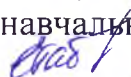


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Затверджую

заступник директора
з навчально-виховної роботи

 Олена ГАВРИШ

„ 30 ” 08 2024 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи гідравліки

для студентів освітньо-професійної програми **Монтаж, обслуговування
устаткування і систем газопостачання**

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо- професійний ступінь - **фаховий молодший бакалавр**

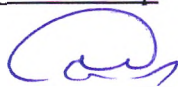
Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС - **2**

Розробник **СОПІТЬКО Анна - викладач**

Програму розглянуто і схвалено цикловою комісією спеціальності
Будівництво та цивільна інженерія

Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Голова циклової комісії



Василь ФЕНЕНКО

Опис навчальної дисципліни

№	Назва	Основи гідравліки
1	Освітньо-професійна програма	Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання
2	Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
3	Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
4	Шифр і назва спеціальності	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
5	Статус навчальної дисципліни	загальноосвітня/обов'язкова/вибіркова
6	Семестр(семестри)	I (ПЗСО)
7	Загальна кількість годин(кредитів ЄКТС)	60 год. 2 кредити
8	Аудиторні заняття в тому числі: лекції лабораторні практичні семінарські	30 год. 22 год. 4 год. 4 год. -
9	Самостійна робота студента	30 год.
10	Форма семестрового контролю	залік
11	Мова викладання	українська

Мета і завдання навчальної дисципліни (знати, вміти)

Мета викладання дисципліни	Мета викладання – дати майбутнім фахівцям знання основних законів гідравліки, принципів роботи гідравлічних машин, окремих гідравлічних пристроїв, які використовуються в машинобудуванні та методів їх розрахунку.
Завдання вивчення дисципліни	<p>Завдання навчальної дисципліни – вивчення основних законів гідростатики і гідродинаміки, а також конструкції розрахунку і призначення гідравлічних апаратів і машин різних ступенів складності.</p> <p>Після вивчення дисципліни студент повинен знати: основні фізичні властивості рідин і газів, закони гідродинаміки, будову та принцип дії насосів, вентиляторів і компресорів.</p> <p>Студент повинен уміти: використовувати на практиці закони гідравліки, зокрема при вирішенні технічних задач; підбирати та встановлювати необхідні режими роботи насосів, вентиляторів і компресорів; виконувати операції з технічного обслуговування, виконувати регулювання; забезпечувати безпечне проведення робіт, вирішувати питання з охорони навколишнього середовища.</p>

Компетентності та результати навчання

Загальні компетентності	<p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК7. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК9. Здатність використовувати знання, уміння, навички загально – професійних дисциплін в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>СК 5. Здатність працювати зі сучасним лабораторним обладнанням, геодезичними приладами.</p> <p>СК12. Здатність обирати та застосовувати машини, механізми і засоби малої механізації під час зведення об'єктів будівництва та інженерних мереж.</p>
Програмні результати навчання	<p>РН12. Виконувати типові вимірювання та дослідження з використанням сучасного лабораторного обладнання та геодезичних приладів, грамотно інтерпретувати отримані результати.</p> <p>РН16. Рационально обирати та організовувати роботу машин і механізмів, засобів малої механізації під час зведення об'єктів будівництва та інженерних мереж з урахуванням їх технічних характеристик і дотриманням вимог охорони праці та екологічної безпеки.</p> <p>РН20. Використовувати базові знання фундаментальних дисциплін області будівництва та цивільної інженерії для засвоєння загально-професійних дисциплін у пізнавальній та професійній діяльності.</p>

Пререквізити

Передумова для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок з загальноосвітніх дисциплін: «Фізика»; «Математика».

Постреквізити

Після набуття теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни переходити до вивчення наступних дисциплін: «Газові мережі та устаткування»; «Теплотехніка»; «Гідравлічні машини».

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Для оцінювання дисципліни "Основи гідравліки" за п'ятибальною шкалою можуть використовуватися такі критерії:

1. **5 балів ("Відмінно")**: Студент добре знає теоретичний матеріал, вміє самостійно та впевнено застосовувати знання на практиці, правильно розв'язує завдання, аргументує відповіді, показує високий рівень розуміння та володіння предметом. Всі завдання виконані без помилок або з незначними похибками, які не впливають на загальний результат.
2. **4 бали ("Добре")**: Студент володіє основними поняттями та методами гідравліки, впевнено виконує завдання, але може припускатися незначних помилок. Загалом розуміє матеріал, демонструє достатній рівень підготовки, але допускає деякі недоліки у поясненні чи обґрунтуванні відповідей.
3. **3 бали ("Задовільно")**: Студент знає основний матеріал, але не завжди впевнено користується ним на практиці. Може припускатися помилок при розв'язанні задач, має проблеми з обґрунтуванням відповідей. Потрібна допомога викладача для розуміння певних аспектів матеріалу. Рівень знань задовільний, але потребує покращення.
4. **2 бали ("Незадовільно")**: Студент показує недостатнє розуміння основ гідравліки, допускає значні помилки у вирішенні задач, не може самостійно використовувати знання, що ускладнює виконання навіть базових завдань. Відсутня систематичність у вивченні матеріалу, що вимагає значної додаткової підготовки.

