

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический
университет»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации самостоятельной работы по дисциплине «Эксплуатация насосных и
компрессорных станций»**

для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Майкоп, 2019

УДК 621.65(07)

ББК 31.7

М 54

Артамонов А.М. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эксплуатация насосных и компрессорных станций» для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело». - М.: Майкопский государственный технологический университет. 2019 - 16 с.

Методические указания предназначены для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Печатается по решению научно-методического совета направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1.РАЗДЕЛЫ И ТЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ	5
2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	17

ВВЕДЕНИЕ

Цель изучения курса - приобретение студентами базовых знаний, связанных с эксплуатацией насосных и компрессорных станций.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями в области насосов и компрессоров. Приобрести знания, умения и навыки при сооружении и эксплуатации насосов и компрессоров и его вспомогательного оборудования.

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС), созданных на основе Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Эксплуатация насосных и компрессорных станций» для обучающихся составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Настоящие методические указания включают контрольный материал для изучения теоретического курса «Эксплуатация насосных и компрессорных станций», состоящий из перечня вопросов по основным темам, тестовых заданий для проверки остаточных знаний.

Методические указания предназначены для обучающихся всех форм обучения направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

1. РАЗДЕЛЫ И ТЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций. Тема 1.1. Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций	Составление плана-конспекта. Реферат
2.	Раздел 2. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций Тема 2.5. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования. Тема 2.6. Техническая документация.	Составление плана-конспекта. Реферат
3.	Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов. Тема 3.2. Контроль работоспособности насосных агрегатов. 3.2.4. Контроль работоспособности насосов по виброакустическим параметрам и температуре. 3.2.5. Оценка работоспособности насосов по параметрическим критериям. Тема 3.3 Выполнение регламентных работ	Составление плана-конспекта. Реферат
4.	Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов Тема 4.1. Контроль работоспособности арматуры. Тема 4.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Тема 4.3. Типовой объем работ при текущем ремонте. Тема 4.4. Типовой объем работ при капитальном ремонте. Тема 4.5. Нормативы технического обслуживания и ремонта.	Составление плана-конспекта. Реферат
5.	Раздел 5. Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы Тема 5.1. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения. Тема 5.2. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров	Составление плана-конспекта. Реферат
6.	Раздел 6. Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок Тема 6.1. Номенклатура оборудования. Тема 6.2. Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок. Тема 6.3. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Тема 6.4. Нормативы технического обслуживания и ремонта	Составление плана-конспекта. Реферат
7.	Раздел 7. Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств Тема 7.5. Фильтры-грязеуловители. Тема 7.6. Предохранительные клапаны. Тема 7.7. Система откачки утечек. Тема 7.10. Емкости вспомогательных систем.	Составление плана-конспекта. Реферат
8.	Раздел 8. Техническое обслуживание и ремонт котлов и	Составление плана-

	котельно-вспомогательного оборудования Тема 8.1. Номенклатура оборудования. Тема 8.2. Виды технического обслуживания и ремонта. Тема 8.3. Контроль работоспособности теплотехнического оборудования. Тема 8.4. Нормативы технического обслуживания и ремонта	конспекта. Реферат
9.	Раздел 9. Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций Тема 9.1. Номенклатура оборудования. Тема 9.2. Система сигнализации. Тема 9.3. Система водоснабжения. Тема 9.4. Трубопроводы горячей воды и пара. Тема 9.5. Очистные сооружения. Тема 9.6. Нормативы технического обслуживания и ремонта	Составление плана-конспекта. Реферат
10.	Раздел 10. Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок Тема 10.1. Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок. Тема 10.2. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту.	Составление плана-конспекта. Реферат
11.	Раздел 11. Эксплуатация компрессорного агрегата Тема 11.3. Определение технического состояния центробежных нагнетателей. 11.3.2. Определение паспортного (исходного) КПД нагнетателя. Тема 11.7. Турбодетандер. Тема 11.8. Применение сменных (регулируемых) входных направляющих аппаратов для изменения характеристик ЦБН	Составление плана-конспекта. Реферат
12.	Раздел 12. Автоматизация компрессорных станций. Тема 12.6. Системы безопасности компрессорных цехов. 12.6.2. Системы автоматики пожаротушения. 12.6.3. Система контроля загазованности. Тема 12.7. Телемеханика. Тема 12.8. Мнемощит Тема 12.9. Автоматизированное рабочее место диспетчера компрессорной станции (АРМД КС).	Составление плана-конспекта. Реферат
13.	Раздел 13. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС Тема 13.1. Подготовка ГПА к монтажу. Тема 13.2. Приемка фундамента под монтаж. Тема 13.3. Монтаж блока нагнетателя и турбины на фундамент. Тема 13.4. Обвязка ГПА технологическими трубопроводами. Тема 13.5. Монтаж вспомогательного оборудования ГПА. Тема 13.6. Гидравлические испытания технологических коммуникаций компрессорной станции Тема 13.7. Пусконаладочные работы на компрессорной станции	Составление плана-конспекта. Реферат
14.	Раздел 14. Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом. Тема 14.1. Основные положения и виды технического обслуживания ГПА. Тема 14.2. Планирование и подготовка агрегата к ремонту. Тема 14.3. Ремонтная документация. Тема 14.4. Вывод газоперекачивающего агрегата в ремонт. Тема 14.5. Виды дефектов и неразрушающий контроль ГПА. Тема 14.6. Организация ремонта лопаточного аппарата осевого компрессора. Тема 14.7. Балансировка и балансировочные станки. Тема 14.8. Заккрытие агрегата после ремонта и его опробование	Составление плана-конспекта. Реферат
15.	Раздел 15. Охрана окружающей среды.	Составление плана-

