

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчальна програма нормативної дисципліни

Газоперекачувальні станції та газові мережі

для підготовки спеціалістів

за напрямом підготовки – 6.050604 енергомашинобудування

Спеціальність – 7.05060402 «Турбіни»

РОЗГЛЯНУТО:
на засіданні кафедри
турбінобудування
протокол № ____ від _____ 2011р

Завідувач кафедри
проф. Бойко А.В.

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Вченою Радою
енергомашинобудівного факультету
протокол № ____ від _____ 2011р

Декан факультету
проф. Тарасенко М.О.

Структура навчальної нормативної дисципліни
«Газоперекачувальні станції та газові мережі»

1. Передмова

1.1 **Метою** викладання дисципліни полягає в тому, щоб дати студентам теорію трубопровідного транспорту, вивчити призначення компресорних станцій і основного устаткування, а також можливість прикласти отримані знання до вирішення практичних завдань, перевірити, засвоєння пройденого матеріалу для подальшого використання на практиці.

1.2 Студент повинен:

- **знати** структуру газопровідного транспорту, компресорних станцій, призначення основного і допоміжного устаткування, що входять до складу компресорних станцій, склад і властивості природного газу, основні поняття.

- **уміти** самостійно поставити задачу, вибрати метод її рішення, проаналізувати отриманий результат з використанням набутих знань.

1.3 Основними видами навчальних занять є лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів в процесі викладання дисципліни. Закріплення лекційного матеріалу здійснюється на практичних заняттях. Завдання до практичних робіт складені таким чином, щоб студент міг самостійно виконувати завдання. Закріплення матеріалу здійснюється також при виконанні розрахункової роботи.

1.4 Контроль якості навчання студентів проводиться модульними контрольними роботами по всім темам, задачами практичних робіт, задачами розрахункової роботи, а також іспитом по закінченню десятого семестру.

1.5. Самостійна робота студента базується на праці з рекомендованою літературою, самостійним контролем вивчених розділів за допомогою питань для самоперевірки, самостійним рішенням задач по прослуханим розділам курсу.

1.6. Загальний обсяг аудиторних годин – 180, що включає:
лекцій – 48 годин,

лабораторних робіт – 32 годин.

2. Зміст дисципліни

2.1. Тема 1. Газотранспортна система України.

Розробка родовищ нафти та газу в Україні, структура споживання. Світові запаси. Показники рівня добування та споживання газу у різних країнах світу. Природні горючі гази.

2.2. Тема 2. Види родовищ, стадії та періоди розробки.

Технологія видобування природних горючих газів.

2.3. Тема 3. Фізико-хімічний склад і властивості природного газу.

Визначення фізичних властивостей природного газу (як суміші різних вуглеводнів) в залежності від властивостей окремих компонентів.

2.4. Тема 4. Експлуатація газових свердловин.

Системи збору промислового газу. Підготовка газу до подальшого трубопровідного транспорту на газових промислах.

2.5. Тема 5. Склад природних горючих газів.

Вуглеводні, домішки та їх характеристики. Класифікація газопроводів по умовам роботи, характеру руху газу, довжині та робочому тиску.

2.6. Тема 6. Газові мережі.

Продуктивність газопроводу. Зміна тиску уздовж газопроводу. Середній тиск у газопроводі.

2.7. Тема 7. Еквівалентний газопровід.

Газопровід з паралельною ниткою. Газопровід постійного діаметру з путевим надходженням та витратою.

2.8. Тема 8. Магістральні газопроводи та їх характеристики.

Комплекс споруд, що входять до складу магістрального газопроводу. Лінійні споруди магістральних газопроводів та їх характеристики. Призначення, види та місця встановлення запірних пристроїв.

2.9. Тема 9. Захист газопроводів від ґрунтової корозії.

Види покриттів. Бітумне покриття. Контроль якості ізоляційного покриття.

2.10. Тема 10. Катодний та протекторний захист від корозії.

Електричний дренаж. Очищення внутрішньої порожнини газопроводів.

2.11. Тема 11. Будова та принцип дії газонафтового сепаратора.

Поділ газу та газового конденсату дроселюванням. Відділення газового конденсату на установках низькотемпературної сепарації.

2.12. Тема 12. Очищення газу за допомогою циклонних апаратів.

Батарейні циклони. Абсорбційний спосіб осушення газу.

2.13. Тема 13. Нагнітальники природного газу.

Перетворення енергії в відцентровому нагнітальнику. Рівняння Ейлера.

2.14. Тема 14. Продуктивність, тиск та споживаюча потужність відцентрового нагнітальника.

Залежність тиску та продуктивності від числа обертів. Приведені характеристики.

2.15. Тема 15. Елементи конструкції відцентрових нагнітальників.

Характеристики: робочого колеса, дифузора, вхідних та вихідних пристроїв.

2.16. Тема 16. Будова відцентрового нагнітальника.

Конструктивні особливості корпусів та роторів нагнітальників природного газу.

2.17. Тема 17. Осьові зусилля, виникаючі при роботі нагнітальника.

Конструктивні шляхи зниження осьових зусиль. Зубцюваті муфти. Діафрагмові та лінзові муфти. Упорні підшипники та їх конструктивні особливості.

2.18. Тема 18. Компресорні станції магістральних газопроводів.