Тематичний план

№ п/п	Назви змістовних модулів, тем	Всього годин	Аудиторні			Самостійна робота
			лекції	практичні	лабораторні	
1	2	3	4	5	6	7
МОДУЛЬ 1						
ОСНОВНІ ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РІДИН ГАЗІВ. ГІДРОСТАТИКА						
	Вступ					
1.	Гідравліка і її значення	1	1	-	-	-
2.	Фізичні властивості рідини	3	1	-	-	2
3.	Гідростатичний тиск і пристрої, які працюють за його принципом	4	1	-	-	3
4.	Прилади для вимірювання гідростатичного тиску	5	1	-	2	2
5.	Сила тиску рідини на плоску стінку	3	1	-	-	2
6.	Сили гідростатичного тиску на циліндричні поверхні	3	1	-	-	2
ГІДРОДИНАМІКА						
7.	Види руху рідини. Елементи потоку	2	1	-	-	1
8.	Рівняння Бернуллі	2	1	-	-	1
9.	Ламінарний і турбулентний режими руху рідини	3	1	-	-	2
10.	Втрати напору	5	1	2	-	2
МОДУЛЬ 2						
11.	Гідравлічний удар	3	2	-	-	1
12.	Витікання рідини через отвори і насадки	3	1	-	-	2
13.	Гідравлічний розрахунок кільцевої водопровідної мережі	5	1	2	-	2
НАСОСИ. ВЕНТИЛЯТОРИ І КОМПРЕСОРИ						
14.	Поршневі насоси	3	2	-	-	1
15.	Відцентрові насоси	3	2	-	-	1
16.	Осьові, гвинтові та шестеренчасті насоси	1	-	-	-	1
17.	Характеристики насосів, основні параметри	3	-	-	-	3

	насосів					
18.	Вентилятори	5	2	-	2	1
19.	Компресори	3	2	-	-	1
	Всього	60	22	4	4	30

ЗМІСТ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер модуля, теми програми. Тема заняття та його короткий зміст	Кількість годин			Види навчальних занять та методи їх проведення	Навчально- методична література та унаочнення	Самостійна робота студентів	Форми поточного контролю
	всього	з них					
		аудитор.	самост.				
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1							
<p>Тема 1: Вступ. Гідравліка і її значення</p> <p>Зміст і завдання навчальної дисципліни, її зв'язок з іншими дисциплінами. Значення навчальної дисципліни у підготовці фахівців. Історичний розвиток гідравліки, роль вітчизняних і зарубіжних вчених у становленні вчення про рідини і гази. Завдання гідравліки стосовно розвитку нафтогазової промисловості.</p>	1	1	-	лекція розповідь, пояснення, постановка проблемних запитань	[1] с. 3-5 [2] с.5-7 [3] с. 9-12		
<p>Тема2: Фізичні властивості рідин і газів</p> <p>Основні фізичні властивості рідин. Рідина реальна, ідеальна та краплинна. Основні фізичні властивості рідин: густина, питома вага, стисливість, кінематична і абсолютна в'язкість, будова віскозиметрів для вимірювання в'язкості рідини.</p>	3	1	2	лекція розповідь, пояснення, постановка проблемних запитань, демонстрація	[1] с. 5-10 [2] с.7-13 [3] с.12-20	Залежність в'язкості від температури і тиску. Одиниці виміру кінематичної і абсолютної в'язкості. Поняття об'ємної ваги і густини. Зв'язок між ними. Вплив температури на об'ємну вагу і густину.	Фронтальне опитування
<p style="text-align: center;">ГІДРОСТАТИКА.</p> <p>Тема 3: Гідростатичний тиск і пристрої, які працюють за його принципом</p> <p>Поняття про гідростатичний тиск і його властивості. Розрахунок і одиниці виміру гідростатичного тиску. Властивості гідростатичного тиску. Тиск на нерухомі рідини, види тиску, основне рівняння гідростатики, його виведення, гідравлічний прес, гідравлічний акумулятор.</p>	4	1	3	лекція розповідь, пояснення, постановка проблемних запитань, демонстрація	[1] с. 10-16 [2] с.13-18,30-34 [3] с. 20-20,26-30	[1] с. 16-18 [2] с.13-18,30-34 [3] с. 20-20,26-30	Фронтальне опитування
<p>Тема 4: Прилади для вимірювання гідростатичного тиску</p> <p>Види гідростатичного тиску і прилади для його вимірювання. Абсолютний та манометричний тиск, вакуум (розрідження). Ртутні манометри, диференційні манометри, пружинні манометри, вакуометри. Контрольний манометр і спосіб перевірки тиску.</p>	3	1	2	лекція розповідь, пояснення, демонстрація		самостійна робота в програмі moodle	

