



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Газоперекачувальні станції та газові мережі

Шифр та назва спеціальності

142 – Енергетичне машинобудування

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Енергетика

Кафедра

Турбінобудування (122)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Профільна, вибіркова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Михайлова Ірина Олександрівна

Iryna.Mykhailova@khpі.edu.ua

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри турбінобудування НТУ "ХПІ"

Досвід роботи – понад 19 років. Автор понад 40 наукових і навчально-методичних праць. Лектор з дисциплін: «Комп'ютерні технології в проєктуванні», «Комп'ютерне моделювання теплових схем турбоустановок (АхСУСЛЕ)», «Розрахунок на міцність елементів турбомашин», «Газоперекачувальні станції та газові мережі», тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В межах курсу "Газоперекачувальні станції та газові мережі" студенти знайомляться з компонуванням газотранспортної системи України, її основним і допоміжним обладнанням (конструкціями, принципом роботи, характеристиками), експлуатацією газових свердловин, фізико-хімічними властивостями природного газу. Отримують знання щодо технології видобутку природного газу. Технологічними схемами компресорних станцій з різними типами відцентрових нагнітачів. Практичні заняття спрямовані на вирішення реальних проблем, що існують в трубопроводному транспорті для перекачування газу.

Мета та цілі дисципліни

Дати студентам теорію трубопроводного транспорту, призначення компресорних станцій, основного і допоміжного устаткування, а також можливість прикласти отримані знання до вирішення практичних завдань, перевірити, засвоєння пройденого матеріалу для подальшого використання на практиці.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахунково-графічна робота, самостійна робота, консультації.
Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

- СК 02. Здатність критично осмислювати проблем і перспектив розвитку у сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних проблем.
- СК 03. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем, пов'язаних з проектуванням та експлуатацією енергетичного і теплотехнологічного обладнання.
- СК 04. Здатність аналізувати, оцінювати та застосовувати науково-технічну інформацію в галузі енергетичного машинобудування.
- СК 05. Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні проекти і програми, забезпечувати конкурентоздатність продукції, здійснювати техніко-економічне обґрунтування проектів у галузі енергетичного машинобудування
- СК 07. Здатність приймати ефективні рішення з виробництва і експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання з урахуванням вимог щодо якості, екологічності, надійності, конкурентоздатності та охорони праці.

Результати навчання

- РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.
- РН 2. Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
- РН 3. Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проектах.
- РН 4. Розробляти і реалізовувати проекти у галузі енергетичного машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проекти з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.
- РН 5. Створювати новітні технології та процеси і обґрунтовувати вибір обладнання та інструментів, з урахуванням обмежень в енергетичному машинобудуванні на основі сучасних знань в енергетичній та суміжних галузях
- РН 7. Приймати ефективні рішення з інженерних та управлінських питань у галузі енергетичного машинобудування в складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.
- РН 9. Формулювати та вирішувати інноваційні задачі галузі енергетичного машинобудування з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.
- РН 13. Управляти складними робочими процесами у галузі енергетичного машинобудування, у тому числі такими, що є непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практика – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження даного курсу необхідні знання та навички, що були надбані у результаті вивчення дисциплін: Гідрогазодинаміка, Основи технічної термодинаміки, Теорія та комп'ютерне проектування схем газотурбінних установок, Сучасні комбіновані енергетичні установки, Експлуатація і надійність енергетичного устаткування.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Вивчення матеріалу дисципліни проходить за допомогою лекційних занять з використанням мультимедійних технологій (тематичних фільмів і презентацій), та практичних занять (вирішення задач), виконання розрахункової роботи. З метою активізації навчально-пізнавальної діяльності, студенти обговорюють пройдений матеріал, відповідають на запитання викладача, обговорюють результати розрахункової роботи.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Газотранспортна система України.

Розробка родовищ нафти та газу в Україні, структура споживання. Світові запаси. Показники рівня добування та споживання газу у різних країнах світу. Природні горючі гази. Види родовищ, стадії та періоди розробки. Технологія видобування природних горючих газів.

Тема 2. Фізико-хімічний склад і властивості природного газу.

Визначення фізичних властивостей природного газу (як суміші різних вуглеводнів) в залежності від властивостей окремих компонентів.

Тема 3. Експлуатація газових свердловин.

Системи збору промислового газу. Підготовка газу до подальшого трубопровідного транспорту на газових промислах. Класифікація газопроводів по умовам роботи, характеру руху газу, довжині та робочому тиску.

Тема 4. Газові мережі.

Продуктивність газопроводу. Зміна тиску уздовж газопроводу. Середній тиск у газопроводі. Еквівалентний газопровід. Газопровід з паралельною ниткою. Газопровід постійного діаметру з надходженням та витратою газу.

