

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

КАФЕДРА системного аналізу і моделювання у теплогазопостачанні
(повна назва кафедри)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

_____ 03 жовтня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сучасні ресурсозберігаючі технології систем цивільної інженерії

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-наукова програма «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціонування»
(назва освітньої програми)

освітній ступінь магістр
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна
(денна, заочна, вечірня)

розробник Іродов В'ячеслав Федорович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Сучасні ресурсозберігаючі технології систем цивільної інженерії» є спеціальним курсом освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціонування» та входить до варіативного блоку №1. Курс викладається студентам, що виконують кваліфікаційну роботу на кафедрі системного аналізу і моделювання у теплогазопостачанні і складається з одного модуля. Метою дисципліни є розуміння основних сучасних напрямів та методів ресурсозбереження в системах цивільної інженерії, новітніх технологій у ресурсозбереженні.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			I	II
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3		90
Аудиторні заняття, у т.ч:	30			30
лекції	30			30
лабораторні роботи	-			-
практичні заняття	-			-
Самостійна робота, у т.ч:	60			60

підготовка до аудиторних занять	12			12
підготовка до контрольних заходів	6			6
виконання курсового проекту	-			-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	12			12
підготовка до екзамену	30			30
Форма підсумкового контролю				екзамен

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: підготовка інженера-будівельника, що розуміє основні сучасні напрями та методи ресурсозбереження в системах цивільної інженерії, новітні технології у ресурсозбереженні.

Завдання дисципліни: ознайомлення студентів з сучасними маловідходними та ресурсозберігаючими технологіями в системах цивільної інженерії, нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії, вторинними енергетичними ресурсами, методами та схемами їх використання в цивільній інженерії.

Пререквізити дисципліни: основою для вивчення курсу «Сучасні ресурсозберігаючі технології систем цивільної інженерії» є базові знання з дисциплін «Термодинаміка», «Тепломасообмін», «Теплопостачання», «Газопостачання», «Теплогенеруючі установки», «Опалення».

Постреквізити дисципліни: знання та вміння для вирішення задач систем ТПП з використанням ресурсозберігаючих технологій та сучасного обладнання на основі системного підходу, що застосовуватимуться в професійній діяльності.

Компетентності.

Загальні компетентності:

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

Базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі будівництва і архітектури.

Уміння оцінювати техніко-економічні показники проекту з урахуванням впливу технологічних факторів.

Знання основ охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки при організації робіт.

Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності.

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: сучасні досягнення інноваційних технологій в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування; наукові принципи, використання нових підходів до розрахунку та проектування конструкцій, нетрадиційних та вторинних ресурсів, технологій.

вміти: проектувати та реконструювати інженерні мережі та споруди, розробляти нові технології та нові системи теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування, захищати повітряне та водне середовище, складати та аналізувати схеми з використанням ресурсозберігаючих технологій та сучасного обладнання, порівнювати різні варіанти схем з точки зору їх ефективності та відповідності головному призначенню.

Методи навчання: практичний (навчально-продуктивна праця), наочний (ілюстрації, демонстрації), словесний (пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда, лекція, дискусія), робота з нормативами та науково-технічною літературою (аналіз, пошук інформації), відео-метод (перегляд відео-контенту).

Форми навчання: фронтальна (робота викладача відразу з усіма студентами групи/потоків в єдиному темпі і з загальними завданнями); індивідуальні консультації, в т. ч. електронною поштою.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. (Сучасні ресурсозберігаючі технології систем цивільної інженерії)					
Основні напрями сучасного ресурсозбереження в Україні та світі. Використання відновлювальних енергетичних ресурсів Сонячна енергетика. Акумуляція теплоти.	8	6			2
Вітроенергетика. Біоенергетика. Гідроенергетика. Геотермальна енергетика. Енергія хвиль та припливів.	6	4			2
Утилізація теплових ВЕР.	10	8			2
Використання сучасних газових інфрачервоних газових пальників для опалення та вентиляції промислових та сільськогосподарських приміщень.	6	4			2
Ресурсозберігаючі технології та енергоефективні рішення в котельних та системах тепlopостачання.	6	4			2
Теплові насоси.	6	4			2
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях. Котли-утилізатори, класифікація. Проблеми регулювання відпуску теплоти і методи їх вирішення. Теплова ізоляція трубопроводів тепло та газопостачання.	12				12
Підготовка до контрольних заходів	6				6
Разом за змістовим модулем 1	60	30		-	30
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	90	30		-	60