1	2	3	4	5	6	7	8
Лабораторне заняття №1 Вивчення приладів для вимірювання тиску	2	2	-	бесіда, спостереження, демонстрація вправи	[1] с. 16-18 [2] с.30-34 [3] с.26-30		Фронтальне опитування
Тема 5: Сила тиску рідини на плоску стінку Тиск рідини на плоску стінку, сила тиску на дно різних резервуарів, але з однаковою площею, які наповнені однією рідиною на одну і ту ж глибину (гідравлічний парадокс). Визначення центру тиску. Рівновага рідин у сполучених посудинах.	3	1	2	лекція розповідь, пояснення,	[1] с..25-27; 37-42 [2] с.35-42 [3] с.31-35	самостійна робота в програмі moodle	Фронтальне опитування
Тема 6: Сила гідростатичного тиску на циліндричні поверхні Сила тиску на циліндричні поверхні, тиск рідини на стінки труб. Сили тиску рідини на стінки вигнутої труби.	3	1	2	лекція розповідь, пояснення,	[1] с. 37-42 [2] с.35-42 [3] с.38-40	[1] с. 37-42 [2] с.35-42 [3] с.38-40	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
Тема7: Види руху рідини. Елементи потоку Установлений і не установлений рух води. Елементи потоку, витрата і середня швидкість потоку, рівняння нерозривності потоку. Епюри гідростатичного тиску, їх побудова. Епюри тиску на вертикальну, нахилену, ламану і криволінійну стінки.	2	1	1	лекція розповідь, пояснення,	[2] с.34-35	[3] с.38-40	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
Тема 8: Рівняння Бернуллі Виведення рівняння Бернуллі. З'ясування змін, які необхідно зробити в рівнянні Бернуллі для ідеальної рідини, щоб застосувати його для реальної рідини. Повний напір. Застосування рівняння Бернуллі на практиці. Водоміри Вентурі.	2	1	1	лекція розповідь, пояснення,	[2] с.42-43 [3] с.38-40	[1] с. 55-58 [3] с.38-40	Фронтальне опитування,
Тема 9: Ламінарний і турбулентний режими руху рідини Рухи: рівномірний і нерівномірний, сталий і несталий, напірний і безнапірний. Ламінарний і турбулентний режим. Дослід Рейнольдса для визначення режиму руху рідини. Число Рейнольдса, визначення числа Рейнольдса в лабораторних умовах. Межі існування ламінарного і турбулентного режимів.	3	1	2		[1] с.48-54;63-69 [2] с.47-49;55-60 [3] с.40-50;57-60	[1] с. 48-54,63-69 [2] с.47-49,55-60 [3] с. 40-50,57-60	Фронтальне опитування,
Тема 10: Втрати напору Втрати напору по довжині, місцеві втрати напору. Визначення лінійних і місцевих втрат напору в лабораторних умовах.	3	1	2		[1] с.52-63 [2] с.55-64 [3] с.50-57	[1] с.69-70 [2] с.78-79 [3] с.66-67	Фронтальне опитування,

