



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Гідрогазодинаміка

Шифр та назва спеціальності

144 – Теплоенергетика

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Промислова та комунальна теплоенергетика, Енергетичний менеджмент та енергоефективність у промисловості і комунальній сфері

Кафедра

Гідравлічні машини ім. Г. Ф. Проскури (150)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Обов'язкова, Спеціальна (фахова)

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Резва Ксенія Сергіївна

kseniia.riezva@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри гідравлічних машини НТУ «ХПІ»

Досвід роботи більше 10 років.

Автор та співавтор понад 70 наукових та навчально-методичних праць. Курси: «Технічне оснащення та технологія ремонту свердловин», «Вступ до фаху. Ознайомча практика», «Гідрогазодинаміка», «Гідравліка», «Основи наукових досліджень», «Фонтанна та газова безпека в нафтогазовій галузі», «Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин, обладнання для видобутку нафти і газу».

Загальна інформація

Анотація

Курс охоплює всі основні закони гідравліки та її найважливіші практичні застосування. Студенти вивчають конструкцію та принцип дії засобів вимірювальної техніки, гідравлічного обладнання, що використовуються в галузі інженерії; навчаються працювати в програмах, що використовуються для розв'язування гідравлічних завдань. Вивчають методи проектування, які допоможуть розробити нові системи та обладнання.

Мета та цілі дисципліни

Вивчення основних законів гідравліки, методів розрахунку параметрів гідромашин, трубопроводів, характеристик і методів розрахунку гідро- і пневмоприводів, що застосовуються в галузі інженерії.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, розрахункова робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ІК-1. Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК-3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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-4. Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

ФК-7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

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

Результати навчання

ПРН-2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

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

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

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

ПРН-7. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

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

ПРН-11. Мати лабораторні / технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Наступні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу: Фізика

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

У лекціях використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення та ін.

Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії застосовується на лекційних заняттях.

Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми.

Метод обговорення розвиває у студентів уміння відстоювати свої погляди і переконання. Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні крапки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.

Наочні і практичні методи навчання. Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ. Ілюстрація – показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці.

Під час дистанційної форми навчання лекційний матеріал представляється у вигляді презентацій с малюнками та відео.

Матеріал розміщується на ресурсі Microsoft 365 та на платформі Moodle.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ до курсу.

Основні поняття та терміни. Історія розвитку науки.

Тема 2. Фізичні властивості рідини та газу.

Зміст заняття, за необхідності.

Тема 3. Гідростатика.

Розрахунок тиску в точці виділеного об'єму рідини. Визначення сили тиску на плоску похилу стінку. Визначення сили тиску на криволінійну поверхню.

Тема 4. Рух рідини.

Кінематика та динаміка рідини. Розрахунок течії ідеальної рідини. Режими руху рідини.

Режими руху рідини. Гідрравлічні опори. Розрахунок течії реальної рідини. Визначення режиму руху рідини в каналі круглого перетину.

Тема 5. Витоки рідини через отвори та насадки.

Витоки рідини через отвори та насадки. Розрахунок витоку рідини через насадок різної форми.

Тема 6. Гідрравлічні та пневматичні трубопроводи.

Простий трубопровід. Розрахунок трубопроводу.

Тема 7. Гідрравлічні машини.

Класифікація гідромашин. Лопатеві насоси. Розрахунок основних параметрів відцентрового насосу.

Тема 8. Магістральні трубопроводи.

Сумісна робота магістрального трубопроводу та насосної станції.

Теми практичних занять

Практичних занять у курсі не передбачено

Теми лабораторних робіт

1. Прилади для вимірювання тиску.
2. Ілюстрація режимів руху рідини.
3. Рух рідини в каналі перемінного перетину.
4. Визначення коефіцієнту втрат енергії на тертя по довжині трубопроводу.
5. Місцеві втрати.
6. Витоки рідини через отвори та насадки.
7. Визначення робочої характеристики відцентрового насосу.
8. Випробування відцентрового вентилятору.

Самостійна робота

Перелік писань для самостійного розгляду:

1. Застосування і значення гідравліки в сучасній промисловості. Роль вітчизняних вчених в досягненнях науки і техніки, сучасні технології.
2. Застосування законів гідростатики в гідромашинах.
3. Кавітація. Кавітація у гідромашинах. Коефіцієнт кавітаційного запасу.
4. Перехідні режими течії рідини.

5. Витоки рідини через отвори в атмосфері.
6. Складні трубопроводи. Сифон. Гідравлічний удар у трубах. Об'ємні гідромашини.
7. Пристрій гідро- і пневмопривода. Область застосування в сучасному машинобудуванні, огляд. Види гідроприводів.
8. Паралельна та послідовна робота насосів.
9. Нерівномірність подачі поршневих насосів та методи її вирівнювання.

Розрахункова робота на тему "Розрахунок трубопроводу".

Література та навчальні матеріали

1. Є. Сокол, М. Черкашенко, О. Потетенко, Є. Крупа. Гідроенергетика. Том 1. Гідрогазодинаміка. - Харків : НТУ «ХПІ», 2020. - 274 с.
2. Технічна термодинаміка, гідравліка і гідромашини : навчальні посібник. У 2 Ч. Ч. I. Технічна термодинаміка та гідростатика / В. Е. Дранковський, К. А. Миронов, Н. М. Фатєєва, К. С. Резва, Є. С. Крупа. – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 194 с.
3. Технічна термодинаміка, гідравліка і гідромашини : навчальний посібник. У 2 Ч. Ч. II. Гідродинаміка та гідравлічні машини / В. Е. Дранковський, К. А. Миронов, Н. М. Фатєєва, К. С. Резва, Є. С. Крупа. – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 224 с.
4. Левицький Б.Ф. Гідравліка. Загальний курс. / Б.Ф.Левицький, Н.П. Лещій. – Львів: Світ, 1994. – 264 с.
5. Чебан В.Г. Гідромеханіка в прикладах та задачах: Навч. посібник. / В.Г. Чебан, Ю.О. Рутковський, А.М. Зинченко, О.А. Бревнов– Алчевськ: ДонДТУ, 2010 – 189 с.
6. Гідравліка : навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер, М. І. Мердух, О. В. Паневник. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. – 327 с.
- Навроцький Б. І. Технічна механіка рідин : [підручник для технічних вузів] / Б. І. Навроцький, Є. І. Сухін. – К. : [Знання], 1999. – 374 с.
7. Методичні вказівки до установчих занять з курсу "Гідравліка, гідро- та пневмоприводи" для студентів заочної форми навчання всіх спеціальностей бакалаврату "Інженерна механіка". – Харків: НТУ "ХПІ", 2008. – 56 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Загальна оцінка за курс складається з наступних компонентів:

- лабораторні роботи - 26 балів,
- розрахункова робота - 34 бала,
- залік (у вигляді тестового завдання) - 40 балів.

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
Андрій РОГОВИЙ

15.06.2023



Гарант ОП
Ольга КРУГЛЯКОВА