

Документ подписан простой электронной подписью

Идентификатор документа:

ФИО: Мицзаев Магомед Шабалевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.12.2023 07:51:16

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Гидромашины и компрессоры

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки

Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация выпускника

Бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является изучение студентами основных конструкций современных машин и компрессоров, особенностей их эксплуатации, связанные с применением насосов и компрессоров в нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности

Задачами изучения дисциплины являются предложение студентам такого объема знаний, который при устройстве на работу по специальности позволит:

- знание основ монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гидромашин и компрессоров необходимых для добычи нефти и газа;
- знание теории действия гидромашин и компрессоров по вопросам, связанных с их эксплуатацией;
- умение проводить диагностику технического состояния элементов оборудования для добычи нефти и газа;
- умение проводить испытание гидромашин и компрессоров после ремонта.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения данной дисциплины требуется знание: теоретической механики, технология машиностроения, коррозия металлов, сопротивление материалов, детали машин, технология конструкционных материалов, материаловедение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);

способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

В результате освоения дисциплины, в соответствии с вышеперечисленными компетенциями студент должен

Знать:

- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;

- проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;

- методы исследований, правила и условия выполнения работ, основные техноферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении, применять методы комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений, идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

Владеть:

- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.			Семестр	
				ОФО (акад.)	ЗФО (акад.)
	ОФО (акад.)	ОФО (прик.)	ЗФО (ака.)	7	8
Контактная работа:	54/1,5	42/1,2	16/0,4	54/1,5	16/0,4
В том числе:					
Лекции	36/1	14/0,4	8/0,2	36/1	8/0,2
Практические занятия	18/0,5	28/0,8	8/0,2	18/0,5	8/0,2
Семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа (всего)	54/1,5	66/1,8	92/2,6	54/1,5	92/2,6
В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Расчетно-графические работы					
ИТР (контрольная работа)					
Рефераты	36	36		36	
Доклады					
Презентации					
И (или) другие виды самостоятельной работы:					
Подготовка к лабораторным работам					
Подготовка к практическим занятиям	9	9	36/1	9	36/1
Подготовка к зачету (экзамену)	9	9	56/1,6	9	56/1,6
Вид промежуточной аттестации				Экзам.	Экзам.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. час	Практ. зан. час	Лаб. зан. час	Сем. зан. час	Всего час
1.	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	16	8	-	-	24
2.	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	12	6	-	-	18
3.	Объемный гидропривод	8	4	-	-	12

5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	Введение. Принцип действия, устройство, рабочие показатели и характеристики гидромашин. Проектирование гидромашин. Регулирование и привязка гидравлических машин к технологическим условиям.
2	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	Принцип действия, устройство, рабочие показатели компрессоров. Проектирование компрессоров. Винтовые компрессорные установки, применяемые в нефтяной и газовой промышленности. Регулирование и привязка компрессорных машин к технологическим условиям. Расчет основных параметров поршневых турбокомпрессоров.
3	Объемный гидропривод	Гидропривод, назначение, состав и конструкция. Расчет и испытание динамических и объемных насосов, гидравлических двигателей и передач.

5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	Расчет средней подачи поршневых насосов различных типов. Построение графика подачи поршневых насосов. Построение индикаторной диаграммы работы насоса. Определение мощности и кпд поршневого насоса.
2	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	Построение индикаторной диаграммы идеального и реального рабочего процесса компрессора. Определение подачи поршневого компрессора и коэффициента. Определение мощности и коэффициента полезного действия поршневого компрессора.
3	Объемный гидропривод	Определение мощности объемного гидропривода. Определение КПД объемного гидропривода.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Темы рефератов

1.	Струйные насосы и пневматические подъёмники для жидкостей.
2.	Многоступенчатые и многопоточные центробежные машины.
3.	Характеристики насосов при параллельном и последовательном соединении.
4.	Кавитация в центробежных насосах, расчёт процесса всасывания.
5.	Применяемые материалы и основные конструктивные узлы центробежных насосов.
6.	Особые конструкции агрегатов с центробежными насосами.
7.	Выбор насосов по заданным рабочим параметрам приводные двигатели.
8.	Устройство и эксплуатация насосных установок.
9.	Устройство и принцип действия турбобуров.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы:

1. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин М.: ООО «Недра-Биз-несцентр» 2003.

2. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин М.: ООО «Недра-Биз-несцентр» 2001.

3. Ганджумян Р.А., Калинин А.Г., Седюк. Расчеты в бурении Н.И.М: РГГРУ, 2007.

4. Кривенков С. В., Ходырев А.И., Чернобыльский А. Г., Касьянов В.М.

Гидромашины и компрессоры. Конспект лекций для студентов вузов.

5. Никищенко С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование: Учебное пособие.-Волгоград: Изд-во «Ин-Фолио», 2008.- 416с.

6. Северинчик Н.А. Машины и оборудование для бурения скважин. М.: «Недра», 2006, с.368.

7. Юсупов С.С. Вопросы расчета нормально-циркуляционной турбины и построение характеристики турбобура. Методические указания. Грозный, 2006, 20с.

