



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Енергетичне використання органічних відходів

Шифр та назва спеціальності

144 – Теплоенергетика

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма

Промислова та комунальна теплоенергетика.
Енергетичний менеджмент і
енергоефективність

Кафедра

Теплотехніки та енергоефективних технологій
(123)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна (фахова)

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Кошельнік Олександр Вадимович

Oleksandr.Koshelnik@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
теплотехніки та енергоефективних технологій

Досвід роботи – 18 років. Автор понад 220 наукових та
навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін:
«Енергозберігаючі теплотехнології та використання
вторинних енергоресурсів», «Енерготехнологічні комплекси
промислових підприємств», «Нетрадиційні та поновлювані
джерела енергії», «Переробка побутових і промислових
відходів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння знаннями щодо питань переробки органічних побутових та промислових відходів з метою одержання різних видів енергії та продукції.

Мета та цілі дисципліни

Одержання студентами необхідних знань щодо видів та характеристик побутових та промислових органічних відходів, технологічних процесів і обладнання, що використовується для їх переробки.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ІК-1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в теплоенергетичній галузі або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ЗК-3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК-1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

ФК-1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

ФК-2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

ФК-5. Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.

ФК-8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФКС-2. Здатність брати участь у проведенні техніко-економічного обґрунтування енергоефективності проектних розробок за стандартними методиками, а також в розробці й впровадженні заходів з енергозбереження та підвищення енергоефективності.

ФКС-3. Здатність управляти споживанням палива та енергії на промислових підприємствах та об'єктах комунальної сфери, розробляти проекти з використання енергетичних відходів.

Результати навчання

ПРН-1. Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН-3 Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

ПРН-3. Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН-6. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПРН-9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН-12. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПРН-15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

ПРН-16 Розуміти нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідки інженерної практики.

ПРН-17. Аргументувати і доносити судження, які відбивають інженерні рішення в сфері теплоенергетики та відповідні соціальні, екологічні та етичні проблеми до фахівців і нефахівців.

ПРНС 1. Розробляти заходи з енергозбереження, в тому числі з використання енергетичних відходів, на основі аналізу енергоефективності використання паливно-енергетичних ресурсів на об'єктах промисловості та комунальної сфери.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з курсів: Вступ до спеціальності. Ознайомча практика, Хімія, **Фізика**.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

При проведенні лекційних занять методи готових знань поєднуються з дослідницьким методом, який передбачає активну самостійну роботу студентів при засвоєнні знань: аналіз явищ, формулювання проблеми, самостійне формулювання висновків. У викладанні лекційного матеріалу переважає пояснювальний метод, при виконанні індивідуального завдання використовується спонукальний метод навчання

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Системи класифікації відходів. Основні технології переробки відходів.

Існуючі системи класифікації відходів. Класифікація та основні принципи технологій переробки відходів. Рециклізація – вторинна переробка відходів. Стан переробки відходів в Україні.

Тема 2. Основні фізико-хімічні та теплотехнічні властивості різних видів деревної біомаси.

Вологість, зольність, густина. Елементарний склад деревної біомаси. Теплота згоряння деревної біомаси. Калорійні еквіваленти різних видів деревних відходів. Класифікація та кількість відходів деревини.

Тема 3. Переробка деревини та твердих відходів.

Особливості спалювання деревної біомаси та твердих відходів. Фактори, що визначають ефективність процесу спалювання. Основні види топкових процесів при спалюванні твердих відходів. Шаровий спосіб спалювання. Циклонний та вихровий процес спалювання. Факельний спосіб спалювання пиловидних відходів.

Тема 4. Конструкція та основи розрахунку топків для спалювання твердих відходів.

Конструктивні особливості шарових топків для твердих відходів. Конструкція вихрових та циклонних топків для спалювання твердих відходів. Методика розрахунку шарових топків. Методика розрахунку циклонних топків. Методи розрахунку витрати палива.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок теплофізичних характеристик деревної біомаси.

Тема 2. Розрахунок процесу горіння твердих горючих відходів. Аналіз факторів, що впливають на інтенсивність процесу горіння.

Тема 3. Розрахунок топків для спалювання твердих відходів.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання "Оцінка енергетичного потенціалу звалищного газу". Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Методичні вказівки до курсового проектування за курсом «Джерела енергії в теплотехнологіях» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» заочної форми навчання / уклад.: О. В. Кошельник, О. В. Круглякова. – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 20 с.
http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/63583/1/prohramy_2023_Dzherela_enerhii.pdf
2. Бригінець К.Д. Утилізація промислових відходів. Основи утилізації відходів: конспект лекцій) / К.Д. Бригінець, К.О. Абашина; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 58 с.
3. Дейнека А. М. Лісове господарство: еколого-економічні засади розвитку: монографія / А. М. Дейнека. – К.: Знання, 2009. – 350 с.
4. Біопаливо (технології, машини і обладнання) / В.О. Дубровін [та ін.] – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. - 256 с.
5. Пономаренко С.М. Основи фізики горіння: навчальний посібник / С. М. Пономаренко.– К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 85 с.
6. Ткаченко С. Й. Котельні установки: навчальний посібник / С. Й. Ткаченко, Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 185 с.

Додаткова література

1. Сміття – важлива екологічна проблеми. Шляхи її вирішення. Інформаційний посібник / Під ред. М.М. Скиданюк, Т.Р. Рогів. - Манява 2010. – 59 с
- 2.. Перспективи використання відходів деревини лісових господарств як біологічних енергетичних ресурсів [Електр. ресурс] / О.М. Шомко, М.Ю. Іванська, О.М. Бачинська, І.В. Давидова // Технічна інженерія. - № 1 (85) 2020. – С. 254 – 260.
<http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7756/36.%20Шомко.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).
Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.
Поточне оцінювання: контрольна робота (20 %) та розрахункове завдання (40 %).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

15.06.2023



Завідувач кафедри
Микола КУНДЕНКО

15.06.2023



Гарант ОП
Ольга КРУГЛЯКОВА