

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра теплотехніки

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія, ОП «Теплогазопостачання і вентиляція»	Сторінка 1 з 4
------------------------------	---	----------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри теплотехніки
д.т.н., професор О.В.Приймак
04.09.2022

Розробник
к.т.н., доцент К.О. Габа
31.08.2022



СИЛАБУС

Дисципліна вибіркової компоненти

Альтернативні види палив котельних установок

1) Шифр за освітньою програмою: ВК				
2) Навчальний рік: 2022/2023				
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)				
4) Форма навчання: денна, заочна				
5) Галузь знань: 19 - Архітектура та будівництво				
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітня програма «Теплогазопостачання і вентиляція»				
8) Статус освітньої компоненти: вибіркова				
9) Семестр: VIII				
11) Контактні дані викладача: Габа Крістіна Олексіївна, к.т.н., доц. e-mail: tsykal_ko@knuba.edu.ua / kristinagaba@gmail.com				
12) Мова викладання: українська				
13) Пререквізити: ОК 1.7 – Фізика, ОК 1.13 – Екологія і безпека життєдіяльності, ОК 2.14 – Теплогенеруючі установки				
14) Мета курсу: засвоєння студентами знань з необхідності та особливостей використання альтернативних палив у котельних установках, методів спалювання палив, газифікації, додаткового обладнання спалювання, зберігання, подачі палива та очищення димових газів. Опанування методів розрахунку котлоагрегатів на різних видах палива, отримання навичок проектування котельних установок на альтернативних видах палив.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1.	РН11. Оцінювати відповідність проєктів принципам проектування міських та селищних територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Лекції, практичні заняття	ІК, ЗК-2, ФК-3, 5,6,8,10.

2.	PH15. Оволодіння навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагиату.	Обговорення під час занять, РГР, залік	-//-	ІК, ЗК-05,06, ФК- 01,02,04- 07,13-15
3.	СРН01. Застосовувати знання та розуміння основ тепломасообміну, гідрогазо- і аеродинаміки, які відбуваються в технологічних процесах систем теплогазопостачання, вентиляції і кондиціонування (ТГПВіК) для розв'язання задач цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, РГР, залік	-//-	ІК, ЗК-01-06, ФК-01, 03-05, 14
4.	СРН04. Проектувати інженерні системи та мережі, теплогенеруючі установки та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	Обговорення під час занять, РГР, залік	-//-	ІК ЗК-01-10 ФК-01- 5,10

16) Структура курсу:

Денна форма навчання

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/контрольна робота	Само- стійна робота студента, год.	Форма підсум- кового контролю
14	16	-	РГР	60	залік
Сума годин:			90		
Загальна кількість кредитів ECTS:			3,0		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:			30 годин (1 кредит ECTS)		

Заочна форма навчання

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/контрольна робота	Само- стійна робота студента, год.	Форма підсум- кового контролю
4	10		РГР	76	залік
Сума годин:			90		
Загальна кількість кредитів ECTS:			3,0		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:			14 годин (0,47 кредитів ECTS)		

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції.

Тема 1. Стан паливно-енергетичного комплексу України. Ріст необхідності у альтернативних і нетрадиційних видах палив. Законодавча база альтернативних палив. Класифікація палив. Елементний склад палива. Основні характеристики палив. Теорія горіння.

Тема 2. Вугілля. Класифікація вугілля. Вугільні басейни на території України. Альтернативні палива на основі видобутку і переробки вугілля. Генераторний газ. Водовугільні суспензії. Мазут. Водомазутні палива.

Тема 3. Тверді палива різного походження. Торф. Біомаса. Дрова. Палива з відходів деревообробної промисловості. Палива з відходів агропромислового комплексу. Торгові форми твердого палива: пеллети, брикети, тюки.

Тема 4. Природний газ, його переваги та недоліки. Біогаз. Технології отримання біогазу. Переробка біомаси для отримання біогазу. Біогазові установки. Палива з твердих побутових відходів, осаду стічних вод.

Тема 5. Палива з відходів металургійного комплексу. Доменний газ. Коксовий газ. Феросплавний газ. Генераторний газ. Технології спалювання водню. Підвищення ефективності спалювання палива додаванням кисню.

