

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВолгГТУ»)

Кафедра «Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.Б. Голованчиков

«01» сентября 2016 г.

Задание и методические указания
по выполнению контрольной работы
по дисциплине «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазовой отрасли»
для студентов заочной формы обучения бакалавров
направления подготовки 43.01.03 «Сервис»
профиля «Сервис в нефтегазовых комплексах»

Преподаватель, к.х.н., доц. _____ Карев В.Н.

Волгоград 2016-2017 учебный год.

1. Общие сведения

При изучении курса «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазовой отрасли» в рамках СРС студент заочной формы обучения выполняет контрольную работу основное содержание которой посвящено монтажу технологического оборудования нефтегазовой отрасли.

В контрольной работе заданы два теоретических вопроса касающихся монтажа технологического оборудования. и две практические задачи.

Варианты контрольных заданий студент-заочник находит по двум последним цифрам шифра своей студенческой книжки, пользуясь таблицей вариантов.

Таблица1. – Варианты контрольных заданий контрольной работы №1 по дисциплине «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазовой отрасли»

Последние две цифры шифра				Номера контрольных заданий			
				1	2	3	4
01	26	51	76	01	26	51	76
02	27	52	77	02	27	52	77
03	28	53	78	03	28	53	78
04	29	54	79	04	29	54	79
05	30	55	80	05	30	55	80
06	31	56	81	06	31	56	81
07	32	57	82	07	32	57	82
08	33	58	83	08	33	58	83
09	34	59	84	09	34	59	84
10	35	60	85	10	35	60	85
11	36	61	86	11	36	61	86
12	37	62	87	12	37	62	87
13	38	63	88	13	38	63	88
14	39	64	89	14	39	64	89
15	40	65	90	15	40	65	90
16	41	66	91	16	41	66	91
17	42	67	92	17	42	67	92
18	43	68	93	18	43	68	93
19	44	69	94	19	44	69	94
20	45	70	95	20	45	70	95
21	46	71	96	21	46	71	51
22	47	72	97	22	47	72	52
23	48	73	98	23	48	73	53
24	49	74	99	24	49	74	54
25	50	75	00	25	50	75	55

Вопросы для контрольной работы №1 дисциплины «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазовой отрасли»

1. Содержание монтажных работ.
2. Техническая документация для производства монтажных работ.
3. Массовые и габаритные характеристики оборудования.
4. Организация монтажной площадки. Хранение и реконсервация оборудования.
5. Транспортирование оборудования.
6. Подготовка оборудования к монтажу.
7. Приемка фундаментов и объектов под монтаж.
8. Стальные канаты, применяемые при монтаже, их типы и конструкция. Выбор канатов.
9. Стропы, захваты, траверсы, их конструкция, материалы и испытание.
10. Расчет стропов и траверс.
11. Лебедки, тали, тельферы и кошки, домкраты. Правила установки лебедок на монтажной площадке.
12. Якоря, монтажные мачты. Расчет такелажного оборудования.
13. Способы установки монтажных мачт.
14. Порталы, монтажные краны. Проверка и испытание такелажного оборудования.
15. Правила строповки оборудования. Правила подъема груза с кузова автомобиля, мелкоштучных и длинномерных грузов.
16. Правила подъема первого груза в начале смены или груза близкого к грузоподъемности крана.
17. Правила подъема груза из траншеи или канавы. Правила подъема грузов двумя кранами.
18. Правила безопасности при строповки, подъеме и перемещении оборудования кранами.
19. Монтажные инструменты и приспособления, используемые при проведении работ.
20. Перемещение технологического оборудования в монтажной зоне.
21. Укрупненная сборка технологического оборудования.
22. Монтаж подшипников скольжения. Назначение масляного зазора в подшипнике скольжения и его регулировка.
23. Монтаж валов и подшипников качения.
24. Правила центровки валов.
25. Монтаж зубчатых, червячных, ременных и цепных передач.