	Тема 15.4. Охрана почв. Тема 15.5. Шум и другие виды воздействия.	конспекта. Реферат
16.	Раздел 16. Техника безопасности при работе на компрессорной станции Тема 16.4. Огневые и газоопасные работы. Их проведение в условиях компрессорной станции. Тема 16.5. Требования к проведению работ в галерее нагнетателей со вскрытием нагнетателя. Тема 16.6. Обеспечение пожаробезопасности компрессорных станций.	Составление плана-конспекта. Реферат

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций

1. Назначение головных нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов? Их разновидности?

2. Перечислить технологические объекты, которые нефть проходит последовательно на ГНПС и НПС при нормальном режиме их работы.

3. Характеристика технологической схемы насосной станции.

Назначение и классификация КС.

1. Основное оборудование КС магистральных газопроводов

2. В каких случаях на промежуточных компрессорных станциях магистральных газопроводов предусматривается двухступенчатая очистка транспортируемого газа?

3. Какое оборудование компрессорных станций магистральных газопроводов относится к основному оборудованию?

4. Какие нагнетатели называются полнонапорными, какие неполнонапорными? Какой тип этих нагнетателей наиболее перспективен, почему?

5. Перечислите, для каких целей осуществляется охлаждение газа на компрессорных станциях магистральных газопроводов?

6. В каких аппаратах (по принципу действия) может проводиться очистка транспортируемого газа на КС магистральных газопроводов?

Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы

1. Что входит в состав системы смазки насосного агрегата?

2. Какую функцию выполняет система обратного водоснабжения насосных агрегатов?

Что входит в состав этой системы?

3. Какую функцию выполняет система откачки утечек насосных агрегатов? Что входит в состав этой системы?

4. Что относится к вспомогательным системам и оборудованию насосной станции?

5. Какие варианты обвязок применяются к резервуарам насосных станций?

6. Какие функции выполняют технологические трубопроводы?

7. В каких целях ведется учет нефти на насосных станциях?

Основное оборудование компрессорной станции

1. Что относится к основному оборудованию компрессорных станций?
2. Какие требования ставятся к газоперекачивающим агрегатам, применяемым на магистральных газопроводах?
3. Чем отличаются между собой полнонапорные и неполнонапорные нагнетатели?
4. Какие виды соединений применяются между компрессорными агрегатами?

Вспомогательное оборудование и системы газоперекачивающих агрегатов

1. На какие системы делится система маслоснабжения компрессорной станции? В каких целях они используются?
2. В каких целях применяется система запирания уплотнений центробежного нагнетателя? Что используется в качестве рабочего агента?
3. Каким образом охлаждаются основные рабочие элементы поршневых компрессоров?
4. Что входит в систему охлаждения электроприводного ГПА? В чем их назначения?

Вспомогательное оборудование и системы компрессорной станции

1. Назначение системы импульсного газа? Что входит в эту систему?
2. Назначение системы топливного газа? Что входит в эту систему?
3. Назначение системы пускового газа? Что входит в эту систему?
4. В каких целях производится подогрев газа в системах топливного и пускового газа?

