

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра теплогазопостачання і
вентиляції

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Шифр освітньої компоненти за ОП
192	Будівництво та цивільна інженерія, ОП «Магістр», «Теплогазопостачання і вентиляція»	ОК 8

«Затверджую»

Завідувач кафедри

/Предун К.М./

Протокол № 21 від 01 липня 2024 року

Розробник силябуса

/Сенчук М.П./



СИЛАБУС

Технології спалювання та очищення викидів, ОК 8

(назва, шифр освітньої компоненти (дисципліни))

1) Статус освітньої компоненти: обов'язкова

2) Контактні дані викладача: доцент, к.т.н., Сенчук Михайло Петрович,
senchuk.mp@knuba.edu.ua, (044) 245-48-33, <https://www.knuba.edu.ua/senchuk-mixajlo-petrovich/>

3) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс):
«Комп'ютерні технології проектування», «Гідравліка», «Аеродинаміка», «Технічна механіка рідини і газу», «Газопостачання», «Теплопостачання», «Теплогенеруючі установки»

4) Коротка анотація дисципліни

Курс освітньої компоненти присвячений вивченню новітніх досягнень в теорії та практиці ефективного використання різних видів палива в комунальній енергетиці з метою формування у студентів ґрунтовних знань з аналізу і розрахунку основних характеристик процесу горіння органічного палива, розрахунку і вибору технологічних схем спалювання палива та очищення викидів, підвищення ефективності використання палива в котельних комунальних і виробничих підприємств із забезпеченням нормативних економічних і екологічних показників, а також вивчення процесів горіння органічного палива, що синтезує знання теплотехнічних і фізико-хімічних процесів для компетентного прийняття рішень в практичних інженерних задачах

5) Структура курсу:

Загальна кількість кредитів ECTS	4,0
Сума годин:	120
Вид індивідуального завдання	КР
Форма контролю	Іспит

6) Зміст курсу:

Лекції:

- Тема 1. Органічне паливо в процесі горіння для виробництва теплової енергії.
- Тема 2. Теоретичні основи процесу горіння твердого палива в шарі та в факелі.
- Тема 3. Способи спалювання твердого палива.
- Тема 4. Технології спалювання твердого палива в шарі.
- Тема 5. Технології спалювання твердого палива в об'ємі.
- Тема 6. Котли і теплогенератори котельних комунальної енергетики.

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Шифр освітньої компоненти за ОП
192	Будівництво та цивільна інженерія, ОПП «Магістр», «Теплогазопостачання і вентиляція»	ОК 8

Тема 7. Характеристика шкідливих викидів теплогенеруючих установок. Основи технологічних процесів зниження шкідливих викидів.

Тема 8. Очищення димових газів в апаратах відцентрової дії та фільтрах.

Тема 9. Очищення димових газів в мокрих пиловловлювачах.

Тема 10. Комбіновані схеми спалювання спалювання палива та очищення відхідних газів твердопаливних теплогенераторів.

Практичні:

Заняття 1. Визначення теоретичного і дійсного об'ємів дуттьового повітря та продуктів спалювання. Визначення розрахункової величини нижчої теплоти згоряння та виконання перерахунку складу палива з різною масою.

Заняття 2. Основні принципи складання теплового балансу процесу горіння твердого палива. Визначення дифузійної, кінетичної та проміжної областей горіння частинок твердого палива в шарі і факелі.

Заняття 3. Складання теплового балансу твердопаливного теплогенератора. Аналіз втрат теплоти при спалюванні твердого палива. Визначення коефіцієнту корисної дії твердопаливного теплогенератора за прямим і зворотнім балансом. Розрахунок питомої швидкості горіння частинок коксу в щільному шарі на колосниковій решітці.

Заняття 4. Аналіз впливу режимних і конструктивних факторів на швидкість процесу спалювання твердого палива. Визначення тривалості прогрівання сухої частинки палива у високотемпературному факелі. Розрахунок тривалості горіння частинок твердого палива в топковому в об'ємі.

