



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Навчально-науковий інститут
механічної інженерії і транспорту

Гідравліка

Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Прикладна механіка. Smart-гідропневмосистеми, Зварювання та споріднені процеси і технології

Кафедра

Деталі машин та гідропневмосистеми (148)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Профільна, Вибіркова

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Клітної Віктор Володимирович

Viktor.klitnoi@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри деталей машин та гідропневмосистем (НТУ «ХПІ»).

Автор понад 160 наукових і навчально-методичних публікацій.

Провідний лектор з курсів: «Гідравліка», «Автоматизація та механізація засобами ГПА», «Проектування систем гідропневмоприводів та обладнання промислових роботів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Знання цього курсу необхідні для правильного розуміння фізичних процесів, що відбуваються в рідких середовищах, а, отже, для правильного розуміння принципів розрахунку і проектування трубопроводів, гідравлічних машин і т. ін.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення студентів із основними законами гідравліки, принципами роботи гідравлічних машин, окремих гідравлічних пристроїв, які використовуються у машинобудуванні, та методів їх розрахунку.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності. Здатність описати, класифікувати та

змоделювати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

Результати навчання

Після вивчення курсу «Гідравліка» студент повинен освоїти теорію про рівновагу та рух рідини, що застосовуються для вирішення окремих питань на практиці: закон розподілу тиску в спокійній і рухомій рідині, основні рівняння динаміки рідини (рівняння сталості витрати рідини, рівняння Д. Бернуллі), режиму руху рідини і основні принципи визначення втрат енергії під час руху рідини, закони витоків через отвори і насадки, основи гідравлічного розрахунку трубопроводу і особливості розрахунку його при послідовних і паралельних з'єднаннях трубопроводу.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 48 год., практичні заняття – 16 год., лабораторні роботи - 32 год., самостійна робота – 84 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Фізика».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, організація самостійної роботи студентів, відпрацювання умінь і навичок під час практичних і лабораторних занять.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Наука гідравліка. Рідина та її властивості.

Вступ. Предмет гідравліки. Коротка історія розвитку гідравліки. Рідина і сили, що діють на неї. Фізичні властивості рідини: густина, питома вага, динамічний та кінематичний коефіцієнт в'язкості, коефіцієнт об'ємного стиску, коефіцієнт температурного розширення. Вибір оптимальної в'язкості. Експлуатаційні властивості рідини. Особливі стани рідини: розчинення в рідині газів, кавітація рідини, облітерація.

Тема 2. Основи гідростатики.

Основи гідростатики. Гідростатичний тиск. Основне рівняння гідростатики. Повний і манометричний тиск, вакуум. Прилади для вимірювання тиску: рідинні, механічні та ін.

Тема 3. Основи гідродинаміки. Основні поняття та визначення.

Основи гідродинаміки. Основні поняття та визначення: усталений і неусталений, рівномірний і нерівномірний, напірний і безнапірний рух рідини. Витрата рідини та середня швидкість. Лінія струму. Трубка струму. Статичний та динамічний тиск. Рівняння нерозривності потоку. Вимірювання швидкості потоку і витрати рідини. Дифузори, конфузори. Трубка Вентурі.

Тема 4. Режими руху рідини: ламінарний та турбулентний.

Режими руху рідини: ламінарний та турбулентний. Схема експериментальної установки Рейнольдса. Число Рейнольдса. Втрати енергії при ламінарній течії рідини. Втрати енергії при турбулентній течії рідини.

Тема 5. Енергетичні характеристики потоку рідини. Рівняння Бернуллі.

Енергетичні характеристики потоку рідини. Рівняння Бернуллі для ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі для реальної рідини. Втрати енергії (напору).

Тема 6. Втрати тиску в трубопроводі.

Втрати тиску в трубопроводі. Шляхові втрати енергії (напору). Коефіцієнт гідравлічного тертя по довжині (коефіцієнт Дарсі). Місцеві опори. Втрати енергії (напору) на подолання місцевих опорів. Коефіцієнт місцевого опору. Гідравлічний розрахунок простих гідролій.

Тема 7. Дроселювальні елементи гідроприводів. Витрата рідини через дросель.

Дроселювальні елементи гідроприводів. Опір дроселя. Витрата рідини через дросель. Коефіцієнт витрати.

Тема 8. Неусталений рух рідини в трубопроводах. Гідравлічний удар.

Неусталений рух рідини в трубопроводах: прискорений (уповільнений) рух рідини у трубі, пульсація потоку, гідравлічний удар. Гідравлічний удар: прямий, непрямий. Формула Жуковського. Способи боротьби з гідравлічним ударом.

Теми практичних занять

Тема 1. Властивості рідин та газів.

Тема 2. Визначення тиску в тоці. Головне рівняння гідростатики.

Тема 3. Рух рідини. Втрати тиску.

Тема 4. Гідравлічний розрахунок простих гідроліній.

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота 1. Прибори для вимірювання тиску. Тарування пружинного манометру.

Лабораторна робота 2. Рух рідини в трубі змінного поперечного перетину. Використання рівняння Бернуллі

Лабораторна робота 3. Режими течії рідини.

Лабораторна робота 4. Втрати тиску по довжині трубопроводу. Місцеві опори.

Лабораторна робота 5. Витоки рідини. Насадки, дифузори.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуальних розрахункових завдань, підготовки до усного та письмового опитування на практичних заняттях, оформлення лабораторних робіт.

Література та навчальні матеріали

1. Константінов Ю.М., Гіжа О.О. Інженерна гідравліка. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2006. – 432с.
2. Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід: - К. : ЦНЛ, 2006. – 616 с
3. Клітної В.В., Андренко П.М. Методичні вказівки до ігрового проекту з курсу «Гідропневмоавтоматика». Видавничий центр НТУ «ХПІ», Харків, 2001.
4. Андренко П.М., Клітної В.В., Дмитрієнко О.В. Методичні вказівки до установчих занять з курсу «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи». Видавничий центр НТУ «ХПІ», Харків, 2008.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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

Завідувач кафедри
Анатолій ГАЙДАКА

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Олександр ПЕРМЯКОВ