізнавальній та професійній діяльності.

Пререквізити

Передумова для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами « ІТУБ», «Основи теплотехніки», « Основи гідравліки», «Гідравлічні машини».

Постреквізити

Після набуття теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни використовувати їх при написанні та захисту кваліфікаційної роботи-дипломного проєкту

Опис навчальної дисципліни

№	Назва	
1	Освітньо-професійна програма	Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання
2	Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
3	Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
4	Шифр і назва спеціальності	192 Будівництво та цивільна інженерія
5	Статус навчальної дисципліни	вибіркова
6	Семестр(семестри)	VIII семестр (БСО), VI (семестр ПЗСО)
7	Загальна кількість годин(кредитів ЄКТС)	90 годин (3 кредита)
8	Аудиторні заняття в тому числі: лекції практичні	50 46 4
9	Форма семестрового контролю	диференційований залік
10	Мова викладання	українська
11	Самостійна робота студента	40

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно» («5»)	<p>Студент дає обґрунтовані, логічні, послідовні, теоретичні та правильні відповіді на поставлені запитання. Теоретичні знання вміло застосовує при розв'язуванні конкретних ситуаційних завдань з дисципліни «Енергоощадність газопостачання».</p> <p>Студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати корені енергетичної проблеми та підходи до її розв'язання; - володіти загальними відомостями про ресурси енергії та системи виробництва, розподілу та споживання енергії у різних галузях господарської діяльності; - знати вітчизняний досвід і досягнення інших країн зі створення енергозберігаючих технологій у виробництві, сільському господарстві та побуті; - знати законодавчі акти України з енергозбереження; - знати екологічні аспекти енергетики; - володіти методикою і порядком проведення енергетичного аудиту, структуру енерговитрат і структуру ринку енергії, механізми ціноутворення і формування тарифів на енергоносії.
«Добре» («4»)	Відповідь студента логічна та послідовна, тобто відповідає вимогам, наведеним вище, але з деякими неточностями несуттєвого характеру. Студент допускає незначні помилки при вирішенні ситуаційного завдання.
«Задовільно» («3»)	Студент невірно відповідає на одне із поставлених питань або дає відповіді не в повному обсязі, допускає незначні помилки при вирішенні ситуаційного завдання. При чому порушена логічність і послідовність відповідей.
«Незадовільно» («2»)	Відповіді студента на теоретичні питання незмістовні або відповідь відсутня. Ситуаційне завдання не вирішене або містить значні помилки.

Тематичний план

№ з/п	Назви змістових модулів, тем	Всього годин	Аудиторні				Самостійна робота
			лекції	практичні	семінарські	лабораторні	
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1							
	Вступ	2	2				
	1. Енергозберігаючі технології	46	20	2			24
1	Паливно-енергетичний комплекс України. Джерела енергії	4	2				2
2	Методи оцінки ефективності проєктів енергозбереження	4	2				2
3	Енергозберігаючі нагрівальні установки	6	2				4
4	Заходи по енергозбереженню в системах опалення, вентиляції та кондиціонування повітря.	4	2				2
5	Енергоефективні будівлі.	6	2	-	-		4
6	Сучасні будівельні матеріали та конструкції, що забезпечують енергоефективність будівель	4	2				2
Модуль 2							
7	Конструкції та матеріали енергоефективних елементів оболонки будівель.	4	2				2
8	Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель.	2	2				
9	Мікроклімат і енергоефективність будинків	4					4
10	Енергетичний паспорт будівель	4	2	2			
11	Енергетична класифікація будинків	2	2				
12	Шляхи підвищення енергетичної ефективності будівель	2					2
	2. Альтернативні джерела енергії	42	24	2			16
13	Загальні поняття та визначення. Види відновлюваних (поновлюваних) джерел енергії Способи і технічні засоби акумулювання енергії	2	2				
14	Сонячна енергія	6	4				2
15	Енергія вітру	4	2				2