Подбор основного и вспомогательного оборудования компрессорных станций.

1. Какие типы газотурбинных установок (по исполнению и первоначальному назначению) применяются на компрессорных станциях магистральных газопроводов?
2. Какие типы электродвигателей используются в качестве привода на КС магистральных газопроводов?
3. Какие типы турбин, по кинематической схеме их исполнения, применяются в качестве привода на КС магистральных газопроводов?
4. Перспективы развития основного оборудования КС магистральных газопроводов?
5. Какие схемы соединения газомотокомпрессоров применяются на КС магистральных газопроводов?
6. Когда для привода центробежных нагнетателей предпочтительнее применять электродвигатели по сравнению с газотурбинными установками?
7. В каких случаях наиболее рационально использовать на КС магистральных газопроводов для компримирования газа центробежные нагнетатели, в каких газомотокомпрессоры?

Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС

1. Что относится к необходимым документам при монтаже ГПА?
2. Какие установки должны быть готовы перед началом монтажных работ?
3. Как проверяется точное расположение турбоблока в горизонтальной поверхности?
4. Когда в последний раз проверяется центровка агрегата?

Темы рефератов

1. Состав сооружений нефтеперекачивающих станций.
2. Система смазки насосного агрегата. Назначение, состав сооружений. Требования к качеству масла.
3. Преимущества и недостатки поршневых компрессоров.
4. Преимущества и недостатки центробежных компрессоров.
5. Основное оборудование компрессорных станций. Принципы подбора.
6. Регулирование режимов работы компрессорной станции.
7. Подготовка газа к транспорту на компрессорных станциях.

8. Вспомогательное оборудование и системы компрессорной станции.
9. Вспомогательное оборудование и системы газоперекачивающих агрегатов.
10. Монтаж основных и вспомогательных оборудований на насосных станциях.
11. Регулирование режимов работы насосной станции.
12. Вспомогательное оборудование и системы насосной станции.

2.2 Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации

1. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.
2. Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций.
3. Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования нефтеперекачивающих станций.
4. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования по фактическому техническому состоянию.
5. Определение сроков замены оборудования.
6. Нормы резерва запасных частей для технического обслуживания и ремонта оборудования.
7. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования.
8. Техническая документация.
9. Общие положения.
10. Контроль работоспособности насосных агрегатов.
11. Выполнение регламентных работ.
12. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.
13. Типовой объем работ при текущем ремонте.
14. Типовой объем работ при среднем ремонте.
15. Типовой объем работ при капитальном ремонте.
16. Нормативы технического обслуживания и ремонта.
17. Контроль работоспособности арматуры.
18. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.
19. Типовой объем работ при текущем ремонте.
20. Типовой объем работ при капитальном ремонте.
21. Нормативы технического обслуживания и ремонта.
22. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения.
23. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров.
24. Номенклатура оборудования.
25. Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок.
26. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту.
27. Технологические трубопроводы.
28. Контроль работоспособности технологических устройств.
29. Блок регуляторов давления.
30. Система сглаживания волн давления типа АРКРОН 1000 или УСВД 1200Р.
31. Фильтры-грязеуловители.
32. Предохранительные клапаны.
33. Система откачки утечек.
34. Установки пожаротушения.
35. Емкости вспомогательных систем.
36. Виды технического обслуживания и ремонта.
37. Контроль работоспособности теплотехнического оборудования.
38. Система сигнализации.