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Змістовий модуль 1. «Сучасні ресурсозберігаючі технології систем цивільної інженерії»	
1	1. Використання відновлювальних енергетичних ресурсів. Загальні відомості про сучасні напрями розвитку енергетики на відновлювальних джерелах енергії та підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, що є невідновлювальними джерелами енергії та використовуються в системах ЦІ. Сонячна енергетика. Основні принципи перетворення сонячної енергії: фототермічний та фотоелектричний способи. Теплові	2

	геліоустановки. Плоскі та концентруючі колектори.	
2	Сонячна енергетика. Об'ємні колектори. Системи теплопостачання з використанням сонячної енергії.	4
3	Акумуляція теплоти. Види та конструктивні особливості сучасних теплових акумуляторів. Новітні тенденції в акумуляції тепла.	
4	Вітроенергетика. Класифікація та принцип дії вітроенергетичних установок.	4
5	Біоенергетика. Використання фітомаси, деревини та біогазу як джерела теплової енергії. Пелетні та біогазові установки. Гідроенергетика. Використання ресурсів механічної енергії води, переваги та недоліки. Геотермальна енергетика. Переваги та недоліки використання геотермального тепла. Енергія хвиль та припливів.	
6	2. Вторинні енергетичні ресурси. Сучасні ресурсозберігаючі технології в традиційній енергетиці. Утилізація теплових ВЕР.	4
7	Використання теплоти відходящих газів. Теплообмінники на відходящих газах, економайзери (неконтактні та контактні), повітропідігрівники. Котли-утилізатори.	
8.	Використання теплоти конденсації водяних парів. Вища теплота згоряння палива. Конденсаційні котли, економайзери.	4
9.	Утилізація ВЕР за допомогою рециркуляції. Використання рециркуляції та рекуперації в системах вентиляції приміщень. Використання потенціалу ВЕР підвищеного тиску. Детандери. Сепарація безперервного продування.	
10	Використання сучасних газових інфрачервоних газових пальників для опалення та вентиляції промислових та сільськогосподарських приміщень. Нові технічні рішення сучасних газових інфрачервоних газових нагрівачів для підвищення ефективності опалення та вентиляції промислових та сільськогосподарських приміщень.	4
11	Ресурсозберігаючі технології та енергоефективні рішення в котельних та системах теплопостачання. Основні види втрат теплоти та палива в котельні. Заходи по зменшенню втрат твердого та рідкого палива в котельні. Заходи щодо зниження втрат тепла від хімічної та фізичної неповноти згоряння палива.	
12	Заходи щодо зниження втрат теплоти в навколишнє середовище. Теплова ізоляція.	4
13	Використання теплової енергії безперервної продувки котлів. Заходи щодо зниження втрат палива на власні потреби котельні. Зниження втрат конденсату.	
14	Ресурсозберігаючі технології та енергоефективні рішення в системах теплопостачання.	4
15	Теплові насоси. Схеми теплопостачання с тепловими насосами.	
	Всього	30

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

навчальним планом не передбачено

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Навчальним планом не передбачено.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять.	12
2	Підготовка до контрольних заходів	6
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях. Котли-утилізатори, класифікація. Проблеми регулювання відпуску теплоти і методи їх вирішення. Теплова ізоляція трубопроводів теплота газопостачання.	12 4 4 4
4	Підготовка до екзамену.	30
	Всього	60

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю з дисципліни: Сучасні ресурсозберігаючі технології систем цивільної інженерії є усний контроль, письмовий контроль, самоконтроль.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання змістового модуля 1.

Всього 100 балів:

1. Відвідування лекційних занять: 2 x 15= 30 балів;

2. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: 10 балів:

10 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми без помилок та студент усно дає правильні та обґрунтовані відповіді на 2 контрольних запитання за темою конспекту;

7 - 9 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми без помилок (або з дрібними помилками) та студент усно дає в цілому правильні відповіді, але з дрібними помилками на 2 контрольних запитання за темою конспекту;

4 - 6 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми з помилками або конспект без помилок, але не повний, не відображає основні положення теми та студент усно дає відповіді на 2 контрольних запитання, у яких розкривається суть запитання без достатньої повноти та мають місце помилки або у яких були допущені невірні тлумачення;

1 - 3 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми з помилками або конспект без помилок, але не повний, не відображає основні положення теми та студент усно не дає відповіді на 2 контрольних запитання або відповіді невірні.