Модуль 3							
16	Енергія біомаси	8	4	2			2
17	Гідроенергетика	4	2				2
18	Використання низько потенціальної теплоти за допомогою теплових pomp	6	4				2
19	Пасивне будівництво	4	2				2
20	Використання вторинних енергетичних ресурсів	4	2				2
21	Проектування енергоощадних газопостачальних систем	4	2				2
	Всього	90	46	4			40

Зміст програми навчальної дисципліни

№ З/П	Номер модуля, теми програми. Тема заняття та його короткий зміст	Кількість годин			Види навчальних занять та методи їх проведення	Навчально-методична література, унаочнення, методичні рекомендації, інструкційні матеріали, тощо	Самостійне вивчення	Форми контролю
		всього	аудиторні	самостійне вивчення				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Модуль 1							
1	ВСТУП 1. Зміст дисципліни, роль енергозберігаючих технологій у формуванні сучасного спеціаліста. 2.Значення енергозбереження на сучасному етапі розвитку економіки держави. 3.Світовий досвід в галузі енергозбереження. 4.Нормативна і правова база в галузі енергозбереження. 5.Стан перспективи застосування поновлювальних джерел енергії.	2	2		Лекція з елементами бесіди, демонстрація і створення проблемних ситуацій	[2]ст.8-22	Перегляд слайдів, конспектування матеріалу	Усне опитування
	I Енергозберігаючі технології	46	22	24				
2	Тема Паливно-енергетичний комплекс України 1. Енергетична ситуація в світі. 2.Сланцевий газ, видобуток, транспортування. 3. Теплота згорання палива, коефіцієнт надлишку повітря, повне та не повне згорання палива.	4	2	2	Лекція пояснення, бесіда	Конспект лекції [18]ст. 27-33	1.Транснаціональні шляхи переміщення енергоносіїв. 2.Природний газ, зріджений вуглеводневий газ, їх видобуток, транспортування	Індивідуальне опитування
3	Тема Методи оцінки ефективності проектів енергозбереження 1.Підходи до визначення ефективності заходів з енергозбереження.	4	2	2	Лекція пояснення, бесіда	[7]ст. 102-108	Економічна оцінка ефективності інноваційних проектів.(пошук інформації)	Перевірка конспекту, опитування

	2.Методи визначення енергетичної ефективності.		
4	Тема Енергозберігаючі нагрівальні установки Енергозберігаюче обладнання установок для опалення приміщень, нагрівання води, отримання пари для промислових потреб.	6	2
5	Тема Заходи по енергозбереженню в системах опалення, вентиляції та кондиціонування повітря. 1.Вдосконалення систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря. 2.Організація обліку й контролю з використання енергоносіїв. 3.. Регулювання в системах опалення, періодичний режим роботи системи опалення.	4	2
6	Тема Енергоефективні будівлі 1. Основні положення про енергоефективні будівлі. 2.Принципова схема енергоефективної будівлі. 3.Класифікація показників енергетичної ефективності будівель. 4.Класифікація будинків за енергоощадністю 5.Завдання законодавства щодо енергозбереження	6	2
7	Тема Сучасні будівельні матеріали та конструкції, що забезпечують енергоефективність будівель 1.Енергоефективність при виробництві, будівництві та експлуатації основних будівельних матеріалів. 2.Вимоги до властивостей теплоізоляційних матеріалів 3.Енергоефективні композиційні будівельні матеріали. 4.Енергоефективні синтетичні матеріали.	4	2

			мації в інтернет-ресурсах)	
4	Лекція пояснення	Конспект лекцій [25]	Кавітаційні та конденсаційні котли, їх технічні характеристики (пошук інформації в інтернет-ресурсах)	Усне опитування
2	Лекція пояснення, бесіда	Конспект лекцій [26] стор 98-116 16 стор 200-227, 237-247	Аналіз досвіду застосування систем опалення, вентиляції та кондиюнування повітря іноземними державами [26] 146-149, пошук інформації в інтернет-ресурсах	Перевірка конспекту
4	Лекція пояснення, бесіда Конспект лекції	[14] стор.16-22 [2] стор.6-21 [6] стор.7-11	Світовий досвід проектування та будівництва енергоефективних будівель [1] стор.6-16	Опитування
2	Лекція пояснення, бесіда	Конспект лекції [1] стор.104-133 [2] стор.49-80 [6] стор.12-24 [14] стор.49-57	4.Сучасні конструкційно-теплоізоляційні будівельні матеріали [14] стор.36-49	Бесіда, напис. сам. роботи (проходження тестів)

