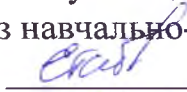


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Затверджую
заступник директора
з навчально-виховної роботи
 Олена ГАВРИШ
„ 30 ” 08 2024 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Природні та штучні гази

для студентів

Освітньо-професійна програма	Шифр	Спеціальність
Монтаж, обслуговування і систем устаткування газопостачання	192	Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Обсяг дисципліни в годинах – 90

Розробник – ФЕДЕНКО Валентина, викладач

Програму розглянуто і схвалено
цикловою комісією загальноосвітніх дисциплін

Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Голова ЦК



Наталія ЧИКАЛОВА

Опис навчальної дисципліни

№ з/п	Назва	
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	Обов'язкова
6	Семестри	III (БСО), I (ПЗСО)
7	Загальна кількість годин	90 годин (3 кредити)
8	Аудиторні заняття	56
9	Самостійна робота студента	4
10	Форма семестрового контролю	екзамен
11	Мова викладання	українська

Мета і завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни	Програма навчальної дисципліни передбачає вивчення широкого кола питань, пов'язаних з фізичними та термодинамічними властивостями газів, які використовуються як паливо в комунально-побутових і промислових цілях, їх видобутком, основами одержання, умовами зберігання та транспортування
Завдання вивчення дисципліни	Основними завданнями викладання дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань і умінь, необхідних для приведення газів до стандартних та нормальних умов, виконання розрахунків обчислення густини газу, вмісту вологи в газах, теплоти згорання газів, порогів їх вибуховості, об'ємів кисню та повітря, необхідних для спалювання газів.

Очікувані результати

Компетентності, яких набувають студенти в процесі вивчення навчальної дисципліни:

Загальні компетентності	ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК5 Здатність спілкуватись державною мовою, як усно, так і письмово. ЗК7 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК5 Здатність працювати зі сучасним лабораторним обладнанням, геодезичними приладами. СК14 Здатність застосовувати інформаційні системи і технології для професійної діяльності у галузі будівництва та цивільної інженерії

Програмні результати навчання:**Результати навчання**

РН6 Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані.

РН12 Виконувати типові вимірювання та дослідження з використанням сучасного лабораторного обладнання та геодезичних приладів, грамотно інтерпретувати отримані результати.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Оцінювання знань студентів з дисципліни «Природні та штучні гази» здійснюється за національною чотирибальною шкалою.

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно» («5»)	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється у повному обсязі, відповідь правильна, обґрунтована, логічна, містить аналіз і систематизацію, зроблені аргументовані висновки. Студент активно працює протягом усього курсу і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал. Практичне завдання виконане правильно, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.
«Добре» («4»)	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. Студент виявляє знання і розуміння основних положень з навчальної дисципліни, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки. Студент активно працює протягом усього курсу, питання висвітлює повно, його відповіді завершені висновками, виявляє уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання.

	Має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу, нечітко виражене ставлення студента до фактів.
«Задовільно» («3»)	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються основні положення навчального матеріалу на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння; студент у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, навчальної літератури, намагається аналізувати факти, події, робити висновки, але на заняттях поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача. Дає не повні відповіді на заняттях.
«Незадовільно» («2»)	Оцінюється завдання, що не виконане, або містить відповіді на рівні елементарного відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу. Студент виявив неспроможність висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, безсистемно, з грубими помилками, відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення. У відповідях та практичному завданні допущенні суттєві помилки.

Тематичний план

№ з/п	Назви змістовних модулів, тем	Всього годин	Аудиторні			
			лекції	лабораторні	практичні, семінарські	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7
	Модуль 1. Горючі гази	14	10	-	4	-
1	Тема 1. Вступ.	2	2	-	-	-
2	Тема 2. Загальна характеристика палива	2	2	-	-	-
3.	Тема 3. Закони газового стану	4	2	-	2	-
4.	Тема 4. Горючі гази, їх властивості та спалювання	6	4	-	2	-