Интернет ресурсы:

1. ЭБС издательство «Лань»;
2. ЭБС издательство «Ibooks»;
3. ЭБС издательство «IPRbooks».

7. Оценочные средства

7.1 Образец текущего контроля

Проверить условия всасывания поршневого насоса, если известно, что высота его установки над уровнем жидкости в приемном резервуаре открытого типа равна z . Поршень насоса при длине хода L совершает n ходов в единицу времени, диаметр цилиндрических втулок D . Длина всасывающей линии $l_{вс}$, а её диаметр $d_{вс}$. Перекачиваемая жидкость имеет плотность ρ и температуру t . Потери напора во всасывающем клапане составляют $h_{кл}$. Исходные данные для расчета:

Наименование данных, единица измерения	Значение
Высота установки насоса z , м	0,4
Длина всасывающего трубопровода $L_{вс}$, м	2,6
Диаметр всасывающего трубопровода $d_{вс}$, м	0,15
Диаметр цилиндрических втулок насоса D , мм	100
Длина хода поршня L , мм	300
Число ходов n , с-1	1,1
Плотность жидкости ρ , кг/м ³	1000
Температура перекачиваемой жидкости t , °С	20
Потери напора во всасывающем клапане $h_{кл}$, м	2,3
Перекачиваемая жидкость	вода

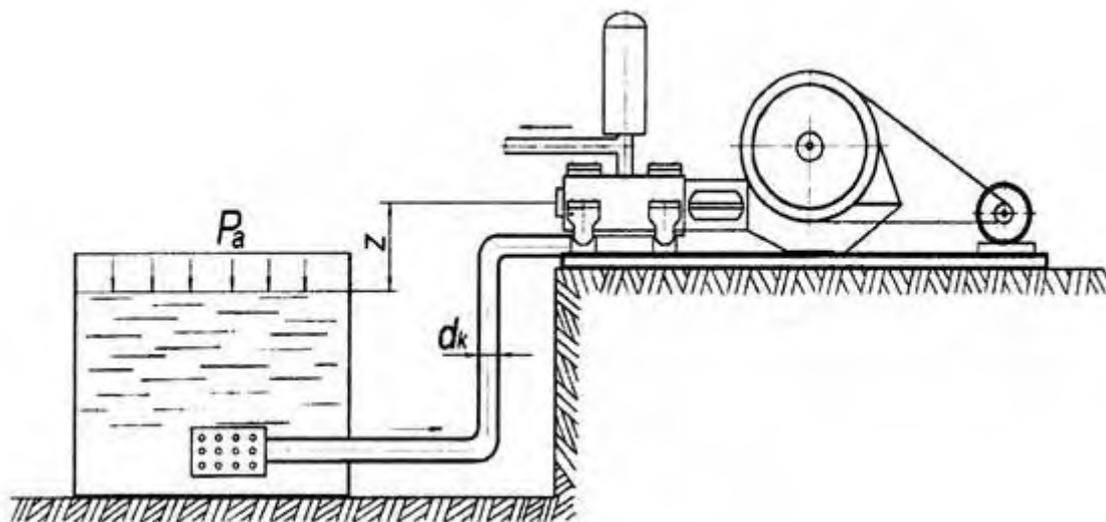


Схема установки насоса

7.2 Вопросы к первой рубежной аттестации:

1. Определение и общая классификация проточных машин.
2. Динамические и объемные насосы.
3. Приводные насосы.
4. Основные узлы и детали насоса.
5. График подачи приводного поршневого насоса одинарного действия.
6. Степень неравномерности подачи.
7. Струйные насосы и пневматические для жидкостей.
8. Возвратно-поступательные насосы.
9. Классификация возвратно-поступательных насосов.
10. Возвратно-поступательные насосы по характеру движения ведущего звена.
11. Роторные насосы.
12. Роторно-вращательные насосы.
13. Шестеренные насосы.
14. Теория подобия.
15. Формулы подобия и критерии подобия.
16. Отличие прямодействующих насосов от приводных.
17. Классификация поршневых насосов.
18. Насосы одинарного действия.
19. Насосы двойного и многократного действия.
20. Влияние формы лопастей колеса на напор насоса.

Образец билета

Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина Гидромашины и компрессоры

Аттестационные вопросы:

1. Классификация возвратно-поступательных насосов.
2. Возвратно-поступательные насосы по характеру движения ведущего звена.

« ____ » _____ 20__ г.

Преподаватель _____

7.3 Вопросы ко второй рубежной аттестации:

1. Область применения компрессоров.
2. Основные параметры гидро и компрессорных машин.
3. Вентиляторы, газодувки, компрессоры.
4. Пластинчатые компрессоры.
5. Винтовые компрессоры.
6. Теоретические характеристики.
7. Выбор компрессоров.
8. Регулирование компрессорных машин.
9. Испытание компрессоров.
10. Основные сведения об эксплуатации компрессоров.
11. Типы компрессоров и основные понятия.
12. Момент, мощность и К. П. Д. турбины.
13. Осевые компрессоры.
14. Объёмные компрессоры.
15. Основы расчёта осевого компрессора.
16. Поршневые компрессоры. Принцип действия, устройство, классификация.
17. Рабочие органы и системы поршневых компрессоров.
18. Подобие в гидравлических турбинах.
19. Роторные компрессоры. Общие сведения.
20. Назначение гидропривода.
21. Элементы гидропривода.
22. Гидравлические двигатели.