8	Тема Конструкції та матеріали енергоефективних елементів оболонки будівель 1.Термомодернізація Основні терміни та визначення. 2.Теплові втрати через елементи конструкції будинку. 3.Енергоефективні конструкції оболонки будівель 3.1 Зовнішні стіни. 3.2 Світлопрозорі огорожувальні конструкції. 3.3Покриття / Перекриття	4	2	2	Лекція пояснення , бесіда	Конспект лекції [1] стор.134-165 [6] стор.24-36	4.Мікроклімат усередині приміщення 5.Результати термомодернізаційних заходів 6.Визначення ефективності термомодернізації. [1] стор.165-181	Перевірка конспекту, опитування
9	Тема Інженерні методи забезпечення енергоефективності будівель. 1.Рекуперація теплової енергії. 2.Використання теплових насосів.	2	2		Лекція пояснення , бесіда	Конспект лекції [6] стор.37-43	Перегляд слайдів, конспектування матеріалу	Опитування
Модуль 2								
10	Тема Мікроклімат і енергоефективність будинків	4		4	Самостійне вивчення	Конспект лекції	1. Прилади обліку витрати енергії 2.Параметри комфортного мікроклімату 3.Облік параметрів комфортного мікроклімату щодо енергоефективності будівель [6] стор.45-59	Усне опитування
11	Тема Енергетичний паспорт будівель 1. Основні положення . 2.Форма та склад показників енергетичного паспорта будівлі 3.Приклади розрахунку енергетичного паспорта громадського та житлового будинків, що проектується.	2	2		Лекція бесіда, розповідь	Конспект лекції [1] стор.196-200 [2] стор.103-140	Перегляд слайдів, конспектування матеріалу	Усне опитування

12	Практична робота №1	2	2		Практичне заняття			Індивідуальне опитування
13	Тема Енергетична класифікація будинків 1.Класи енергетичної ефективності будинків. 2. Контроль теплозахисту	2	2		Лекція, бесіда, розповідь.	Конспект лекції [1] стор. 200-207	Перегляд слайдів, конспектування матеріалу	Діалог з опитуванням 3
14	Тема Шляхи підвищення енергетичної ефективності будівель	2		2	Самостійне вивчення	Конспект лекції [6] стор. 59-75	1.Впровадження схематичних принципів енергоефективності будівель. 2.Впровадження методології системного та процесного підходів до організації життєвого циклу енергоефективних будівель. 3.Створення бази даних енергоємності будівельних матеріалів.	Перевірка конспекту, опитування
	Альтернативні джерела енергії	42	26	16				
15	Тема Способи і технічні засоби акумулювання енергії 1.Задачі акумулювання енергії. 2.Способи акумулювання енергії. 3.Акумулювання електроенергії. 4.Сезонне акумулювання енергії.	2	2		Лекція, бесіда, розповідь	[11] стор 15-32	Перегляд слайдів, конспектування матеріалу	Індивідуальне опитування
16	Сонячна енергія Тема Сонячні системи тепlopостачання. 1.Геліоенергетичний потенціал України. 2.Геліоприймачі сонячної енергії. 3.Сонячні системи тепlopостачання.	6 4	4 2	2 2	Лекція показ відеофільму, обговорення	[19] Введіть тут рівні [11] стор 46-65 [25] стор 91-97	4.Зелена енергія і її безпека (пошук інформації в інтернет-ресурсах_	Діалог з опитуванням