26. Сущность статической и динамической балансировки роторов.
27. Правила монтажа сальниковых уплотнений.
28. Методы подъема колонных аппаратов в проектное положение. Выверка и крепление колонных аппаратов к фундаменту.
27. Монтаж резервуаров из заводских рулонных заготовок. Гидравлические испытания и приемка резервуаров после монтажа.
28. Монтаж сферических резервуаров. Испытание резервуаров после монтажа.
29. Требования к монтажу центрифуг. Балансировка ротора.
30. Требования к монтажу сепараторов.
31. Требования к монтажу фильтров.
32. Требования к монтажу аппаратов с перемешивающими устройствами.
33. Требования к монтажу фильтров.
34. Монтаж теплообменников.
35. Монтаж сушильных аппаратов.
36. Монтаж трубчатых печей.
37. Монтаж аппаратов с вращающимися барабанами.
38. Монтаж колонных аппаратов.
39. Монтаж рамы поршневого компрессора.
40. Монтаж деталей поршневой группы. Центровка цилиндров поршневого компрессора.
41. Монтаж коленчатого вала и его подшипников. Монтаж крейцкопфа.
42. Основные контролируемые и регулируемые зазоры при монтаже поршневого компрессора.
43. Монтаж центробежных агрегатов. Установка и выверка агрегатов на фундаменте. Центровка валов агрегатов. Опробование и обкатка после монтажа.
44. Требования к монтажу центробежных насосов.
45. Требования к монтажу поршневых насосов.
46. Требования к монтажу компрессоров.
47. Монтаж технологических трубопроводов. Требования к расположению сварных швов. Требования к монтажу компрессоров, сборке фланцевых соединений.
48. Методы испытания технологических трубопроводов после монтажа и ремонта.
49. Качество монтажных работ.
50. Техника безопасности при монтаже технологического оборудования.

Задачи 51 – 65

По данным таблицы 2 определить усилия в стропях при подъеме груза и подобрать для них трос (рис.1.)

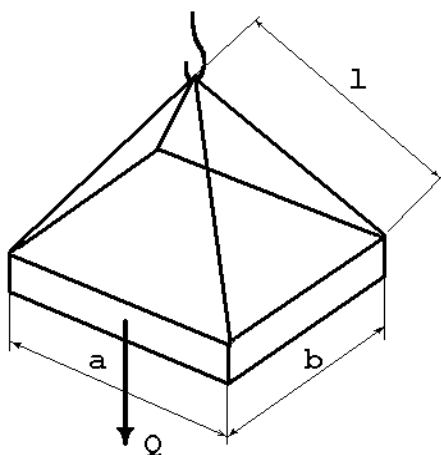


Рисунок 1 – Заданная схема строповки груза

Таблица 2 – Данные к задачам 51-65

№ задачи	Вес груза кН Q	Длина строп м, l	Размеры груза, м a ; b
1	2	3	4
51	260	5,6	6,2; 1,4
52	130	6,5	3,4; 1,2
53	200	5,8	4,6; 1,4
54	180	6,2	3,2; 1,8
55	240	6,4	5,8; 2,2
56	150	6,6	3,8; 1,5
57	220	5,2	6,2; 1,6
58	170	5,3	4,7; 2,1
59	200	5,6	6,2; 1,4
60	150	6,5	3,4; 1,2
61	260	5,8	4,6; 1,4
62	130	6,2	3,2; 1,8
63	220	6,4	5,8; 2,2
64	170	6,6	3,8; 1,5
65	240	5,2	6,2; 1,6

Задачи 66 – 75

Произвести с помощью вычислений центровку присоединяемой машины.
Исходные данные заданы в таблице, где:

D – диаметр центрируемых полумуфт, мм;

l_1 – расстояние от полумуфты, при центрируемой машине до первого подшипника, мм;

l_2 – то же до второго, мм;

a_1 и a_3 – результаты измеренных зазоров по окружности в вертикальной плоскости;

a_2 и a_4 – результаты измеренных зазоров по окружности в горизонтальной плоскости, мм;

b_1 и b_3 – отклонение по торцу в вертикальной плоскости, мм;

b_2 и b_4 – отклонение по торцу в горизонтальной плоскости, мм;

