



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Компресорні машини

Шифр та назва спеціальності

142 - Енергетичне машинобудування

Інститут

Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Енергетика

Кафедра

Технічна кріофізика [134]

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова) підготовка

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Горбунов Костянтин Олександрович

Kostiantyn.Horbunov@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інтегрованих технологій, процесів та апаратів

Автор понад 100 наукових і навчально-методичних публікацій, серед яких 3 підручника з грифом МОНУ. Провідний лектор з курсів: «Процеси та апарати хімічних виробництв» та «Проектування та розрахунок теплообмінного обладнання» для студентів хімічних та нехімічних спеціальностей.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна складається з навчального блоку, що спрямований на поглиблення знань фізичних властивостей гідравлічних сумішей, їх поведінку, що описується законами гідростатики та гідродинаміки; дослідження процесів переміщення та стиснення гідравлічної рідини. Крім того, розглядаються сучасне обладнання для переміщення та стиснення рідини. Дослідження основних характеристик такого обладнання дозволяє продуктивно здійснювати його вибір та, як слід, значно економити енергетичні та матеріальні ресурси. |

Мета та цілі дисципліни

Отримання теоретичних уявлень та практичних навичок щодо процесів переміщення та стиснення гідравлічної рідини. Навчитися, завдяки використанню теорії гідравліки й сучасних методів розрахунку гідравлічного обладнання, якісно здійснювати вибір такого обладнання, використовуючи сучасні методи і техніку проведення розрахунків; узагальнення отриманих результатів в процесі навчання. |

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійні заняття, консультації. Підсумковий контроль - іспит |

Компетентності

ФК 1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.

ФК 4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.

Результати навчання

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

Обсяг дисципліни

[Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 86 год.]

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

[Передумовою вивчення дисципліни є знання і компетентності, набуті студентами на попередніх курсах при вивченні «Фізика», «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів», «Математичні методи та моделі низькотемпературного обладнання», «Питання тепломасообміну в холодильній техніці».]

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

[Увесь курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, порівняння і узагальнення інформації.

Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, демонстрацією фізичних явищ з метою формування пізнавальних інтересів студентів, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

Практичні заняття

Дають можливість студентам розв'язувати задачі визначення основних параметрів робочого процесу, опираючись на теоретичні уявлення, що надаються на лекційних заняттях.

Лабораторні заняття

Дозволяють студентам систематизувати інформацію щодо уявлення про фізичну природу процесів, що розглядаються, математичного опису цих процесів, узагальнення результатів теоретичних та експериментальних досліджень в розрахункові рівняння, що складають основу інженерних методик розрахунку.

Самостійна робота з інформацією

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал.

Ця робота спрямована на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.]

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Гідромеханічні процеси. Основи гідравліки. Основні поняття, фізичні властивості рідин.

Тема 2. Поняття "ідеальна рідина". Фізична модель елементарного об'єму гідравлічної рідини.

Тема 3. Основне диференційне рівняння гідростатики.

Тема 4. Слідства з закону Паскаля.

Тема 5. Визначення параметрів стану рідини. Визначення тиску на дно та стінки судин.

Тема 6. Гідродинаміка. Основні характеристики гідравлічної рідини, що рухається.

Тема 7. Визначення режимів руху рідини.

Тема 8. Витікання рідини з отворів при постійному рівні рідини.

Тема 9. Рівняння нерозірваності потоку. Диференційне рівняння Ейлера. Рівняння Нав'є-Стокса. Рівняння Бернуллі.

Тема 10. Практичне застосування рівняння нерозірваності потоку.

Тема 11. Практичне застосування рівняння Нав'є-Стокса.

Тема 12. Основи теорії подібності. Теореми подібності. Гідродинамічна подібність, критерії подібності. Критеріальні рівняння.

Тема 13. Гідравлічні опори в трубопроводах. Опори тертя. Опори місцеві.

Тема 14. Переміщення гідравлічних рідин. Насоси, загальні відомості. Основні показники роботи. Визначення основних характеристик насосів.

Тема 15. Розрахунок напору насосів. Розрахунок висоти всмоктування. Розв'язання задач на визначення робочої точки відцентрового насоса. Розрахунок продуктивності поршньового насоса.

Тема 16. Існуючі конструкції насосів: центробіжні, осьові, віхрьові, струйні, Монтею.

Тема 17. Переміщення та стиснення газів. Загальні відомості про компресорні машини.

Тема 18. Термодинамічні основи стиску. Індикаторна діаграма поршньового компресора.

Тема 19. Види стиснення: ізотермічне, адіабатичне, політропічне.

Тема 20. Поршньові компресори: конструкція, характеристики.

Тема 21. Центробіжні та осьові компресійні машини: конструкція, характеристики.

Тема 22. Роторні компресійні машини: конструкція, характеристики.

Тема 23. Струйні компресійні машини: конструкція, характеристики.

Тема 24. Порівняння й вибір компресійних машин.

Теми лабораторних занять

[Тема 1. Визначення гідравлічних опорів у трубопроводах.

Тема 2. Вивчення гідравлічного опору насадкової колони.

Тема 3. Основні гідродинамічні характеристики потоку рідини у трубі.

Тема 4. Вивчення характеристик відцентрованого насоса.

Тема 5. Вивчення характеристик компресорної машини.]

Теми практичних занять

[Тема 1. Визначення основних характеристик гідравлічної рідини за розрахунками, таблицями та номограмами.

- Тема 2. Визначення характеристик гідравлічної рідини, що рухається.
 Тема 3. Режими руху гідравлічної рідини.
 Тема 4. Розрахунок основних характеристик апаратів для переміщення рідини.
 Тема 5. Розрахунок основних характеристик апаратів для стиснення та переміщення газів.]

Самостійна робота

[Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних та лабораторних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.]

Література та навчальні матеріали

Базова література

1. Гідравлічні та аеродинамічні машини / Г.Г. Герасимов - м. Рівне, 2008. - 241 с. Баррон Р.Ф. Кріогенні системи: Пер.с англ. К.: Техніка, 1999. - 408 с.
2. Гідравлічні та аеродинамічні машини: насоси, вентилятори, газодуви, компресори / Мандрус В.І. – Львів: "Магнолія 2006", 2018.- 340 с.
3. Григорьев В.А., Крохин Ю.И. Тепло- і масообмінні апарати кріогенної техніки. – К.: Вища школа, 1992. 312 с.
4. Plate Heat Exchangers: Design, Applications and Performance L. /Wang, B. Sunden and R. M. Manglik //WIT Press, Billerica, MA, 288 pp, 2017, ISBN: 978-1-85312-737-3.
5. Теплові і конструктивні розрахунки холодильних машин. /Під ред.Н.Н. Кошкіна. – К.: Машинобудування, 1996.- 462 с.
6. Theodore L. Heat transfer applications for the practicing engineer /John Wiley & Sons.– 2011.– 664 p.

Допоміжна література

7. Процеси та апарати природоохоронних технологій: підручник/ Пляцук Л.Д., Васькін Р.А., Пономарьова Н.Г. та ін.- Суми: Сумський державний університет, 2017 р.- 956 с.]

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (10%), поточного оцінювання (30%) та індивідуального завдання (60%).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + 3 завдання з розв'язком).

Поточне оцінювання: вирішення контрольних практичних завдань.]

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

Дата погодження, підпис
30.08.2023

Завідувач кафедри
Вадим СТАРІКОВ



Дата погодження, підпис
30.08.2023

Гарант ОП
Оксана ЛІТВИНЕНКО