3. Контрольна робота – 60 балів:

60 балів ставиться за контрольну роботу, яка виконана без помилок;

50 - 59 балів ставиться за контрольну роботу з дрібними помилками;

40 - 49 балів ставиться за контрольну роботу, в якій окрім дрібних помилок є значні помилки, що впливають на результати виконаної роботи;

1 - 39 балів ставиться за контрольну роботу, яка виконана з дрібними та значними помилками, але засвідчує мінімальний рівень теоретичних знань.

0 балів ставиться за контрольну роботу в якій відповідь невірна або відсутня.

Оцінювання екзамену (Екзаменаційна робота - 100 балів.)

Повна відповідь на питання №1 – 50 б.

Повна відповідь на питання №2– 50 б.

- в цілому правильна, але неповна відповідь, або відповідь з мінімальними помилками – 40...50 балів;

- частково невірна відповідь, але знання основних теоретичних положень курсу - 31...39 балів;

- в цілому невірна відповідь та мінімальний рівень теоретичних знань - 0..30 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична між оцінками за змістовий модуль та екзамен.

Порядок зарахування пропущених занять: пропущені лекційні заняття з дисципліни «Сучасні ресурсозберігаючі технології систем цивільної інженерії» можуть бути відпрацьовані шляхом підготування доповіді за темою пропущеного лекційного заняття та обговорення її з викладачем. Якщо лекційні заняття пропущені студентами з поважної причини (лікарняний тощо), вони можуть бути відпрацьовані шляхом підготування доповіді за темою пропущеного лекційного заняття або індивідуального on-line спілкування.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

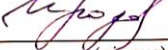
1. Відновлювані джерела енергії: Навч. посіб. / С. Ю.Паранчич. – Чернівці: Рута, 2002. – 68 с.
2. Богданович П. Ф., Григорьев Д. А., Пестис В. К. Основы энергосбережения: Учеб. пособие. – Гродно: ГГАУ, 2007. – 174 с.
3. Губин В. Е., Косяков С. А. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике. – Томск: Изд-во НТЛ, 2002.- 252, с.: ил.
4. Возобновляемые источники энергии в Европе / Подгот. А. А.Саламов // Энергетика за рубежом. - 2003. - Вып. 4. - С.53-54.
5. Використання енергії Сонця: Навч. посіб. / С. Ю.Паранчич. – Чернівці: Рута, 2002. – 47 с.
6. Нетрадиционные стратегии в освоении природных энергоресурсов приморских регионов Украины: Монография / Д. В. Холодов, Е. В. Обухов, В. Н. Степанов, С. Я. Полнарев; Одес. гос. экол. ун-т. – О.: Астропринт, 2003. – 162 с. – Библиогр.: 218 назв.
7. Губин В. Е., Городов Р. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Р. В. Городов, В. Е. Губин, А. С. Матвеев. – 1-е изд. – Томск: Изд - во Томского политехнического университета, 2009.- 294с.
8. Альбом для проектирования солнечного горячего водоснабжения: Учеб. пособие / В. К. Аверьянов, А. И. Тютюнников, А. В. Синеца и др. СПб., Тула, 1992.
9. Андреев В. М., Грилихес В. А., Румянцев В. Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. Л.: Наука, 1989.
10. Возобновляемая энергетика 2003: Сб. докл. СПб. Изд-во СПбГПУ.2003.
11. Харченко Н. В. Индивидуальные солнечные установки. М.: Энергоатомиздат, 1991.

Допоміжна

1. Зысин Л. В., Сергеев В. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Часть 1. Возобновляемые источники энергии: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 192 с.
2. В. Г. Лабейш. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учеб. пособие.- СПб.:СЗТУ,2003.-79с.
3. Закон України про "Про альтернативні джерела енергії" (Відомості Верховної Ради України, 2003 р., № 24, ст. 155; 2009 р., № 13, ст. 155).

12. INTERNET - РЕСУРСИ

1. <http://gntb.gov.ua> - Державна науково-технічна бібліотека України
2. <https://library.tntu.edu.ua>
3. <http://saee.gov.ua/uk>. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України

Розробник _____  _____ (В. Ф. Іродов)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____  _____ (В. О. Петренко)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
системного аналізу та моделювання у теплогазопостачанні
Протокол від «2» жовтня 2019 року № 8