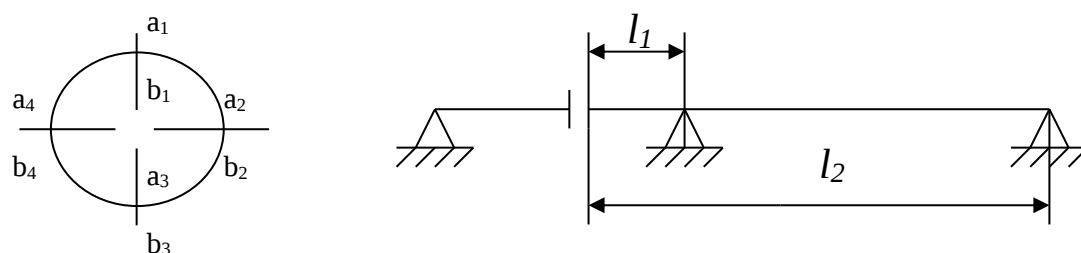


Рис. 2 - Схема центровки машины по полумуфтам.

Таблица 3 – Данные для расчета заданий 66-75

№ задачи	D	l_1	l_2	b_1	b_2	b_3	b_4	a_1	a_2	a_3	a_4
66	200	300	1400	0	0.02	0.2	0.18	0.28	0.08	0	0.2
67	250	300	1600	0.14	0	0.05	0.19	0.07	0	0.29	0.26
68	290	300	1800	0.17	0.07	0	0.1	0	0.11	0.30	0.19
69	320	350	2000	0.1	0.13	0.03	0	0.18	0	0.06	0.24
70	350	350	2000	0.18	0.06	0	0.12	0.22	0.17	0	0.05
71	380	350	2200	0.15	0	0.02	0.17	0.09	0.27	0.18	0
72	400	350	2400	0	0.06	0.16	0.1	0.25	0.11	0	0.14
73	430	380	2600	0.06	0	0.09	0.15	0.17	0	0.03	0.2
74	490	400	2800	0.14	0.08	0	0.06	0	0.04	0.18	0.14
75	540	400	3000	0.03	0.12	0.09	0	0.15	0	0.06	0.21

Задачи 76 – 85

По данным таблицы определить силу, действующую на опору ротора и, приняв допустимую центробежную силу равной 10 % силы тяжести ротора, установить необходимость балансировки.

Таблица 4 - Данные для расчета заданий 76-85

№ задачи.	Сила тяжести ротора G, Н	Частота вращения n, об/мин.	Смещение центра тяжести от оси вращения, l, мкм.
76	1000	1480	150
77	15000	3000	120
78	8000	1480	50
79	6000	5800	80
80	1800	2000	40
81	2500	3000	120
82	20000	1480	50
83	6000	2200	40
84	1200	3000	120
85	5000	2100	100

Задачи 86 – 95

По данным таблицы 4 определить допустимую остаточную неуравновешенность ротора, приняв допустимую центробежную силу равной 10 % веса ротора.

Таблица 4 - Данные для расчета заданий 86 - 95

№ задачи.	Сила тяжести ротора G, Н	Частота вращения n, об/мин.
86	12000	3000
87	8000	3000
88	6000	3000
89	5000	3000
90	800	1500
91	1000	2000
92	2000	2100
93	3000	2200
94	4000	2300
95	7000	2400

Методические указания по выполнению контрольной работы

К ответам на вопросы и решению задач следует приступать после изучения соответствующих тем программы. Ответы на поставленные вопросы следует пояснять рисунками.

Пример решения задач 66 - 75

Данные для расчета

Диаметр центрируемых полумуфт $d = 40$ мм;

Расстояние от полумуфт при центрированной машины до первого подшипника $L_1 = 500$ мм, до второго $-L_2 = 1800$ мм.

Результаты измеренных зазоров (мм.) по окружности в вертикальной плоскости: $a_1 = 0,27$ мм, $a_3 = 0,07$ мм.