	Модуль 2. Аналіз газоподібного палива	18	12	6	-	-
5.	Тема 5. Аналіз газоподібного палива	8	2	6	-	-
6.	Тема 6. Природні горючі гази	2	2	-	-	-
7.	Тема 7. Супутні нафтові гази	4	4	-	-	-
8.	Тема 8. Штучні нафтові гази	4	4	-	-	
	Модуль 3. Зріджені вуглеводневі гази. Охорона навколишнього середовища в нафтогазовій промисловості	28	18	-	6	4
9.	Тема 9. Зріджені вуглеводневі гази.	10	8	-	2	-
10.	Тема 10. Гази термічного розкладу твердого палива.	4	4	-	-	-
11.	Тема 11. Підготовка газу до транспортування і використання	6	4	-	2	-
12.	Тема 12. Забруднення навколишнього середовища в нафтогазовій промисловості як екологічна проблема.	6	2	-	-	4
13.	Тема 13. Альтернативні джерела енергії. Енергозберігаючі технології.	2	-	-	2	-
14.	Екзамен	30	-	-	-	30
	Всього	90	40	6	10	34

Зміст програми навчальної дисципліни

№ заняття	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин			Форма та методи проведення навчальних занять	Навчально-методична література та унаочнення	Самостійна робота студентів	Форми контролю
		всього	з них:					
			ауд.	сам.				
	<i>Модуль 1</i>							
	<i>Вступ. Горючі гази</i>	14	14	-				
1.	Вступ. Історія розвитку газової промисловості України Предмет і завдання курсу «Природні та штучні гази». Основні споживачі газу та його значення. Історія розвитку газової промисловості України.	2	2	-	лекція (розповідь, бесіда, перегляд відео-ролика)	Інтернет-ресурс [2]: с.3-14 Карта покладів нафти і газу		Усне опитування, індивідуальні завдання
2.	Загальна характеристика палива Поняття про паливо, вимоги до нього. Теплота згорання палива. Умовне паливо, тепловий еквівалент.	2	2	-	лекція (розповідь, бесіда, демонстрація)	[1]: 7-18, 18-24 [2]: с.14-16 Колекція «Види палива»		Усне опитування, розв'язув. задач, індивідуальні завдання
3.	Закони газового стану Основні параметри газів. Ізопроееси. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люссака, Шарля. Рівняння Менделєєва-Клапейрона	2	2	-	лекція (бесіда, практичні вправи)	[1]: с.34-55 [2]: с.17-20 Графіки ізопроеесів		Опитування, розв'язування задач
4.	Практична робота 1. Розв'язування задач із застосуванням газових законів	2	2	-	практичне заняття	картки із задачами		Перевірка звітів

5.	Кристалогідрати вуглеводневих газів.	2	2	-	лекція (розповідь, бесіда, пояснення, демонстрація)	[1]: с.72-78 [2]: с.22-24 Номограми	Опитування, написання рефератів, доповідей
	Склад газогідратів, умови їх утворення, способи виявлення.						
	Методи ліквідації гідратних пробок. Пружність насиченої пари.						
6.	Горіння газів	2	2	-	лекція (розповідь, бесіда, пояснення, розв'язування вправ)	[1]: с.93-104 [2]: с.27-30 Таблиці з хімічними рівняннями горіння газів	Розв'язуван. вправ та задач
	Рівняння хімічних реакцій горіння газів в кисні, повітрі, розрахунки за ними. Межі займання газоповітряних сумішей. Температура горіння палива. Швидкість поширення полум'я						
7.	Практична робота 2	2	2	-	практичне заняття	[1]: с.93-104 [2]: с.27-30 Таблиці, інструкційні картки	Перевірка звітів
	Розрахунки за рівняннями реакцій горіння газів, жаропродуктивної здатності та меж вибуховості газової суміші						
	Модуль 2						
	Аналіз газоподібного палива	18	18	-			
8.	Завдання аналізу горючих газів. Відбір і зберігання проб газу для аналізу. Методи відбору середньої проби. Прилади і обладнання для відбору проб газу в статичних і динамічних умовах.	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда, демонстрація, перегляд відео)	[1]: с.105-110 [2]: с.31-34 Прилади для відбору проб газу	Усне опитування
9.	Лабораторна робота 1. Визначення густини газу пікнометричним способом	2	2	-	Лабораторне заняття обговорення, бесіда.	[1]: с. 112-116 [2]: с. 35,36	Захист робіт