17	Тема Фотоелектрична енергетика. 1.Фотоелектричні установки для власного споживання. 2.Фотоелектричні установки	2	2		Лекція показ відеофільму, обговорення	[11]стор 65-80, [10] стор 103-110 [19], [20], 24	Перегляд слайдів, конспектування матеріалу	Індивідуальне опитування
18	Тема Енергія вітру 1.Вітроенергетичні агрегати. 2.Оцінки ефективності використання вітру.	4	2	2	Лекція показ відеофільму, обговорення	[11] стор 97-117	3. Потенціал енергії вітру в Україні (пошук інформації в інтернет-ресурсах)	Діалог з опитуванням
Модуль 3								
19	Енергія біомаси Тема Біогаз 1.Отримання та енергетичне використання біогазу. 2.Сировина для отримання біогазу, технологічні процеси отримання. 3. Біогазові установки.	8 4	6 2	2 2	Лекція показ відеофільму, обговорення	[10] стор 9-29;46-62	4.Дотримання охорони праці при проектуванні та експлуатації біогазових установок [10] стор 94-95	Перевірка конспекту
20	Тема Технологічні схеми біогазових установок. 1.Практичне використання біогазових установок в Україні. 2.Біоенергетичні установки в сільському господарстві.	2	2		Лекція показ відеофільму, обговорення	[21], [10] стор 91-94	Перегляд слайдів, конспектування матеріалу	Діалог з опитуванням
21	Практична робота №2	2	2		Практичне заняття		Робота в малих групах	тестування
22	Тема Гідроенергетика 1. Енергія морських хвиль. 2. Припливні електростанції. 3. Гідроелектростанції для малих річок.	4	2	2	Лекція показ відеофільму, обговорення	Конспект лекції	Потенціал гідроенергетики в Україні (пошук інформації в інтернет-ресурсах)	Індивідуальне опитування

23	Тема Використання низько потенціальної теплоти за допомогою теплових pomp Тема Теплові помпи 1. Перетворення енергії і енергетичні характеристики теплових pomp. 2. Принцип дії і класифікація теплових pomp 3. Джерела теплоти теплових насосів	6 2	4 2	2	Лекція	Конспект лекції [10] Стор 95-99	Конструкції теплових насосів	Усне опитування
24	Тема Типи теплових pomp і їх характеристики 1. Повітря-повітря. 2. Повітря-вода. 3. Вода-вода. 4. Грунт-вода (геотермальні)	2	2		Лекція показ відеофільму, обговорення	конспект лекції, <u>лекція</u>		Індивідуальне опитування
25	Тема Пасивне будівництво-технологія майбутнього 1. Етапи розвитку ідеї пасивного будинку. 2. Концепція пасивного будинку. 3. Типові проекти будівель в Україні.	4	2	2	Лекція показ відеофільму, обговорення	Конспект лекції [1] стор.183-195	4. Комп'ютерне керування енергетичними системами будівлі. «Розумні будинки». (пошук інформації в інтернет-ресурсах)	Опитування
26	Тема Використання вторинних енергетичних ресурсів 1. Загальні відомості про вторинні ресурси 2. Схеми комплексного використання ВЕР 3. Напрямки використання ВЕР.	4	2	2	Лекція показ відеофільму, обговорення	<u>Лекція</u> [22] стор 5-15; 160-174	4. Загальні вказівки щодо складання і розрахунку схем використання ВЕР	Індивідуальне опитування
27	Тема Проектування енергоощадних газопостачальних систем 1. Принципи проектування енергоефективних газових мереж. Вибір обладнання та інфраструктури з врахуванням енергоощадності.	4	2	2	Лекція, Робота в малих групах, обговорення	пошук інформації в інтернет-ресурсах)	Альтернативні джерела в енергетичній системі України (пошук інформації в інтернет-ресурсах)	Перевірка презентаційних матеріалів
	Всього	90	50	40				