Результаты измеренных зазоров (мм) по окружности по горизонтальной плоскости: $a_2 = 0$; $a_4 = 0,34$.

Отклонение по торцу в вертикальной плоскости: $b_1 = 0,22$ мм; $b_3 = 0,10$ мм.

Отклонение по торцу в горизонтальной плоскости: $b_2 = 0,32$ мм; $b_4 = 0$ мм.

Для обеспечения центровки валов (рис.) необходимо сместить подшипники «А» и «В» присоединяемой машины, передвигая их по горизонтальности или перемещая в вертикальной плоскости по средством давления или убавления подкладок под стойками подшипников.

Введем следующие обозначения:

X_1 и X_2 – горизонтальное перемещение подшипников «А» и «В» по плите вправо, если перед « X_1 » и « X_2 » стоит знак(+), и влево если стоит знак (-); смотреть надо на торец муфты (со стороны устанавливаемой машины).

Y_1 и Y_2 – вертикальное перемещение подшипников «А» и «В» вверх, если перед « Y_1 » и « Y_2 » стоит знак(+), и вниз если стоит знак (-).

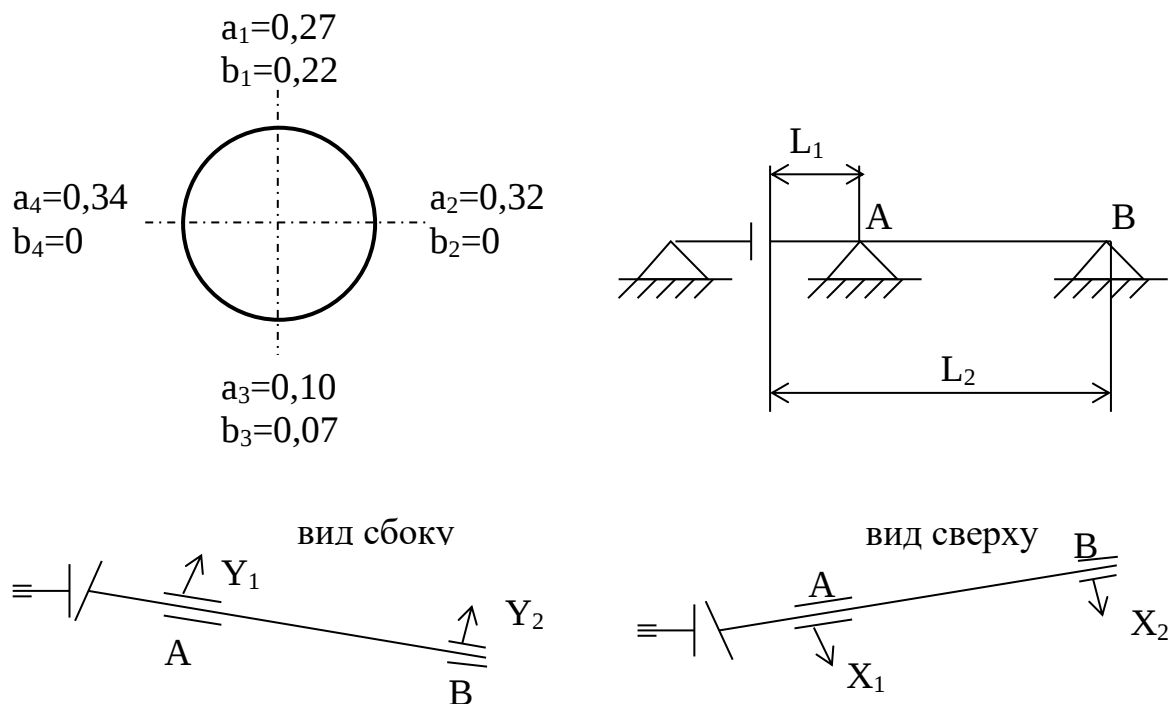


Рисунок 3 Схема измерений по полумуфту.

Необходимое перемещение рассчитывается по формуле:

$$Y_1 = \frac{a_1 + a_3}{2} + (b_1 + b_3) \cdot \frac{L_1}{D} = \frac{0,27 - 0,7}{2} + (0,22 - 0,10) \cdot \frac{500}{400} = 0,25 \text{ мм}$$

$$Y_2 = \frac{a_1 + a_3}{2} + (b_1 + b_3) \cdot \frac{L_2}{D} = \frac{0,27 - 0,7}{2} + (0,22 - 0,10) \cdot \frac{1800}{400} = 0,64 \text{ мм}$$

$$X_1 = \frac{a_2 + a_4}{2} + (b_2 + b_4) \cdot \frac{L_1}{D} = \frac{0 - 0,34}{2} + (0,32 - 0) \cdot \frac{500}{400} = 0,23 \text{ мм}$$

$$X_2 = \frac{a_2 + a_4}{2} + (b_2 + b_4) \cdot \frac{L_2}{D} = \frac{0 - 0,34}{2} + (0,32 - 0) \cdot \frac{1800}{400} = 1,27 \text{ мм}$$

Следовательно подшипник «А» надо поднять вверх на 0,25 мм и передвинуть вправо (знак +) на 0,23 мм; подшипник «В» следует поднять на 0,64 и передвинуть вправо (знак +) на 1,27 мм.

Пример решения задач 76 – 85

Определить силу, действующую на опору ротора, и, приняв допустимую центробежную силу равной 10% силы тяжести ротора, установить необходимость его балансировки.

Данные для расчета:

Вес ротора центробежного нагнетателя $G = 480 \text{ Н}$;

Частота вращения ротора $n = 3000 \text{ об/мин}$;

Смещение центра тяжести от оси вращения $l = 100 \text{ мкм}$.

Расчет.

Центробежная сила

$$F = \frac{G}{g} \cdot \omega^2 \cdot l$$

где ω - угловая скорость вращения ротора:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} = \frac{3,14 \cdot 3000}{30} = 314 \text{ рад/с}$$

g – ускорение свободного падения

$$l = 100 \text{ мкм} = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$F = \frac{480}{9,81} \cdot 3,14^2 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

Нагрузка на опору:

$$P = \frac{G+F}{2} = \frac{480+482}{2} = 481 \text{ Н}$$

Центробежная сила составляет:

$$\frac{F}{G} \cdot 100\% = \frac{482}{480} \cdot 100 = 100,4\%$$

от силы веса ротора, поэтому необходимо провести балансировку ротора.

Пример решения задач 86 – 95

Определить допустимую остаточную неуравновешенность ротора, приняв допустимую центробежную силу равной 10% веса ротора.

Данные для расчета:

Сила тяжести ротора, $G = 480 \text{ Н}$;

Частота вращения ротора, $n = 3000 \text{ об/мин}$.

Расчет.

Центробежная сила:

$$F = 0,1 \cdot G = 0,1 \cdot 480 = 48 \text{ Н}$$

$$F = \frac{G}{g} \cdot \omega^2 \cdot l$$

где ω - угловая скорость вращения ротора:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} = \frac{3,14 \cdot 3000}{30} = 314 \text{ рад/с}$$

l – смещение центра тяжести ротора, мм;

Допустимое остаточное смещение ротора:

$$l = \frac{F}{\frac{G}{g} \cdot \omega^2} = \frac{48}{\frac{480}{9,81} \cdot 3,14^2} = 9,95 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 9,95 \text{ мкм} \approx 0,01 \text{ мм}$$

Список вопросов к экзамену «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазовой отрасли» (1 часть дисциплины)

1. Общие вопросы монтажа оборудования, техническая документация монтажных работ.
2. Организация монтажных работ.
3. Краткая характеристика технологического оборудования и его особенности, влияющие на условия монтажа.
4. Классификация технологического оборудования по монтажным признакам.
5. Поставка, хранение и приемка оборудования в монтаж.
6. Расчет тягового усилия при перевозке груза.
7. Перевозка аппаратов.
8. Транспортирование негабаритного оборудования на место монтажа.
9. Тросы и их расчет, соединение и закрепление тросов, эксплуатация. Инвентарные стропы.
10. Расчет усилий в наклонных ветвях стропов. Траверсы.
11. Блоки и полиспасты, их характеристики и расчет.
12. Лебедка, канатоемкость лебедки, эксплуатация.
13. Тали, домкраты. Устройство мостового крана.
14. Мачты, конструкции мачт, способы расположения расчалок.
15. Методы установки монтажных мачт.
16. Расчет мачт на прочность и устойчивость. Расчет оснований под мачту.
17. Порталы, подъемники, шевры. Область их применения.
18. Якоря, расчет закладного якоря.
19. Инвентарные якоря, их расчет.
20. Монтажные краны, классификация, техническая характеристика.
21. Монтажные приспособления и инструменты.
22. Классификация и конструктивные особенности теплообменных аппаратов. Монтаж теплообменников.
23. Монтаж погружных конденсаторов-холодильников.
24. Монтаж внутренних устройств, площадок и трубопроводов.
25. Подъем и установка аппаратов в проектное положение.
26. Монтаж кристаллизаторов и фильтров.
27. Монтаж вертикальных печей.
28. Монтаж горизонтальных пустотелых аппаратов.
29. Конструкция насосов. Монтажные работы.
30. Конструкция компрессоров. Монтаж поршневых вертикальных, угловых и У-образных компрессоров
31. Центровка валов агрегатов.

32. Монтаж горизонтальных компрессоров и турбокомпрессоров.
33. Конструкция резервуаров. Монтаж вертикальных цилиндрических резервуаров.
34. Испытание резервуаров. Сдача готовых резервуаров.
35. Монтаж шаровых и каплевидных резервуаров
36. Монтаж резервуаров и газгольдеров. Полистовая сборка.
37. Монтаж резервуаров из рулонных заготовок индустриальным способом.
38. Гидравлическое испытание и приемка резервуаров после монтажа.
39. Монтаж трубопроводной арматуры.
40. Перевозка колонных аппаратов к месту монтажа. Укрупнительная сборка колонных аппаратов.
41. Требования к стыковке кромок продольных и кольцевых швов, их сварке и контролю качества.
42. Гидроиспытание колонного аппарата.
43. Монтаж вертикальных аппаратов способом скольжения без отрыва от земли.
44. Установка колонн в проектное положение, подъем скольжением с отрывом от земли.
45. Выверка и крепление колонных аппаратов к фундаменту.
46. Монтаж вертикальных аппаратов способом поворота вокруг шарнира.
47. Монтаж аппаратов с наклоняющимися мачтами и шеврами.
48. Монтаж вертикальных аппаратов методом выжимания.
49. Монтаж колонных аппаратов монтажными кранами. Запас грузоподъемности крана.
50. Расширение возможностей грузоподъемных кранов.
51. Монтаж внутренних устройств колонных аппаратов. Выверка и установка тарелок.
52. Установка и выверка колонных аппаратов.
53. Монтаж горизонтальных аппаратов, теплообменников.
54. Монтаж трубопроводов. Монтаж подземных трубопроводов.
55. Монтаж насосов и компрессоров. Выверка оборудования на фундаменте, контроль монтажных размеров.
56. Требования к монтажу центрифуг.
57. Требования к монтажу фильтров.
58. Требования к монтажу аппаратов с перемешивающими устройствами.
59. Требования к монтажу компрессоров, сборке фланцевых соединений.
60. Монтаж рам поршневого компрессора.
61. Монтаж деталей поршневой группы. Центровка цилиндров поршневого компрессора.
62. Монтаж коленчатого вала и его подшипников.

7. Ригель - это
- вертикальная стойка портала
 - горизонтальная перекладина портала
 - поперечная планка шевра
 - нет правильного определения
8. Кабель - это канат
- одинарной свивки
 - двойной свивки
 - тройной свивки
9. Мачта для подъема оборудования относится к монтажным
- изделиям
 - приспособлениям
 - устройствам
 - механизмам
10. Максимальная грузоподъемность трубчатой мачты:
- 30 т
 - 50 т
 - 100 т
 - 250 т
 - 500 т
11. Ригель решетчатого портала изготавливают из:
- труб
 - уголков
 - двутавров
 - швеллеров
12. Какое количество проволок содержится в канате конструкции $(1+7+7\backslash 7+14)$?
- 36
 - 108
 - 216
 - 288
13. Максимальная грузоподъемность решетчатого портала:
- 50 т
 - 100 т
 - 250 т
 - 500 т
 - 750 т
14. Балансирная траверса при монтажных работах испытывает усилия:
- сжимающие
 - изгибающие
 - разрывные
15. Какое количество прядей содержится в стальном канате?
- 2
 - 4
 - 6
 - 8
16. Такелажные изделия - это:
- канаты
 - стропы
 - траверсы
 - якоря
17. Монтажные приспособления - это:
- полиспасты
 - траверсы
 - сани
 - блоки
18. К монтажным устройствам относятся:
- лебедки
 - тележки
 - шевры
 - шарниры
 - порталы
 - мачты
19. Блоки подразделяются на:
- отводной
 - грузовой
 - полиспастный
 - переходный
20. Типы траверс:
- балансирная
 - консольная
 - унифицированная
 - однолучевая
21. Виды строп:
- канатный
 - цепной
 - витой
 - универсальный
22. Траверсы изготавливаются из:
- труб
 - швеллеров
 - двутавров
 - полосового проката

23. Максимальный угол наклона мачты от вертикали:

- a) 10^0 б) 12^0 в) 14^0 г) 16^0

24. Типы канатов:

- а) стальные б) пеньковые в) капроновые
г) полиэтиленовые д) сизалевые е) резиновые

25. Для чего применяется талреп?

- а) для натяжения расчалок
- б) для соединения концов канатов
- в) для крепления полиспаста к оголовку

26. Максимальная высота подъема груза с помощью ручной тали:

- а) 3 м б) 6 м в) 12 м г) 18 м

27. Электрические тали передвигаются по монорельсу с помощью:

- а) гибкого кабеля б) троллея в) кошек

28. Достоинство монтажа способом поворота вокруг шарнира:

- а) грузоподъемность мачт в 2 раза меньше, чем масса оборудования
- б) максимальная нагрузка на такелажную оснастку приходится в первоначальный момент подъема
- в) установка оборудования на фундаменты любой высоты
- г) простота установки шарнира

29. Типы фундаментных болтов:

- а) глухие б) конические в) острые
г) цилиндрические д) изогнутые е) прямые

30. Выверка оборудования осуществляется с помощью:

- а) регулировочных винтов
б) домкратов
в) пакета металлических подкладок
г) башмаков

31. На трубопроводах монтируют компенсаторы:

- а) линзовые б) волнистые в) П-образные г) сальниковые

32. Максимальное количество волн, устанавливаемых в волнистых компенсаторах:

- a) 4 б) 6 в) 8

33. Виды подвижных опор:

- а) скользящая б) катковая в) пружинная г) колонная

34. При прохождении трубопровода через стену и перекрытия их устанавливают в специальные:

- а) патроны б) гильзы в) футляры г) обоймы

35. При многоярусной прокладке на эстакадах трубопроводы кислот и агрессивных веществ располагаются:

- а) на самом нижнем ярусе

в) у края эстакады

г) в любом месте

36. Гидравлические испытания оборудования проводят:

а) водой

б) водным раствором солей

в) раствором глицерина

37. Пневматические испытания на прочность проводят:

а) воздухом

б) азотом

в) водородом

г) аргоном

38. Для чего необходим репер?

а) для определения высотных отметок

б) для определения положения осей

в) для определения горизонтальности

39. Проводятся ли пневматические испытания надземных трубопроводов из?

а) чугуна

б) фаолита

в) стекла

г) пластмассы

40. Пеньковые канаты подразделяются на:

а) обыкновенные

б) специальные

в) повышенной прочности

г) комбинированные

41. Трос - канат:

а) одинарной свивки

б) двойной свивки

в) тройной свивки

42. Типы якорей:

а) винтовой

б) закладной

в) свайный

г) мертвяк

43. Снижается ли пробное давление при испытании, если оборудование работает под давлением при отрицательных температурах,

а) да

б) нет

в) иногда

44. Величина пробного давления при испытании составляет:

а) $1,2 P_{\text{раб}}$

б) $1,25 P_{\text{раб}}$

в) $1,5 P_{\text{раб}}$

г) $1,75 P_{\text{раб}}$

45. Под каким давлением проводят испытания оборудования, работающего под вакуумом?

а) 0,1 МПа

б) 0,15 МПа

в) 0,2 МПа

46. Разрешается ли проводить испытания с нанесенной тепловой изоляцией трубопроводов из бесшовных труб?

а) да

б) нет

в) иногда

47. Когда устанавливается охранный зона для трубопроводов?

а) при проведении гидроиспытаний

б) при проведении пневмоиспытаний внутри помещения

в) при проведении пневмоиспытания снаружи при надземной прокладке трубопроводов

г) при проведении испытаний снаружи при подземной прокладке трубопроводов

48. Где производятся контрольные "отверстия безопасности" на трубопроводах?

- а) в местах поворотов б) в застойных зонах
в) в самой верхней точке г) в дренажных отводах

49. Какой длины должна быть кольцевая вставка при вварке ее в трубопровод?
а) не менее 50 мм б) не менее 100 мм в) не менее 200 мм

50. Каким цветом окрашиваются трубопроводы с водой?
а) голубым б) зеленым в) серым г) черным

51. Можно ли допускать при обвязке груза угол между ветвями стропа более 90°?
а) нет б) да в) иногда

4 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Рудик, Ф.Я., Юдаев, Н.В., Буйлов, В.Н. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий /Ф.Я Рудик [и др.] – СПб.: Изд-во ГИОРД, 2008 — 352с.

Дополнительная

1. Гальперин, Д.М. Технология монтажа, наладки и ремонта оборудования пищевых производств/ Д.М. Гальперин, Г.В. Миловидов. – М. : Агропромиздат, 1990. – 399 с.

2. Лазарев, И.А. Ремонт и монтаж оборудования предприятий пищевой промышленности/ И.А. Лазарев. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 224 с.

3. Ермаков, В.И. Ремонт и монтаж химического оборудования: учебное пособие для вузов/ В.И. Ермаков, В.С. Шеин. – Л.: Химия, 1981. – 368 с.

4. Гальперин, Д.М. Монтаж и наладка технологического оборудования предприятий пищевой промышленности: справочник/ Д.М. Гальперин. – М., 1988. – 320 с.

5. **Матвеев, В.В.** Примеры расчета такелажной оснастки/ В.В. Матвеев. – Л. : Стройиздат, 1979. – 230 с.

6. Никитин, Н.В. Краткий справочник монтажника и ремонтника/ Н.В. Никитин, Ю.Ф. Гаршин, С.Х. Мел-лер. – М. : Энергоиздат, 1983. – 168 с.

7. Гайдомак, К.М. Слесарь по монтажу технологического оборудования химических заводов/ К.М. Гайдо-мак. – М. : Стройиздат, 1968. – 205 с.

8. Фарамазов, С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов/ С.А. Фарамазов. – М. : Химия, 1980. – 312.

Пример оформления титульного листа

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВолгГТУ»)

Кафедра «Процессы и аппараты химических и пищевых производств»

Контрольная работа

по дисциплине «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазовой отрасли»

Выполнил:

студент группы

(ФИО)

Вариант

Проверил:

к.х.н., доц. Карев В.Н.

Волгоград 2017

Вопросы контрольной работы раскрывать кратко и содержательно!

**Объем контрольной работы составляет от 8 до 10 страниц, при этом
содержит титульный лист и если необходимо, то и содержание**