Тема 6. Методи спалювання палив. Пряме спалювання. Спалювання у шарі, на решітках. Газифікація палив. Конструкції газифікаторів. Синтетичні гази. Пальники для спалювання газів. Піроліз. Торефікація. Екологічні показники спалювання альтернативних палив.

Тема 7. Облaстi застосування палив. Принципові схеми котельних установок на альтернативних видах палива. Зберігання палива. Подача палива. Компонування котельних установок на альтернативних видах палив.

Практичні заняття.

Практичне заняття 1. Розрахунок об'єму і складу продуктів згорання при спалюванні вугілля.

Практичне заняття 2. Розрахунок об'єму кисню при спалюванні: деревини, пелетів з біомаси, природного газу, вугілля.

Практичне заняття 3. Тепловий баланс котлоагрегату на соломі.

Практичне заняття 4. Тепловий баланс котлоагрегату на мазуті.

Практичне заняття 5. Розрахунок об'єму і складу продуктів згорання при спалюванні суміші палив: вугілля – природний газ, вугілля- біомаса.

Практичне заняття 6. Розрахунок емісії продуктів згорання при спалюванні природного газу, вугілля, біомаси.

Практичне заняття 7. Компонування котельної установки на вугіллі. Підбір установок очищення димових газів.

Практичне заняття 8. Компонування котельної установки на біомасі. Підбір установок очищення димових газів.

Самостійна робота студента.

Студент самостійно опрацьовує лекційний матеріал при підготовці до практичних занять, до лабораторних занять та їх захисту, самостійно виконує контрольну роботу.

Розрахунково-графічна робота. Розрахунок та конпоування котельної установки з котлоагрегатом на біомасі.

Розділ 1. Підбір котлоагрегату на альтернативному паливі для існуючої котельні на природному газі.

Розділ 2. Розрахунок об'єму і складу продуктів згорання.

Розділ 3. Підбір очисного обладнання.

Розділ 4. Компонування котельної установки з котлоагрегатом на біомасі.

Основна література:

1. Практичний посібник для використання біомаси у муніципальному секторі України (для представників АПК). Електронний ресурс UA BIO, <https://uabio.org/>, 2021 – 37 с.

2. Практичний посібник для використання біомаси у муніципальному секторі України (для представників державних установ та громадських організацій, які працюють у сфері екології). Електронний ресурс UA BIO, <https://uabio.org/>, 2021 – 29 с.

3. Практичний посібник для використання біомаси у муніципальному секторі України (для представників державних та комунальних установ). Електронний ресурс UA BIO, <https://uabio.org/>, 2021 – 33 с.

4. П. Р. Масдемонт, Д. Г. Галіндо, Т. Железна та ін.. Енергія з агропромислових залишків. Посібник. Електронний ресурс UA BIO, <https://uabio.org/>, 2022 – 60 с.

5. І.М. Карп, Є.Є., Нікітін, К.Є. П'яних, К.К. П'яних. Заміщення природного газу альтернативними паливами. К: Наукова думка, 2019. – 231 с.

10. ДБН В.2.5-77:2014 Котельні.

6. Закон України "Про альтернативні джерела енергії", Ст. 91, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-15>

7. Наказ Мінпаливенерго України від 14.06.2002 р. №359 ГДК 34.02.305-2002 "Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення".

19) Додаткові джерела:

1. Тепловой расчет котлов (Нормативный метод). – Издание 3, перераб. и доп. – СПб. : Изд. НПОЦКТИ, 1998. – 256 с.

2. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферу повітря різними виробництвами. - Донецьк, 2004. Том 1.

1. Інформаційні ресурси

1. Біоенергетична асоціація України <https://uabio.org>

2. Освітній сайт Київського національного університету будівництва і архітектури: <http://org2.knuba.edu.ua>.

3. Бібліотека КНУБА. URL : <http://library.knuba.edu.ua/>.

4. Оператор ГТС України <https://tsoua.com/>

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
РН-11,15	СРН-01	СРН-04		
20	20	20	40	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю: відвідування лекцій та практичних занять. Виконання та захист РГР.

22) Політика щодо академічної доброчесності: тексти індивідуальних завдань носять оригінальний характер, можуть проходити перевірку на антиплагіат та бути основою розділу атестаційної магістерської роботи.

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:
<http://org2.knuba.edu.ua>.