Тема 5. Магістральні газопроводи та їх характеристики.

Комплекс споруд, що входять до складу магістрального газопроводу. Лінійні споруди магістральних газопроводів та їх характеристики. Призначення, види та місця встановлення запірних пристроїв.

Тема 6. Захист газопроводів від корозії.

Види покриттів. Бітумне покриття. Контроль якості ізоляційного покриття. Катодний та протекторний захист від корозії. Електричний дренаж. Очищення внутрішньої порожнини газопроводів.

Тема 7. Будова та принцип дії газонафтового сепаратора.

Поділ газу та газового конденсату дроселюванням. Відділення газового конденсату на установках низькотемпературної сепарації.

Тема 8. Нагнітачі природного газу.

Перетворення енергії в відцентровому нагнітачі. Рівняння Ейлера. Продуктивність, тиск та споживаюча потужність відцентрового нагнітача. Залежність тиску та продуктивності від числа обертів. Приведені характеристики.

Тема 9. Елементи конструкції відцентрових нагнітачів та їх характеристики.

Робочі колеса, дифузори, вхідні та вихідні пристрої відцентрових нагнітачів. Будова відцентрового нагнітача. Конструктивні особливості корпусів та роторів нагнітачів природного газу.

Тема 10. Компресорні станції магістральних газопроводів.

Призначення, розміщення та вибір місця під будівництво. Режим роботи газопроводу. Нерівномірність споживання газу (причини виникнення, види).

Тема 11. Вибір типу енергоприводу: електричного, газомоторного чи газотурбінного. Переваги та недоліки.

Тема 12. Основні пристрої та споруди, що входять до складу компресорної станції. Основні елементи КС.

Тема 13. Технологічні схеми газоперекачувальних апаратів різних типів. Кранова обв'язка ГПА з неповнонапірним відцентровим нагнітачем.

Тема 14. Технологічна схема компресорної станції з повнонапірними відцентровими нагнітачами. Кранова обв'язка ГПА з повнонапірним відцентровим нагнітачем.

Тема 15. Режими пуску, роботи та зупинення КС.

Теми практичних занять

Тема 1. Вирішення задач за темою " Визначення фізичних властивостей природного газу, в залежності від властивостей окремих компонентів."

Тема 2. Вирішення задач за темою " Стаціонарні режими роботи газопроводів. Визначення пропускної спроможності газопроводу при підключенні додаткової паралельної нитки. Визначення тиску, швидкості газу в простих газопроводах. "

Тема 3. Вирішення задач за темою " Визначення пропускної спроможності газопроводу, швидкості газу в простих газопроводах. Режими роботи газопроводів."

Тема 4. Вирішення задач за темою " Характеристики відцентрованих нагнітачів. Режими роботи відцентрованих нагнітачів."

Тема 5. Вирішення задач за темою " Визначення витрат газу на компресорних станціях."

Тема 6. Вирішення задач за темою " Визначення числа оборотів, ступені стиснення, природного газу по приведеним характеристикам нагнітачів."

Тема 7. Вирішення задач за темою " Перехідні процеси в газопроводах. Звільнення і продування ділянки газопроводу."

Теми лабораторних робіт

Лабораторні заняття в межах даного курсу не передбачені.

Самостійна робота

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Підготовка до контрольних робіт.
4. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях:
5. Виконання індивідуального завдання (Розрахунково-графічна робота)
6. Інші види самостійної роботи.

Література та навчальні матеріали

1. Гура Л.О. Газоперекачувальні станції магістральних газопроводів. Навчальний посібник. – Харків, НТУ „ХПІ”, 2006, -181 с.
2. Сусак О.М, Трубопровідний транспорт газу: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Сусак О. М., Касперович В. К., Андрійшин М. П. – Івано- Франківськ: ІФНТУНГ. – 2013. – 345 с
3. Федоров О.Г. Компресорні станції та компресорні установки. Навчальний посібник. – Одеська національна академія харчових технологій. – 2013. – 130 с.
4. Гічов Ю.О. Теплові електростанції та проблеми перетворення енергії. Частина 1. навчально посібник. Дніпро: НМетАУ, 2017. - 59 с.
5. Методичні вказівки до розрахункової роботи з курсу «Газоперекачувальні станції і газові мережі» для студентів спеціальностей 142 «Енергетичне машинобудування», / уклад.: Михайлова І. О. – Х. : НТУ «ХПІ», 2016. – 20 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді поточного оцінювання (60%) - 2 контрольні роботи та розрахунково-графічна робота (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

20.08.2023 р.

Завідувач кафедри
Олександр УСАТИЙ

20.08.2023 р.

Гарант ОП
Олена АВДЄЄВА