Рекомендована література

Основна

1. Енергозберігаючі технології в будівництві : навч. посібник/М.А.Саницький, О.Р.Позняк-2-ге вид., випр.-Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.- 236с
2. В. А. Лисенко, В. Г. Суханов, Ю. О. Закорчемний, С. Є. Верьовкіна Архітектурно-конструктивні енергоефективні оболонки будівель та споруд. – Одеса: Видавництво «Optimum», 2015. – 254 с.
3. 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.
4. Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: Навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анохіна – Вінниця: ВНТУ, 2010р. – 170 с.
5. Керш В.Я. Енергозберігаючі технології у міському будівництві і господарстві: Навч. посібник - Одеса: Астропрінт, 2007.
6. Енергоефективність в будівництві : конспект вивчення з дисципліни /уклад.: О.В. Ластівка, О.Ю. Бердник. – Київ: КНУБА, 2021. – 83 с.
- 7- Комплексна державна програма енергозбереження України.- К.: Держкоме-нергозбереження України, 1996.- 234с.
8. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент. – Харків: БУ-РУН і К, 2006. – 330с.: 66 іл.
- 9.Маляренко В.А., Немировський І.А. Енергозбереження та енергетичний аудит: навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХП», 2010. -344 с.
- 10.Коновалов С.В.Єнін П.М. Альтернативні види енергії.-Вінниця, 2010.-135с.
11. Енергозбереження та використання поновлюваних джерел енергії. Частина І: навчальний посібник для здобувачів освіти за спеціальністю 141 «Електрое-нергетика, електротехніка та електромеханіка» / Уклад.: О.П. Голик, Р.В. Жесан, І.В. Волков [та ін.]. – Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2020 – 192 с

Інформаційні ресурси

- 12.ДБН В.2.6-31.2016 Теплова ізоляція будівель. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. – 31 с ДБН
- 13.Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 №74/94-ВР [Електронний ресурс]. – Р Закон.
14. Хоменко О.Г. Енергозберігаючі технології в будівництві: навчальний електронний посібник. Глухів, 2019-118с. Посібник
15. Енергозбереження в побуті [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://saee.gov.ua/uk/consumers/energozberezhennya-v-pobuti>
16. Енергоефективні технології : навчальний посібник / А. С. Мандрика та ін. ; за заг. ред. А. С. Мандрики. – Суми : Сумський державний університет, 2021. –330с. Навчальний посібник
- 17 Ратушняк Г. С., Ратушняк О. Г. Р 25 Управління енергозберігаючими прое-

ктами термореновації будівель. Навчальний посібник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 130 с Ратушняк

18. Технології видобутку нетрадиційних вуглеводнів. Конспект лекцій для студентів спеціальностей 185 «Нафтогазова інженерія та технології» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / Є.А. Коровяка, О.О. Дмитрук; НТУ «Дніпровська політехніка», каф. нафтогаз. інжен. та буріння. – Д., : НТУ «ДП», 2020. – 148 с. Конспект лекції

19. Використання сонячної енергії для теплопостачання. (Електронний ресурс): Український національний портал. - Режим доступу: http://www.aratta-ukraine.com/text_ua.php?id=1639

20. Фотоелектрична енергетика . (Електронний ресурс): Український національний портал. - Режим доступу: <https://www.evm.ua/novosti/solnechnaya-energetika-osnovu>

21. Майстренко О.Ю., Куріс Ю.В., Біогазові установки та методи їх розрахунку. - (Електронний ресурс): - Режим доступу: http://www.rusnauka.com/26_NII_2009/Tecnic/52007.doc.htm

22. Самохвалов В.С. С 17 Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження: Навч. пос. — К.: Центр учбової літератури, 2008. — 224 с. Навчальний посібник

23. Електронне регулювання циркуляційних pomp (Електронний ресурс): Технічні дані - Режим доступу: http://www.teplo.com/wilo_review27.html

24 Державне агенство з енергоефективності та енергозбереження України : (Електронний ресурс): - Режим доступу: <https://saee.gov.ua/uk/>

25. Глушко Ю. Опалення. Навчальний посібник. 2019 рік: Ресурсний центр ГУРТ, 2019 опалення

26. Конспект лекцій по дисципліні «Енергозбереження у теплотехнічних процесах та установках» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 144 – Теплоенергетика / Укл. Клімов Р.О. – Кам'янське: ДДТУ, 2020. – 151с.- Режим доступу <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/6/29/6-29-kl69.pdf>