39. Система водоснабжения.
40. Трубопроводы горячей воды и пара.
41. Очистные сооружения.
42. Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок.
43. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту.
44. Показатели надежности газоперекачивающих агрегатов.
45. Техническая диагностика газоперекачивающих агрегатов.
46. Определение технического состояния центробежных нагнетателей.
47. Определение технического состояния ГПА с газотурбинным приводом.
48. Диагностирование ГПА в процессе работы и при выполнении ремонта.
49. Причины увеличения энергетических затрат на транспорт газа и пути их снижения.
50. Турбодетандер.
51. Применение сменных (регулируемых) входных направляющих аппаратов для изменения характеристик ЦБН.
52. Система автоматического управления ГПА.
53. Датчики. Приборы.
54. Вибрационный контроль ГПА.
55. Измерение расхода газа.
56. Системы безопасности компрессорных цехов.
57. Телемеханика. Мнемощит.
58. Автоматизированное рабочее место диспетчера компрессорной станции (АРМД КС).
59. Подготовка ГПА к монтажу.
60. Приемка фундамента под монтаж.
61. Монтаж блока нагнетателя и турбины на фундамент.
62. Обвязка ГПА технологическими трубопроводами.
63. Монтаж вспомогательного оборудования ГПА.
64. Гидравлические испытания технологических коммуникаций компрессорной станции.
65. Пусконаладочные работы на компрессорной станции.
66. Основные положения и виды технического обслуживания ГПА.
67. Планирование и подготовка агрегата к ремонту.
68. Виды дефектов и неразрушающий контроль ГПА.
69. Организация ремонта лопаточного аппарата осевого компрессора.
70. Балансировка и балансировочные станки.
71. Закрытие агрегата после ремонта и его опробование.
72. Охрана окружающей среды.
73. Техника безопасности при эксплуатации ГПА и оборудования компрессорного цеха.
74. Техника безопасности при ремонтах газоперекачивающих агрегатов.
75. Огневые и газоопасные работы, их проведение в условиях компрессорной станции.
76. Обеспечение пожаробезопасности компрессорных станций.

2.3 Тестовые задания для проведения контроля СРС

1. Какой показатель из нижеперечисленных не относится к основным техническим показателям центробежных насосов?
 - А) подача
 - В) давление
 - С) напор
 - Д) коэффициент быстроходности

Е) степень сжатия

2. Когда происходит кавитация на входе центробежного насоса?

- А) при превышении давления паров жидкости над давлением жидкости
- В) при несоответствии давления и производительности
- С) при понижении давления паров жидкости
- Д) при превышении нуля манометра над осью насоса
- Е) при недостаточной мощности двигателя

3. Какие зависимости имеются в характеристике центробежного насоса?

- А) $N, H, \eta, \Delta h$ от Q
- В) $Q, N, \eta, \Delta h$ от H
- С) H, N, ϵ, n от Q
- Д) P, N, n, H от Q
- Е) $\Delta h, Q, \eta$ от H

4. Что означают буквы и цифры в аббревиатуре НМ 2500-230?

- А) Н- насос, М- магистральный, 2500- подача, 230- напор
- В) Н- насос, М- магистральный, 2500- напор, 230- подача
- С) Н- нефтяной, М- магистральный, 2500- частота вращения вала, 230-подача
- Д) Н- нефтяной, М- модельный, 2500- подача, 230- напор
- Е) Н- насос, М- масляной, 2500- подача, 230- высота всасывания

5. Что означают буквы и цифры в аббревиатуре 8 НД- 8*6 ?

А) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н- нефтяной; Д- колесо с двусторонним входом жидкости; 8- число ступеней; 6-коэффициент быстроходности, уменьшенный в 25 раз

В) 8- диаметр всасывающего патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н-нефтяной; Д- колесо с двусторонним входом жидкости; 8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 10 раз; 6- число ступеней

С) 8- диаметр всасывающего патрубка, уменьшенный в 10 раз; Н- насос; Д- колесо с двусторонним входом жидкости; 8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 100 раз; 6- число ступеней

Д) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 10 раз; Н- насос; Д-колесо с двусторонним входом жидкости; 8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 100 раз; 6- число ступеней

Е) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н- насос; Д-колесо с двусторонним входом жидкости; 8- коэффициент быстроходности; 6-число секций

6. При каком случае насос и двигатель устанавливаются в одном зале?

- А) когда поддерживается избыточное давление в корпусе двигателя
- В) когда поддерживается избыточное давление в корпусе насоса
- С) в одном зале устанавливать нельзя
- Д) при непосредственном соединении валов насоса и двигателя
- Е) при отрицательной температуре помещения

7. Как влияет параллельное соединение центробежных насосов на конечные значения подачи и напора?

- А) подача повышается, напор постоянный
- В) напор увеличивается, подача постоянная
- С) не влияет

D) подача уменьшается, напор увеличивается

E) напор уменьшается, подача постоянная

8. Как влияет последовательное соединение центробежных насосов на конечные значения подачи и напора?

A) подача повышается, напор постоянный

B) напор увеличивается, подача постоянная

C) не влияет

D) подача уменьшается, напор увеличивается

E) напор уменьшается, подача постоянная

9. Какое условие должно выполняться при выборе подпорного насоса для магистрального насоса?