23. Гидравлические цилиндры.
24. Регулирующая аппаратура гидропривода.
25. Направляющая аппаратура.
26. Виды гидролинии.
27. Рабочие жидкости.
28. Система поддержания температуры рабочей жидкости.
29. Система очистки рабочей жидкости.

Образец билета

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова**

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина Гидромашины и компрессоры

Аттестационные вопросы:

1. Рабочие органы и системы поршневых компрессоров.
2. Подобие в гидравлических турбинах.

« ___ » _____ 20__ г.

Преподаватель _____

7.4 Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Принцип действия, устройство, рабочие показатели и характеристики гидромашин.
2. Регулирование и привязка гидравлических машин к технологическим условиям.
3. Принцип действия, устройство, рабочие показатели компрессоров.
4. Винтовые компрессорные установки, применяемые в нефтяной и газовой промышленности.
5. Гидропривод, назначение, состав и конструкция.
6. Испытание динамических и объемных насосов, гидравлических двигателей и передач.
7. Струйные насосы и пневматические подъемники для жидкостей.
8. Совместная работа насоса и трубопроводной системы.
9. Многоступенчатые и многопоточные центробежные машины.
10. Влияние частоты вращения и вязкости среды на характеристику

центробежного насоса.

11. Регулирование подачи насосов.
12. Характеристики насосов при параллельном и последовательном соединении.
13. Кавитация в центробежных насосах.
14. Коэффициенты полезного действия центробежных насосов.
15. Применяемые материалы и основные конструктивные узлы центробежных насосов.
16. Влияние температуры жидкости на конструкцию центробежных насосов.
17. Классификация поршневых насосов;
18. Насосы одинарного действия;
19. Насосы двойного и многократного действия.
20. Основные узлы и детали насоса;
21. Пневмокомпенсаторы насоса. Назначение и устройство.
22. Предохранительные клапана.
23. Выбор насосов по заданным рабочим параметрам.
24. Устройство и эксплуатация насосных установок.
25. Устройство и принцип действия турбобуров.
26. Характеристика турбины при постоянном расходе жидкости.
27. Ступенчатое сжатие и охлаждение компрессоров.
28. Особенности регулирования лопастных компрессоров.
29. Центробежные компрессоры. Принцип действия и устройство.
30. Рабочий процесс в динамическом компрессоре.
31. Внутренний полнотропический К. П. Д. неохлаждаемого компрессора.
32. Типовые конструкции поршневых компрессоров.
33. Компрессоры, применяемые на нефтяных и газовых промыслах.
34. Одноступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.
35. Рабочий процесс в цилиндре компрессора.
36. Газомотокомпрессоры (ГМК).
37. Мощность одноступенчатого компрессора.
38. Характеристики одноступенчатого компрессора.
39. Назначение и схема ступенчатого сжатия.
40. Мощность компрессора при ступенчатом сжатии.
41. Области применения и функции компрессорных машин.
42. Области применения объемного гидропривода в н/г отрасли.
43. Состав и элементы гидропривода.
44. Гидравлические двигатели.

Образец билета

Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова
Нефтемеханический факультет

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина Гидромашины и компрессоры

Билет № 1

1. Центробежные компрессоры. Принцип действия и устройство.
2. Рабочий процесс в динамическом компрессоре.
3. Внутренний политропический К. П. Д. неохлаждаемого компрессора.

Утверждаю:

« ____ » _____ 20 __ г.

Зав. кафедрой _____

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины **Основная литература:**

1. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. Гидравлика, гидромашины и гидропривод. М.: «Машиностроение», 2002.
2. Касьянов В.М. Гидромашины и компрессоры. М.: «Машиностроение», 2009.
3. Никищенко.С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование. Изд-во «Ин-Фолио», Волгоград: 2008.- 416с.
4. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа. «Инфра- инженерия», 2010.

Дополнительная литература:

1. Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2005.
2. Молчанов А.Г. Объемный гидропривод нефтепромысловых машин и механизмов. М.: Недра, 1989, 210с.
3. Юсупов С.С. Вопросы расчета нормально-циркуляционной турбины и построение характеристики турбобура. Методические указания. Грозный, 2006.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При чтении лекций для проведения качественного обучения студентов используется:

проектор, экран и монитор для демонстрации учебных фильмов;

кабинет курсового и дипломного проектирования оснащенная интерактивными досками и плоттером;

технические средства обучения – сосредоточены в лаборатории кафедры;

в лаборатории кафедры имеются наглядные пособия, лабораторные установки, детали и узлы бурового и нефтедобывающего оборудования;

на кафедре имеется учебно-методический комплекс по данной дисциплине.

Составитель:
Доцент кафедры «ТМО»



/Т.С. Богатырев/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. каф. «ТМО»



/А.А Эльмурзаев/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева /