

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Саратовский государственный
технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых
производств»

Оценочные материалы по дисциплине
Б.1.2.5 «Ремонт и монтаж оборудования»
направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
профиль «Оборудование химических и нефтегазовых производств»

Энгельс 2024

1. Перечень компетенций и уровни их сформированности по дисциплинам (модулям), практикам в процессе освоения ОПОП ВО

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Ремонт и монтаж оборудования» должны сформироваться компетенции: ПК-3.

Критерии определения сформированности компетенций на различных уровнях их формирования

| Индекс компетенции | Содержание компетенции |
|--------------------|--|
| ПК-3 | Способен к приемке и подготовке оборудования и материалов, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Виды занятий для формирования компетенции | Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции |
|--|--|--|
| ИД-1 _{ПК-3} Способен к проектированию, сооружению и эксплуатации промысловых трубопроводов, оборудования подготовки нефти и газа, продукции нефтегазодобывающих предприятий | лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Устный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания |

Уровни освоения компетенции

| Уровень освоения компетенции | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|
| Продвинутый (отлично) | <p>Знает: стандартные задачи профессиональной деятельности; виды технического обслуживания и ремонта машин и оборудования; методы технического диагностирования и прогнозирования технического состояния машин и оборудования; теоретические основы системы планово-предупредительного ремонта и технического диагностирования машин и оборудования; методики выбора рационального способа ремонта.</p> <p>Умеет: диагностировать техническое состояние машин и оборудования; организовать приемку, монтаж, пуск в эксплуатацию, техническое обслуживание, хранение и ремонт оборудования и испытание их после ремонта; контролировать мероприятия по организации и безопасному ведению технического обслуживания и ремонта, диагностического обслуживания оборудования по добыче углеводородного сырья.</p> <p>Владеет / имеет практический опыт: основными приемами организации и планирования работы в области эксплуатации и ремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов; передовыми технологиями диагностики состояния</p> |

| Уровень освоения компетенции | Критерии оценивания |
|--|---|
| | <p>оборудования в процессе эксплуатации; функциями специалиста технологического надзора и контроля при эксплуатации, диагностировании, техническом обслуживании и ремонте оборудования.</p> |
| <p>Повышенный (хорошо)</p> | <p>Знает: в достаточной степени стандартные задачи профессиональной деятельности; виды технического обслуживания и ремонта машин и оборудования; методы технического диагностирования и прогнозирования технического состояния машин и оборудования; теоретические основы системы планово-предупредительного ремонта и технического диагностирования машин и оборудования; методики выбора рационального способа ремонта</p> <p>Умеет: в достаточной степени диагностировать техническое состояние машин и оборудования; организовать приемку, монтаж, пуск в эксплуатацию, техническое обслуживание, хранение и ремонт оборудования и испытание их после ремонта; контролировать мероприятия по организации и безопасному ведению технического обслуживания и ремонта, диагностического обслуживания оборудования по добыче углеводородного сырья</p> <p>Владеет/имеет практический опыт: на достаточном уровне основными приемами организации и планирования работы в области эксплуатации и ремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов; передовыми технологиями диагностики состояния оборудования в процессе эксплуатации; функциями специалиста технологического надзора и контроля при эксплуатации, диагностировании, техническом обслуживании и ремонте оборудования</p> |
| <p>Пороговый (базовый) (удовлетворительно)</p> | <p>Знает: частично стандартные задачи профессиональной деятельности; виды технического обслуживания и ремонта машин и оборудования; методы технического диагностирования и прогнозирования технического состояния машин и оборудования; теоретические основы системы планово-предупредительного ремонта и технического диагностирования машин и оборудования; методики выбора рационального способа ремонта</p> <p>Умеет: на минимально приемлемом уровне диагностировать техническое состояние машин и оборудования; организовать приемку, монтаж, пуск в эксплуатацию, техническое обслуживание, хранение и ремонт оборудования и испытание их после ремонта; контролировать мероприятия по организации и безопасному ведению технического обслуживания и ремонта, диагностического обслуживания оборудования по добыче углеводородного сырья</p> <p>Владеет/имеет практический опыт: на минимально приемлемом уровне основными приемами организации и планирования работы в области эксплуатации и</p> |

| Уровень освоения компетенции | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|
| | ремонта оборудования нефтяных и газовых промыслов; передовыми технологиями диагностики состояния оборудования в процессе эксплуатации; функциями специалиста технологического надзора и контроля при эксплуатации, диагностировании, техническом обслуживании и ремонте оборудования |

2.1 Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Ремонт технологического оборудования

1. Структура ремонтной службы предприятия
2. Функции отдела главного механика
3. Организация ремонтной службы
4. Система технического обслуживания и ремонта
5. Сетевое планирование и управление
6. Оптимизация сетевого графика
7. Износ, параметры износа, износостойкость
8. Трение. Сила трения и ее связь с износом. Гипотезы трения
9. Влияние технологических сред на износ и методы борьбы с ним
10. Факторы, влияющие на механический износ. Методы и средства, уменьшающие механический износ
11. Аварийный износ. Причины, вызывающие аварийный износ и методы его предотвращения
12. Смазка узла трения. Виды смазочных материалов, способы обеспечения смазки, их сравнительная оценка
13. Коррозионный износ и методы борьбы с ним
14. Кривая износа
15. Тепловой износ
16. Подготовка оборудования к ремонту. Разборка и сборка машин и аппаратов
17. Ремонт перемешивающих устройств
18. Ремонт теплообменных аппаратов
19. Ремонт колонных аппаратов
20. Ремонт печей
21. Ремонт насосно-компрессорного оборудования
22. Техника безопасности при производстве ремонтных работ

Тема 2. Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования

1. Виды дефектов
2. Виды диагностических параметров
3. Трехступенчатая дефектация: предварительная, поузловая,

подетальная

4. Неразрушающие методы контроля
5. Разрушающие методы контроля
6. Примеры характерных конструктивных недостатков, которые могут иметь место у машин и аппаратов и способы их устранения
7. Восстановление деталей. Критерии эффективности восстановления.
8. Методы восстановления деталей
9. Восстановление деталей сваркой
10. Восстановление деталей наплавкой
11. Восстановление деталей металлизацией
12. Методы электролитического восстановления деталей
13. Восстановление деталей методом пластических деформаций
14. Обработка деталей на ремонтные размеры
15. Балансировка вращающихся деталей

Тема 3. Монтаж оборудования

1. Проектно-техническая документация для выполнения монтажных работ
2. Поставка, приемка, хранение и сдача оборудования в монтаж
3. Подготовка монтажной площадки
4. Методы монтажа оборудования и их сравнительная оценка
5. Установка оборудования на фундаменте. Способы отпирания оборудования на фундамент
6. Основные типы фундаментных болтов. Выбор типа фундаментных болтов в зависимости от условий монтажа и условий эксплуатации оборудования
7. Оборудование и оснастка, предназначенная для проведения такелажных операций (выбор необходимых такелажных средств, их краткая техническая характеристика)
8. Пеньковые и стальные канаты. Область их рационального использования в зависимости от конструктивных особенностей. Методика расчета
9. Стропы. Технология изготовления стропов. Расчет стропов
10. Монтажные блоки и полиспасты, методы их подбора
11. Лебедки, техническая характеристика. Методы и средства их закрепления, подбор лебедки в зависимости от ее назначения
12. Траверсы. Назначение и конструктивные особенности траверс в зависимости от конструкции и веса монтируемых объектов. Методика расчета траверс
13. Устройства для строповки оборудования
14. Методы обеспечения проектного положения оборудования на фундаменте (выверка оборудования)
15. Основные средства малой механизации, используемой при монтаже оборудования
16. Самоходные стреловые краны, применяемые при монтаже, их

эксплуатационная характеристика, схема подбора в зависимости от условий монтажа

17. Перечислите способы, позволяющие повысить грузоподъемность монтажных кранов (дайте оценку их достоинств и недостатков)

18. Мачтовые подъемники, их устройство, техническая характеристика, область рационального применения

19. Монтаж аппаратов колонного типа методом скольжения (схема, монтаж, оснастка для обеспечения скольжения). Достоинства и недостатки метода

20. Монтаж аппаратов колонного типа методом поворота вокруг шарнира

21. Устройства для скольжения и поворота

22. Монтаж теплообменной аппаратуры

23. Техника безопасности при производстве монтажных работ

Практические задания для текущего контроля

Тема 1.