A) КПД должны быть одинаковы

B) напоры должны быть одинаковы

C) непосредственное соединение валов подпорного и магистрального насосов

D) подачи должны быть одинаковы

E) для каждого магистрального насоса по два подпорных насоса

10. Вместимость резервуаров на головной насосной станции принимают равной объему:

A) (2-3) суточной перекачки трубопровода

B) (4-5) суточной перекачки трубопровода

C) (0,3-0,5) $Q_{\text{сут}}$

D) (1-1,5) $Q_{\text{сут}}$

E) (3-4) $Q_{\text{сут}}$

11. Вместимость резервуаров на промежуточной перекачивающей станции, расположенной на границе эксплуатационных участков?

A) (2-3) суточной перекачки трубопровода

B) (4-5) суточной перекачки трубопровода

C) (0,3-0,5) $Q_{\text{сут}}$

D) (1-1,5) $Q_{\text{сут}}$

E) (3-4) $Q_{\text{сут}}$

12. Байпасирование – это:

A) перепуск жидкости по обводной линии

B) способ регулирования режима работы обточки рабочего колеса

C) способ регулирования режима работы дроссельным заслонкам

D) измерение частоты вращения вала

E) регулирование режима работы входным направляющим аппаратом

13. Для чего нужны подпорные насосы?

A) для повышения подачи

B) для повышения подачи на входе

C) для предотвращения кавитации на входе в магистральный насос

D) для предотвращения кавитации на входе в масляный насос

E) для понижения напора на входе магистрального насоса

14. Что учитывается при пересчете характеристики центробежного насоса?

A) вязкость нефти или нефтепродукта

B) плотность

C) давление на входе центробежного насоса

- D) теплоемкость нефти
- E) теплопроводность нефти

15. Можно ли напорную характеристику центробежного насоса дать в аналитическом виде, если да укажите в каком?

- A) $Q = a - bN^2$
- B) передать в аналитическом виде невозможно
- C) $Q = a + bN^2$
- D) $H = b + aQ^2$
- E) $H = a - bQ^2$

16. Какой пункт из нижеперечисленных не относится к причинам возникновения гидравлического удара в магистральном трубопроводе?

- A) отключение насосного агрегата (станции)
- B) пуск насосного агрегата (станции)
- C) изменение степени открытия задвижек
- D) включение-отключение отводов
- E) отключение резервуарного парка

17. Какое уравнение из нижеперечисленных не относится к уравнениям гидравлического подобия?

- A) $Q/Q_1 = n/n_1$
- B) $H/H_1 = (n/n_1)^2$
- C) $N/N_1 = (n/n_1)^3$
- D) $\Delta h/\Delta h_1 = (n/n_1)^2$
- E) $v/v_1 = (n/n_1)^4$

18. Что означают буквы и цифры в маркировке насоса 8НДвН?

- A) 8 – диаметр напорного патрубка уменьшенный в 25 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - нефтяной
- B) 8 – диаметр напорного патрубка уменьшенный в 10 раз, Н – нефтяной, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - насос
- C) 8 – коэффициент быстроходности уменьшенный в 10 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - нефтяной
- D) 8 – диаметр всасывающего патрубка уменьшенный в 25 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - нефтяной
- E) 8 – число ступеней, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - нефтяной

19. Чем отличаются полнонапорный и неполнонапорный нагнетатели?

- A) по напору
- B) по давлению и подаче
- C) по степени сжатия
- D) по производительности
- E) по температуре перекачки

20. Какие зависимости даются в характеристиках ц/б компрессоров?

- A) зависимости степени сжатия, приведенной мощности, к.п.д., приведенной частоты вращения от производительности компрессора
- B) зависимости давления, мощности, напора от подачи компрессора
- C) зависимости к.п.д., подачи, мощности от напора компрессора

D) зависимости допустимого кавитационного запаса, степени сжатия, напора от производительности компрессора

E) зависимости степени сжатия, к.п.д., производительности от частоты вращения компрессора

21. Какое соединение применяется для полнонапорных нагнетателей?

- A) последовательное
- B) комбинированное
- C) между собой не соединяются
- D) параллельное
- E) перпендикулярное

22. Центробежные компрессоры по сравнению с поршневыми компрессорами имеют:

- A) малую производительность
- B) большую производительность
- C) большой напор
- D) малую степень сжатия
- E) большую степень сжатия

23. Какое соединение не применяется для поршневых компрессоров?