10.	Лабораторна робота 2. Визначення вмісту вологи в газі	2	2	-	Лабораторне заняття Демонстрація, бесіда, обговорення	[1]: с. 110-112, 127,128 [2]: с.38-41		Захист робіт
11.	Лабораторна робота 3. Визначення компонентного складу газової суміші.	2	2	-	Лабораторне заняття перегляд відео, обговорення, бесіда	[1]: с. 128-150 [2]: с. 41-46		Захист робіт
12.	Природні горючі гази. Класифікація, склад природних горючих газів, знаходження в природі. Добування природного газу. Способи буріння газових свердловин.	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда, демонстрація). Бурдолото, бентонітова глина	[1]: с.151-159 [2]: с.46-50		Опитування, написання рефератів
13.	Супутні нафтові гази. Склад, знаходження в природі. Газовий фактор. Особливості добування супутніх нафтових газів.	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда). Презентація	[1]: с.159-163; с. 166-170 [2]: с.50-52		Опитування
14.	Сепарація нафти і газу. Порівняльна характеристика складу і властивостей природних і супутніх нафтових газів.	2	2	-	Лекція (розповідь, пояснення)	[1]: с.163-166 [2]: с.52-54		Опитування
15.	Перегонка нафти. Крекінг нафти і нафтопродуктів. Склад і властивості газів прямої перегонки нафти. Суть термічного і каталітичного крекінгу нафти	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда, демонстрація, пояснення) Таблиці, модель	[1]: с.190-204 [2]: с.55,56		Усне опитування

	і нафтопродуктів. Склад і властивості крекінг-газів, їх застосування				установки для перегонки нафти, відео, презентація		
16.	Коксування , піроліз та деструктивна гідрогенізація нафтопродуктів. Суть процесів, склад газів коксування та піролізу нафтопродуктів, їх застосування.	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда). Таблиці, презентація	[1]: с.204-208 [2]: с.57, 58	Тестування
	<i>Модуль 3</i>						
	<i>Зріджені вуглеводневі гази.</i>						
	<i>Охорона навколишнього середовища в нафтогазовій промисловості</i>	28	24	4			
17.	Джерела одержання зріджених газів, їх компонентний склад властивості.	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда)	[1]: с.170-173 [2]: с.58-59	Опитування
18.	Методи одержання зріджених газів. Вилучення газового бензину методом компресії та методом абсорбції.	2	2	-	Лекція розповідь, пояснення робота з підручником Плакати, презентація	[1]: с.173-179 [2]: с.59-61	Опитування
19.	Методи одержання зріджених газів. Вилучення газового бензину методом адсорбції. Газофракціонування.	2	2	-	Лекція розповідь, пояснення робота з підручником ником, показ презентації	[1]: с.179-187 [2]: с.62-63	Опитування
20.	Властивості зріджених газів,	2	2	-	Лекція		Опитування

	<i>вимоги до них.</i>				(розповідь, бесіда, показ презентації)	[2]: с.64-65		
	Марки зріджених газів. Основні властивості чистих пропану, бутану та їх сумішей. Особливості зберігання та використання зріджених газів.							
21.	Практична робота 3. Розрахунки по визначенню компонентного складу, фізичних і теплових властивостей зріджених газів.	2	2	-	Практичне заняття	Інструкційні картки		перевірка звітів
22.	Склад і основи одержання первинних газів та коксового газу. Продукти низькотемпературного та високотемпературного коксування вугілля, сфери їх застосування.	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда, пояснення, показ презентації)	[1]: с.213-232 [2]: с.70-71		опитування
23.	Газифікація палива. Загальна характеристика і хімізм генераторного процесу.	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда, пояснення, показ презентації)	[1]: с.233-240 [2]: с.71-72		Опитування, перевірка конспектів
24.	Підготовка газу до транспортування і використання Очищення газу від пилу, амоніаку, сірководню, вуглекислоти. Осушення горючих газів.	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда, показ презентації)	[1]: с.243-254 [2]: с.73-77		Опитування
25.	Одоризація газів. Мета одоризації газів. Вимоги,	2	2	-	Лекція (розповідь, бесіда,	[1]: с.254-258 [2]: с.78		Опитування