Задание 1. Построить сетевую модель технологии ремонта кожухотрубчатого теплообменника по представленной в таблице расшифровке работ (без учета человеко-дней).

| Шифр работы | Наименование работы |
|-------------|---------------------------------------|
| 0-1 | Установка заглушек |
| 1-2 | Пропарка, промывка |
| 2-3 | Демонтаж обвязки |
| 3-4 | Разборка теплообменника |
| 4-5 | Чистка |
| 5-6 | Ремонт трубного пучка |
| 7-8 | Сборка теплообменника |
| 8-12 | Монтаж обвязки |
| 2-9 | Демонтаж запорной арматуры |
| 9-10 | Ревизия и ремонт запорной арматуры |
| 10-12 | Монтаж запорной арматуры |
| 2-11 | Ремонт и монтаж трубопроводов обвязки |
| 12-14 | Опрессовка, устранение дефектов |
| 2-13 | Ремонт и монтаж металлоконструкций |
| 14-15 | Снятие заглушек |

Задание 2. Максимально допустимый зазор в соединении составляет $\delta = 200$ мкм. Начальный зазор $\delta_0 = 10$ мкм. Скорость износа первой детали $v_1 = 20$ мкм/месяц, второй детали $v_2 = 5$ мкм/месяц. Определить срок службы сборочной единицы при замене только первой детали и при наличии двух запасных деталей.

Задание 3. По условиям задания 2 рассчитать возможное количество ремонтов при замене одной детали.

Задание 4. У аппарата из стали с $\sigma_{доп} = 160$ МПа, внутренний диаметр которого $D_v = 2$ м, работающего при давлении $P = 1$ МПа (коэффициент

прочности сварного шва $\phi = 1$), толщина стенки после $T = 8$ лет эксплуатации составила $S_1 = 8$ мм (по чертежу $S_0 = 10$ мм). Определить пригодность аппарата для дальнейшей службы и прогнозируемый её срок.

Задание 5. Аппарат, работающий в среде HCl может быть изготовлен из:

1. МФ15 (скорость коррозии 0,25 мм/год);
2. 2Х13 (скорость коррозии 0,1 мм/год);
3. АД1 (скорость коррозии 0,26 мм/год);
4. 12Х18Н10Т (скорость коррозии 0,04 мм/год).

Срок амортизации составляет 15 лет. Относительная стоимость материалов соответственно 1 : 2 : 12 : 9, весовые затраты 1 : 0,68 : 0,55 : 0,45. Определить наиболее целесообразный вариант исполнения аппарата.

Задание 6. Стальная цапфа диаметром 100 мм и длиной 200 мм за время эксплуатации уменьшилась в весе на $\Delta Q = 0,9$ г. Определить площадь фактического контакта трущихся поверхностей, если, согласно профиллограмме толщина изношенного слоя составила $\Delta h = 0,1$ мм. Плотность стали принять 7800 кг/м^3 . Изобразите схему износа.

Задание 7. Определить площадь контакта трущихся стальных плоскостей, считая их шероховатыми конусами, с видимой площадью соприкосновения $F = 200 \text{ см}^2$. Толщина изношенного слоя составила $\Delta h = 0,025$ мм, весовой износ одной из поверхностей $\Delta Q = 0,028$ г. Изобразите схему износа.

Задание 8. В системе вал - подшипник начальный зазор составил $S_1 = 0,03$ мм. Наивыгоднейший (оптимальный) зазор $S_{\text{наив}} = 0,01$ мм установился после $t_1 = 10$ часов работы. Скорость износа $w = 3 \cdot 10^{-5}$ мм/час. Определить срок службы детали, изобразить кривую износа.

Задание 9. Вал вращается в подшипниках скольжения. Диаметр опорной шейки вала $D = 100$ мм. Начальный зазор в подшипнике $S_1 = 0,05$ мм. Оптимальный зазор $S_{\text{опт}} = 0,001D$ установился после $t_1 = 30$ часов работы. Зазор в подшипнике после $t_2 = 1$ месяца работы составил $S_2 = 0,13$ мм. Определить срок службы подшипника при условии, что предельно допустимый зазор в подшипнике $S_{\text{пред}} = (2 \div 5) S_{\text{опт}}$.

Задание 10. Подобрать марку смазочного масла или смесь из них для пары вал - подшипник. Диаметр шейки вала $d = 300$ мм, длина $l = 400$ мм, частота вращения $n = 500$ об/мин, удельная нагрузка на вал $p = 20 \text{ кг/см}^2$. Удельный вес смазочного масла $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$. В наличие имеются масла: Т (моторное) с кинематической вязкостью $\nu = 62 \div 68$ сст; судовое с кинематической вязкостью $\nu = 79 \div 90$ сст; промышленное 50 с кинематической вязкостью $\nu = 42 \div 58$ сст.

Тема 2.

Задание 1. Ротор центробежного насоса весом $M = 150$ Н вращается с частотой $n = 3000$ об/мин и имеет смещение центра тяжести от оси вращения $g = 0,5$ мм. Определить максимальную силу, действующую на каждую опору ротора.