- A) комбинированное
- B) ограничений по соединению нет
- C) последовательное
- D) параллельное
- E) между собой не соединяются

24. При параллельном соединении компрессоров увеличивается:

- A) подача
- B) давление
- C) напор
- D) мощность
- E) КПД

25. При последовательном соединении компрессоров увеличивается:

- A) давление
- B) подача
- C) КПД
- D) мощность
- E) производительность

26. Когда происходит помпаж в центробежных нагнетателях?

- A) при недостаточной подаче и высоком давлении
- B) при пониженном давлении
- C) при увеличении подачи и понижении давления
- D) при повышении напора
- E) при увеличении мощности

27. Для чего производится охлаждение газа после компрессора?

- A) для увеличения подачи и предотвращения порчи изоляции трубопровода
- B) для увеличения давления и напора
- C) для понижения производительности и сохранения изоляции трубопровода

D) для сжижения газа

E) для уменьшения гидравлического сопротивления

28. Когда производится очистка газа от механических примесей на КС?

A) перед компрессорами

B) после компрессоров

C) на входе насосов

D) на КС газ от механических не очищается

E) после осушки газа

29. Адсорбционная осушка газа производится с помощью:

A) твердых поглотителей

B) жидких поглотителей

C) газа

D) полимерных поглотителей

E) воды

30. Абсорбционная осушка газа производится с помощью:

A) твердых поглотителей

B) полимерных поглотителей

C) жидких поглотителей

D) газа

E) воды

31. Укажите правильную последовательность операции, производимых на КС

A) очистка от механических примесей, сжатие, охлаждение, осушка, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод

B) осушка, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, подача в МГП

C) осушка, очистка от механических примесей, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод

D) сжатие, охлаждение, осушка, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод, очистка от механических примесей

E) очистка от механических примесей, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, осушка, подача в магистральный газопровод

32. Какой из перечисленных пунктов не является способом регулирования режимов работы центробежных компрессоров?

A) воздействие на мертвый объем

B) дросселирование на входе в компрессор

C) байпасирование

D) регулирование входным направляющим аппаратом

E) изменение частоты вращения вала

33. Каким способом регулирования режима работы можно предотвращать помпаж на входе в компрессор?

A) изменением частоты вращения вала

B) байпасированием

C) дросселированием

D) регулированием входным направляющим аппаратом

E) изменением мертвого объема

34. Какой пункт из нижеперечисленных не относится к основным преимуществам поршневых компрессоров?

- А) способность работать в широком диапазоне давлений
- В) длительный срок службы
- С) динамическая уравновешенность числа оборотов агрегата
- Е) независимость давления от подачи

35. Система уплотнения вала компрессорного агрегата служит для:

- А) предотвращения утечек газа
- В) предотвращения утечек масла
- С) предотвращения утечек воды
- Д) предотвращения утечек нефти
- Е) предотвращения утечек воздуха

36. Одоризация газа на КС производится для:

- А) очистки от углекислого газа
- В) осушки газа
- С) очистки от сероводорода
- Д) придания резкого запаха
- Е) очистки от механических примесей.

Варианты правильных ответов

Номер вопроса	Правильный ответ	Номер вопроса	Правильный ответ	Номер вопроса	Правильный ответ
1.	Е	13.	С	25.	А
2.	А	14.	А	26.	А
3.	А	15.	А	27.	А
4.	А	16.	Е	28.	А
5.	В	17.	Е	29.	А
6.	А	18.	А	30.	С
7.	А	19.	С	31.	А
8.	В	20.	А	32.	А
9.	Д	21.	Д	33.	В
10.	А	22.	В	34.	С
11.	С	23.	С	35.	А
12.	А	24.	А	36.	Д

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Петров [и др.] - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 192 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84131.html>
2. Ухин, Б.В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=937455>
3. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Петров [и др.]. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 192 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1032200>
4. Эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. А.Л. Саруев, Л.А. Саруев. - Томск: Томский политехнический университет, 2017. - 358 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84046.html>
5. Коршак, А. А. Нефтеперекачивающие станции: учебное пособие / А.А. Коршак. - Ростов н/Д: Феникс, 2015. - 269 с.
6. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Т. 1 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521189>
7. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Т. 2 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260>