Призначення, розміщення та вибір місця під будівництво. Режим роботи газопроводу. Нерівномірність споживання газу (причини виникнення, види).

2.19. Тема 19. Вибір типу енергоприводу.

Електричного, газомоторного чи газотурбінного. Переваги та недоліки.

2.20. Тема 20. Основні елементи компресорної станції.

Основні пристрої та споруди, що входять до складу КС.

2.21. Тема 21. Технологічні схеми газоперекачувальних апаратів різних типів.

Кранова обв'язка ГПА з неповнонапірним відцентровим нагнітальником.

2.22. Тема 22. Технологічна схема компресорної станції з неповнонапірними відцентровими нагнітальниками.

Режими пуска, роботи та зупинення.

2.23. Тема 23. Технологічна схема компресорної станції з повнонапірними відцентровими нагнітальниками.

Режими пуска, роботи та зупинення.

2.24. Тема 24. Будова відцентрових нагнітальників типів 370-18-1 та 200.

Основні вузли з яких складається нагнітач типів 370-18-1 та 200.

3. Розподіл навчального часу за розділами, темами та видами навчальних занять.

Розділи, теми	Види занять				
	Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні	Контрольні
5 курс 10 семестр					
Тема 1	2	2			
Тема 2	4	2	2		
Тема 3	4	2	2		
Тема 4	2	2			
Тема 5	4	2	2		
Тема 6	4	2	2		
Тема 7	2	2			
Тема 8	4	2	2		
Тема 9	4	2	2		

Тема 10	2	2			
Тема 11	4	2	2		
Тема 12	4	2			2
Тема 13	2	2			
Тема 14	4	2	2		
Тема 15	4	2	2		
Тема 16	2	2			
Тема 17	4	2	2		
Тема 18	4	2	2		
Тема 19	2	2			
Тема 20	4	2	2		
Тема 21	4	2	2		
Тема 22	2	2			
Тема 23	4	2	2		
Тема 24	4	2			2
Усього за 10 семестр	80	48	32		4
Усього за дисципліну	80	48	32		4

4. Перелік практичних занять

Семестр	Номер та назва лабораторної роботи	Кількість годин
10	Визначення фізичних властивостей природного газу.	2
	Визначення фізичних властивостей природного газу, в залежності від властивостей окремих компонентів.	2
	Визначення пропускної спроможності газопроводу при підключенні додаткової паралельної нитки	2

	Визначення пропускної спроможності газопроводу при підключенні додаткової паралельної нитки. Газопровід, еквівалентний багатонитковому газопроводу.	2
	Визначення продуктивності газопроводу. Стационарні режими роботи простих газопроводів.	2
	Визначення тиску, швидкості газу в простих газопроводах. Стационарні режими роботи газопроводів.	2
	Визначення пропускної спроможності газопроводу, швидкості газу в простих газопроводах. Режими роботи газопроводів.	2
	Модульна контрольна № 1	2
	Характеристики відцентрованих нагнітачів.	2
	Режими роботи відцентрованих нагнітачів.	2
	Визначення витрат газу на компресорних станціях.	2
	Визначення витрат газу на компресорних станціях.	2
	Визначення числа оборотів, ступені стиснення, природного газу по наведеним характеристикам нагнітачів.	2
	Перехідні процеси в газопроводах.	2
	Перехідні процеси в газопроводах. Звільнення і продування ділянки газопроводу	2
	Модульна контрольна № 2	2
Усього		32

5. Інформаційно-методичне забезпечення

1. Гура Л.О. Газоперекачувальні станції магістральних газопроводів. Навчальний посібник. – Харків, НТУ „ХПІ”, 2006, -181 с.
2. Смирнов А.С., Генкин Л.А., Хушпулян М.М., Чернов Д.Л. Транспорт и хранение газа. – М.: Гостоптехиздат, 1962,-423 с.
3. Гужов А.И., Титов В.Г., Медведев В.Ф., Васильев В.А. Сбор, транспорт и хранение углеводородных газов. – М.: Недрa, 1978. – 167с.

4. Ревзин Б.С. Газотурбинные газоперекачивающие агрегаты. – М.: Недра, 1986 – 215с.
5. Суринович В.К., Борщенко Л.И. Машинист технологических компрессоров. – М.: Недра, 1986. – 280с.
6. Поршаков Б.П., Халатин В.И. Газотурбинные установки на магистральных газопроводах. – М.: Недра, 1974. – 156с.
7. Кутаркин Б.Л., Ермолкин А.Г., Ерголин М.Г. Газоперекачивающие агрегаты ГПА-Ц-6,3 для магистральных газопроводов. – М.: 1976. – 70с.
8. Лурье М. В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти и газа. – М: ООО "Недра – Бизнесцентр "2003 г. –349с.

6. Структурно-логічна схема вивчення дисциплін

6.1. Забезпечуючи навчальні дисципліни

6.1.1. Вища математика;

6.1.2. Фізика;

6.1.3. Газодинаміка;

6.1.4. Хімія;

6.2. Галузі використання дисципліни, що вивчається:

6.2.1. Газові турбіни, газоперекачувальні станції та газові мережі.

6.3 Види навчальних занять: лекції, практичні заняття.

6.4 Самостійна робота студентів полягає у виконанні розрахункової - роботи, вивчення окремих питань рекомендованої літератури.

Програму склав асистент
кафедри турбінобудування

Михайлова І. О.