Задание 2. Рассчитать допустимую остаточную неуравновешенность детали весом 500 Н, приняв центробежную силу равной 10% веса детали.

Частота вращения детали 3000 об/мин.

Задание 3. Статическую балансировку детали весом 200 Н с диаметром шеек 40 мм предполагается проводить на призмах с шириной рабочей поверхности 3 мм. Определить пригодность призм для балансировки.

Задание 4. Определить рабочую ширину призм для балансировки вала весом 800 Н, диаметр шеек вала 50 мм. Материал призм и балансируемой детали Сталь 40.

Задание 5. Определить динамическую неуравновешенность детали весом $Q = 400$ Н, диаметром $D = 80$ мм. Частота вращения детали 1000 об/мин. Величина торцевого биения детали у периферии $B = 2$ мм.

Тема 3.

Задание 1 - 3. Рассчитать стальной канат для стропа, применяемого при подъеме горизонтального цилиндрического аппарата массой G_o . Схема строповки и масса аппарата дается преподавателем.

Задание 4. Рассчитать витой строп для подъема аппарата массой $G_o = 300$ т за монтажные штуцера.

Задание 5. Подобрать и проверить на прочность такелажную скобу для каната с натяжением $S = 80$ кН.

Задание 6. Рассчитать монтажные штуцера для подъема аппарата колонного типа массой $G_o = 80$ т с помощью двух кранов способом скольжения с отрывом от земли без применения балансирной траверсы.

Задание 7. Подобрать и рассчитать сечение балки траверсы, работающей на изгиб, для подъема ротора турбины массой $G_o = 24$ т с расстоянием между канатными подвесками $l = 4$ м.

Задание 8. Рассчитать траверсу, работающую на сжатие, длиной $l = 3$ м для подъема горизонтального цилиндрического барабана массой $G_o = 36$ т.

Задание 9. Рассчитать сечение балансирной траверсы для подъема аппарата массой $G_o = 75$ т двумя стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью $P_1 = 30$ т и $P_2 = 63$ т.

Задание 10. Рассчитать и подобрать полиспаг для подъема горизонтального цилиндрического аппарата массой $G_o = 70$ т с помощью траверсы массой $G_T = 1$ т на высоту $h = 12$ м.

Задание 11. Определить канатоемкость лебедки для каната диаметром $d = 18$ мм, если известно, что длина барабана $L_6 = 1200$ мм, диаметр барабана $D_6 = 350$ мм, количество слоев навивки каната на барабане $n = 5$.

Задание 12. Найти массу контргруза G_T для крепления ручной лебедки с учетом следующих данных: масса лебедки $G_L = 0,8$ т, высота каната от опорной поверхности $h = 0,7$ м, $l_1 = 2,1$ м и $l_2 = 0,9$ м - расстояния от ребра опрокидывания до линии действия соответственно G_L и G_T .

Задание 13. Рассчитать сечение двутавровой балки монорельса для 5-тонного тельфера с длиной пролета $l = 6$ м.

Задание 14. Рассчитать высоту трубчатой монтажной мачты и усилия в мачте для подъема оборудования массой $G_o = 54$ т на высотную отметку $h_{\phi} = 16$ м. Расстояние от основания до места строповки оборудования $h_o = 1,5$ м.

Подъем выполняется двумя симметрично подвешенными полиспастами. Масса полиспаста $G_n = 1,7$ т, усилие в сбегающей ветви полиспаста $S_n = 34$ кН.

Задание 15. Подобрать кран для подъема колонного оборудования массой G_0 , высотой H_0 , диаметром D одним из методов скольжения или поворотом вокруг шарнира и установкой его на фундамент высотой h_f . Исходные данные выдаются преподавателем с учетом выбранного способа монтажа аппарата.

