



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Енерготехнологічні комплекси промислових підприємств

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

Магістр

Тип дисципліни

Вибіркова, профільна підготовка

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Кошельнік Олександр Вадимович

Oleksandr.Koshelnik@khpі.edu.ua

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

Досвід роботи – 20 років. Автор понад 200 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 навичками щодо принципів проектування та розрахунку складних енерготехнологічних комплексів промислових підприємств.

Мета та цілі дисципліни

Одержати необхідні знання з питань роботи та основ експлуатації складних енерготехнологічних комплексів промислових підприємств різних галузей промисловості, а також принципів розрахунку їх основних робочих параметрів.

Формат занять

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

Компетентності

ФК-2. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.

ФК-3. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.

ФКС-2. Здатність до визначення показників технічного рівня проєктованих об'єктів або технологічних схем.

ФКС-6. Здатність до виконання розрахунків з необхідними обґрунтуваннями заходів щодо економії енергоресурсів, потреби підрозділів підприємства в електричній, теплової та інших видах енергії, участі в розробці норм їх витрати, режиму роботи підрозділів підприємства, виходячи з їх потреб в енергії.

Результати навчання

ПРН-1. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.

ПРН-3. Розробляти і реалізовувати проєкти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.

ПРН-6. Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.

ПРН-7. Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПРН-11. Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.

ПРН-14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.

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 в галузі фізики і математики.

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. Основні поняття та визначення.

Поняття про енерготехнологічний комплекс. Склад та структура ЕТК. Теплотехнологічна схема виробництва. Класифікація реакторів та джерел енергії теплотехнологічних установок. Теплові схеми теплотехнологічних установок з паливним джерелом енергії.

Тема 2. Енерготехнологічні комплекси металургійної промисловості.

Технологічні основи доменних процесів. Тепловий та матеріальний баланс доменного виробництва. Енерготехнологічне комбінування в доменному виробництві.

Тема 3. Енерготехнологічні комплекси скловарного виробництва.

Технологічні основи виробництва скломаси. Тепловий та матеріальний баланс скловарного підприємства. Теплотехнологічні схеми скловарного виробництва з комбінованим виробленням теплової та електричної енергії.

Тема 4. Енерготехнологічні комплекси целюлозно-паперової промисловості.

Тепловий баланс та теплотехнологічне обладнання целюлозно-паперового підприємства. Енерготехнологічне комбінування в целюлозно-паперовому виробництві.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок основних показників енерготехнологічного комплексу доменного виробництва. Розрахунок регенеративного теплообмінника доменної печі. Аналіз ефективності застосування газової утилізаційної безкомпресорної турбіни.

Тема 2. Розрахунок енергетичного балансу технологічної схеми виробництва скла з використанням регенеративних печей ванного типу. Розрахунок теплоутилізаційного обладнання. Аналіз ефективності використання утилізаційної турбіни.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання "Визначення основних показників роботи енерготехнологічного комплексу скловарного виробництва". Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Основи проектування теплотехнічних установок підприємств промисловості будівельних матеріалів : навч. посібник // Кошельник В.М., Шульгін Ю.В., Кошельник О.В., Соловей В.В. – Харків: Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2013. – 215 с.
2. Ткаченко, О. О. Високотемпературні процеси та установки : підручник / О. О. Ткаченко. – Київ : А. С. К., 2005. – 480 с.
3. Енергозберігаючі технології в теплоенергетиці: навч. посіб. для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» / О. В. Кошельник, Т. М. Пугачова, О. В. Круглякова, В. Г. Павлова. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 166 с.
4. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011. - 458 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612>.
5. Когенераційні технології в малій енергетиці : монографія / В. А. Малярченко, О. Л. Шубенко, С. Ю. Андреев [та ін.] / Харків. нац. ун-т міського господарства ім. О. М. Бекетова, Ін-т проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 454 с.

Додаткова література

1. Назаренко І. А. Інноваційні технології та енергоефективне обладнання в теплоенергетиці : навч.-метод. посібник для студентів. ЗДІА спец. 144 Теплоенергетика / І. А Назаренко. – Запоріжжя: ЗДІА, 2018. – 202 с.
2. Кошельник О.В., Морозов О.Є., Кошельник В.М. Перспективні системи багатоступінчастої утилізації теплоти димових газів промислових скловарних печей безперервної дії // Промышленная теплотехника. – 2010. – Т. 32, № 6. – С. 91 – 97.

З. Кошельник О.В., Долобовська О.В., Павлова В.Г. Розробка енергоперетворювальних комплексів з нетрадиційним теплоносієм для утилізації теплоти систем випарного охолодження скловарних печей // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2018. – № 1. – С. 3-8.

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) та усна доповідь.
Поточне оцінювання: 1 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

17.06.2024

Завідувач кафедри
Микола КУНДЕНКО

17.06.2024

Гарант ОП
Олександр КОШЕЛЬНИК