1	2	3	4	5	6	7	8
Практичне заняття №1 Визначення втрат напору по довжині труб.	2	2	-			[1] с. 97-98 [2] с.60-63 [3] с.38-40	Перевірка індивідуальних завдань
Модуль 2							
Тема 11: Гідравлічний удар Поняття про гідравлічний удар. Його фізична суть, додатній і від'ємний гідравлічні удари. Визначення сили гідравлічного удару. Способи гасіння гідравлічного удару. Дослід М. Е. Жуковського на гідравлічний удар, будова і принцип роботи гідравлічного тарану, який працює на принципі гідравлічного удару. Формула М.Жуковського. Урахування явища гідравлічного удару при розрахунках трубопроводів.	3	2	1		[1] с. 118-120 [2] с.106-110 [3] с.76-79	[2] с.106-110	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
Тема 12: Витікання рідини через отвори і насадки Витікання рідини через отвір в тонкій стінці, витікання рідини через затоплений отвір. Витікання рідин за сталого і змінного напору. Коефіцієнти стискання струменя рідини, швидкості і витрати під час витікання через отвори. Витікання рідини через циліндричну внутрішню насадку, циліндричну зовнішню насадку, конічну збіжну насадку, конічну розбіжну насадку. Види насадок. Коефіцієнти витрати і швидкості для різних насадок. Визначення критичного тиску, критичної швидкості і витрати під час витікання через насадки.	3	1	2		[1] с. 89-92 [3] с.79-90	[1] с. 84-87 [2] с.110-111 [3] с.38-40	Фронтальне опитування,
Тема 13: Гідравлічний розрахунок кільцевої водопровідної мережі Визначення шляхових і вузлових витрат кільцевої водопровідної мережі. Визначення напрямку руху води по кільцю, визначення діаметра, швидкості і втрат напору в кільцях, підрахунок нев'язки кілець. Модуль витрати.	3	1	2			[2] с.110-121	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
Практичне заняття № 2 Гідравлічний розрахунок кільцевої водопровідної мережі	2	2	-				Перевірка індивідуальних завдань
Тема 14: Поршневі насоси Принцип роботи поршневих насосів, їх будова. Основні типи насосів. Основні положення з теорії насосів. Графіки подачі поршневих насосів	3	2	1		[2] с.146-185 [3] с.90-120	[2] с.146-185 [3] с.90-120	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Тема 15: Відцентрові насоси</p> <p>Будова та принцип дії відцентрових насосів. Характеристика відцентрових насосів. Рівняння Ейлера. Розрахунок допустимої висоти всмоктування, залежність її від температури рідини, атмосферного тиску і опору всмоктування лінії. Регулювання витрати і напору. Основні несправності насосів.</p>	3	2	1			самостійна робота в програмі moodle	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
<p>Тема 16: Осьові, гвинтові та шестеренчасті насоси</p> <p>Будова, робота та сфера застосування насосів. Напір та продуктивність насосів. Переваги та недоліки насосів.</p>	1	-	1			самостійна робота в програмі moodle	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
<p>Тема 17: Характеристика насосів. Основні параметри насосів</p> <p>Значення характеристик насосів, їх побудова. Порівняння роботи відцентрових і поршневих насосів. Схема регулювання продуктивності і напору насоса. Насосна установка, висота всмоктування, висота нагнітання, геодезична висота. Кавітація насосів. Корисний напір насосів. Повітряні ковпаки: їх будова та призначення. Потужність насоса і коефіцієнт корисної дії. Гідравлічні, об'ємні та механічні втрати.</p>	3	-	3			самостійна робота в програмі moodle	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
<p>Тема 18: Вентилятори</p> <p>Вентилятори, їх призначення і типи: осьові, відцентрові. Характеристики вентиляторів. Побудова характеристики мережі. Підбір вентилятора, електродвигуна і визначення його робочої точки.</p>	3	2	1			самостійна робота в програмі moodle	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
<p>Лабораторна робота 2</p> <p>Вибір вентилятора і насоса з електродвигуном за характеристиками вентилятора і мережі</p>	2	2	-				Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
<p>Тема 19: Компресори</p> <p>Будова, призначення і робочий процес компресора. Типи компресорів, продуктивність і ККД компресора. Обслуговування компресорів. Відцентрові і осьові компресори.</p>	3	2	1			самостійна робота в програмі moodle	Фронтальне опитування, Перевірка індивідуальних завдань
	60	30	30				

Рекомендована література(основна, додаткова)

ОСНОВНА

1. Рогалевич Ю.П. Гідравліка. – К.: Вища школа, 1993.
2. Дідур В.А. та інші Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. – К.: Аграрна освіта, 2008.

ДОДАТКОВА

3. Драганов Б.Х. та інші Основи теплотехніки та гідравліки. – К.: Аграрна освіта, 2011.

Інформаційні ресурси

1. https://stud.com.ua/33904/tovaroznnavstvo/vstup_gidravliki.
2. <http://elib.lutsk-ntu.com.ua/book/mbf/mlp/2011/11-34/>
3. http://www.library.kpi.ua/recs_kpi/.../KMA02.000251989.html
4. http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/1102/ychebnik.pdf