Заняття 5. Визначення конструктивних розмірів технологічної схеми твердопаливного теплогенератора (зони горіння на решітці, камери згоряння, золоприймача). Проектування технологічної схеми спалювання твердого палива в теплогенераторі

Заняття 6. Аналіз шкідливих викидів твердопаливних теплогенераторів. Розрахунок розсіювання шкідливих речовин в навколишньому середовищі. Методика розрахунку апаратів очищення газів відцентрової дії. Розрахунок одиночних і групових циклонів.

Заняття 7. Аналіз методики розрахунку сухих і мокрих пиловловлювачів. Розрахунок та підбір тканинних фільтрів і електрофільтрів. Характеристики апаратів мокрого очищення газів, розрахунок і підбір скрубєрів Вентурі.

Заняття 8. Проектування технологічної схеми твердопаливної котельні. Підбір котельного обладнання. Компонування основного та допоміжного теплогенеруючого та очисного обладнання у приміщеннях котельні.

Лабораторні:

Заняття 1. Методика вимірювання, перелік та технічні характеристики засобів вимірювальної техніки газового аналізу відхідних газів та показників роботи твердопаливного теплогенератора. Обробка результатів газового аналізу відхідних газів і температури зовнішніх поверхонь водогрійного опалювального котла на твердому паливі.

Заняття 2. Методика вимірювання, перелік та технічні характеристики засобів вимірювальної техніки визначення прямим методом запиленості газів.

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Шифр освітньої компоненти за ОП
192	Будівництво та цивільна інженерія, ОПП «Магістр», «Теплогазопостачання і вентиляція»	ОК 8

Індивідуальне завдання:

Курсова робота: «Теплогенеруюче та очисне обладнання твердопаливної котельні»

Зміст:

1. Матеріальний і тепловий баланси спалювання твердого палива.
 - 1.1. Матеріальний баланс процесу горіння.
 - 1.2. Тепловий баланс водогрійного твердопаливного теплогенератора.
 - 1.2.1 Визначення коефіцієнту корисної дії теплогенератора за прямим балансом.
 - 1.2.2. Визначення коефіцієнту корисної дії теплогенератора за зворотнім балансом.
 - 1.2.3. Визначення коефіцієнту надлишку повітря.
 - 1.2.4. Розрахунок витрати палива.
2. Спалювання твердого палива в щільному шарі.
 - 2.1. Аналіз технологічної схеми спалювання твердого палива в шарі.
 - 2.2. Розрахунок питомої швидкості горіння частинок коксу в шарі на колосниковій решітці.
 - 2.3. Визначення тривалості горіння частинок коксу в шарі.
 - 2.4. Визначення конструктивних параметрів технологічної схеми твердопаливного теплогенератора.
3. Горіння твердого палива в топковому в об'ємі.
 - 3.1. Тривалість прогрівання сухої частинки палива у високотемпературному факелі.
 - 3.2 Тривалість вигорання коксової частинки палива в топковій камері.
4. Очистка відхідних газів твердопаливних теплогенераторів.
 - 4.1. Розрахунок об'єму продуктів згоряння.
 - 4.2. Розрахунок розсіювання шкідливих речовин в атмосфері.
 - 4.3. Розрахунок і підбір циклонів.
 - 4.4. Розрахунок і підбір скрубєрів Вентурі.
5. Проектування твердопаливної котельні.
 - 5.1. Розробка технологічної схеми твердопаливної котельні.
 - 5.1. Підбір котельного обладнання.
 - 5.2. Компонування котельного обладнання на плані і розрізах.

Висновки

Список літератури.

Додаток 1. Протокол випробування твердопаливного теплогенератора з оцінки відповідності.

Додаток 2. Характеристики теплогенеруючого та очисного обладнання.

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу

дисципліни: <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1521>