	яким повинні відповідати одоранти. Схеми роботи найпростіших крапельної та випарювальної одоризаційних установок.				показ презентації)			
26.	Практичне заняття 4. Екскурсія на виробництво. Ознайомлення з роботою газової котельні.	2	2	-	Заняття-екскурсія			Письмовий звіт
27.	Забруднення навколишнього середовища в нафтогазовій промисловості як екологічна проблема. Головні забруднювачі повітря в нафтогазовій промисловості. Проблема радіоактивного забруднення довкілля під час розробки нафтових і газових родовищ. Джерела забруднення водойм і ґрунтів під час видобутку нафти і газу.	6	2	4		Інтернет-ресурс [2]: с.84-90		Захист рефератів, презентацій, опитування
					лекція (розповідь, бесіда)			
					самостійна робота (робота з літературою, інтернет-джерелами, написання рефератів, складання презентацій)		1. Заходи з охорони атмосфери на об'єктах видобутку, переробки, транспортування та зберігання нафти і газу. 2. Рекультивация земель на підприємствах нафтогазової промислов.	Захист рефератів, презентацій, опитування

28.	<i>Альтернативні джерела енергії. Енергоощадні технології.</i>	2	2	-	семінарське заняття (виступи з доповідями, перегляд презентацій, обговорення, дискусія)	Інтернет-джерела	Обговорен доповідей, рефератів, презентацій

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

- [1]. Колесник Л.І. Природні та штучні гази: конспект лекцій.: НМЦ, 2004
- [2]. Грищенко А.Г. «Фізичні методи переробки та використання газу».: К.-2013г.
- [3]. Рижков В.Г., Манідіна Є.А., Куріс Ю.В., Троїцька О.О. Безпека газового господарства : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра денної і заочної форм навчання спеціальності 263 «Цивільна безпека» за освітньо-професійною програмою «Охорона праці». Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 170 с.
- [4]. Бойко В. С., Бойко Р. В. Тлумачно-термінологічний словник-довідник з нафти і газу : в 2 т. Київ : Міжнародна економічна фундація, 2004–2006.
- [5]. Саранчук В. І., Ільяшов М. О., Ошовський В. В. та ін. Основи хімії і фізики горючих копалин. Донецьк : Східний видавничий дім, 2008. 640 с.

ДОДАТКОВА

- [6]. Топільницький П. І. Переробка нафтових і природних газів. 2-ге вид. Львів : Львівська політехніка, 2008. 260 с.
- [7]. Гази вуглеводневі скраплені паливні для комунально-побутового споживання. Технічні умови: ДСТУ 4047-2001. – [Чинний від 2002-01- 01]. – К. : Вид-во "Держстандарт України", 2001. – 12 с. – (Державний стандарт України)
- [8]. Українська нафтогазова енциклопедія / За ред. В. Іванишина. Львів : Сполом, 2015. 604 с.
- [9]. Білецький В. С., Гайко Г. І., Орловський В. М. Історія та перспективи нафтогазовидобування. Львів : Халіков Р. Х., 2019. 302 с.
- [10]. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / Шидловський А.А., Ковалко М.П., Вишневський І.М., та інш.; Під ред. Шидловського А.А., Ковалка М.П. – К.: УЕЗ, 2001. – 400 с.

[11]. Мислюк М.А. Буріння свердловин Буріння: Довідник у 5-ти томах / М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич, Р.С. Яремійчук. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2004. – Т.2. – 376 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Сайт національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Порівняння скрапленого та природного газу:
<https://boviargaz.com.ua/porivnyannya-skraplenogo-ta-prirodnogo-gazu>
3. Родовища газу на Україні. URL:
<https://kosatka.media/uk/category/gaz/analytics/krupneyshie-mestorozhdeniyagazodobyvayushchih-kompaniy>
4. Велика українська енциклопедія: <https://vue.gov.ua>