2.2 Оценочные средства для промежуточного контроля

Экзаменационные вопросы

1. Структура ремонтной службы предприятия
2. Функции отдела главного механика
3. Организация ремонтной службы
4. Система технического обслуживания и ремонта
5. Сетевое планирование и управление
6. Оптимизация сетевого графика
7. Износ, параметры износа, износостойкость
8. Трение. Сила трения и ее связь с износом. Гипотезы трения
9. Влияние технологических сред на износ и методы борьбы с ним
10. Факторы, влияющие на механический износ. Методы и средства, уменьшающие механический износ
11. Аварийный износ. Причины, вызывающие аварийный износ и методы его предотвращения
12. Смазка узла трения. Виды смазочных материалов, способы обеспечения смазки, их сравнительная оценка
13. Коррозионный износ и методы борьбы с ним
14. Кривая износа
15. Тепловой износ
16. Подготовка оборудования к ремонту. Разборка и сборка машин и аппаратов
17. Ремонт перемешивающих устройств
18. Ремонт теплообменных аппаратов
19. Ремонт колонных аппаратов
20. Ремонт печей
21. Ремонт насосно-компрессорного оборудования
22. Техника безопасности при производстве ремонтных работ
23. Виды дефектов
24. Виды диагностических параметров
25. Трехступенчатая дефектация: предварительная, поузловая, поддетальная
26. Неразрушающие методы контроля
27. Разрушающие методы контроля
28. Примеры характерных конструктивных недостатков, которые могут иметь место у машин и аппаратов и способы их устранения

29. Восстановление деталей. Критерии эффективности восстановления.
30. Методы восстановления деталей
31. Восстановление деталей сваркой
32. Восстановление деталей наплавкой
33. Восстановление деталей металлизацией
34. Методы электролитического восстановления деталей
35. Восстановление деталей методом пластических деформаций
36. Обработка деталей на ремонтные размеры
37. Балансировка вращающихся деталей
38. Проектно-техническая документация для выполнения монтажных работ
39. Поставка, приемка, хранение и сдача оборудования в монтаж
40. Подготовка монтажной площадки
41. Методы монтажа оборудования и их сравнительная оценка
42. Установка оборудования на фундаменте. Способы отпирания оборудования на фундамент
43. Основные типы фундаментных болтов. Выбор типа фундаментных болтов в зависимости от условий монтажа и условий эксплуатации оборудования
44. Оборудование и оснастка, предназначенная для проведения такелажных операций (выбор необходимых такелажных средств, их краткая техническая характеристика)
45. Пеньковые и стальные канаты. Область их рационального использования в зависимости от конструктивных особенностей. Методика расчета
46. Стропы. Технология изготовления стропов. Расчет стропов
47. Монтажные блоки и полиспасты, методы их подбора
48. Лебедки, техническая характеристика. Методы и средства их закрепления, подбор лебедки в зависимости от ее назначения
49. Траверсы. Назначение и конструктивные особенности траверс в зависимости от конструкции и веса монтируемых объектов. Методика расчета траверс
50. Устройства для строповки оборудования
51. Методы обеспечения проектного положения оборудования на фундаменте (выверка оборудования)
52. Основные средства малой механизации, используемой при монтаже оборудования
53. Самоходные стреловые краны, применяемые при монтаже, их эксплуатационная характеристика, схема подбора в зависимости от условий монтажа
54. Перечислите способы, позволяющие повысить грузоподъемность монтажных кранов (дайте оценку их достоинств и недостатков)
55. Мачтовые подъемники, их устройство, техническая характеристика, область рационального применения
56. Монтаж аппаратов колонного типа методом скольжения (схема,

монтаж, оснастка для обеспечения скольжения). Достоинства и недостатки метода

57. Монтаж аппаратов колонного типа методом поворота вокруг шарнира
58. Устройства для скольжения и поворота
59. Монтаж теплообменной аппаратуры
60. Техника безопасности при производстве монтажных работ

Практические задания для проведения экзамена

Задание 1-5. У аппарата из стали с $\sigma_{доп}$, внутренний диаметр которого D_v , работающего при давлении P (коэффициент прочности сварного шва $\varphi = 1$), толщина стенки после T лет эксплуатации составила S_1 (по чертежу S_0). Определить пригодность аппарата для дальнейшей службы и прогнозируемый её срок. Исходные данные выдаются преподавателем в индивидуальном порядке.

Задание 6-10. Определить площадь контакта трущихся стальных плоскостей, считая их шероховатыми конусами, с видимой площадью соприкосновения F . Толщина изношенного слоя составила Δh , весовой износ одной из поверхностей ΔQ . Изобразите схему износа. Исходные данные выдаются преподавателем в индивидуальном порядке.

Задание 11-15. В системе вал - подшипник начальный зазор составил S_1 . Оптимальный зазор $S_{опт}$ установился после t_1 часов работы. Скорость износа w . Определить срок службы детали при условии, что предельно допустимый зазор в подшипнике $S_{пред} = (2 \div 5) S_{опт}$. Изобразить кривую износа. Исходные данные выдаются преподавателем в индивидуальном порядке.

Задание 16-20. Статическую балансировку детали весом G с диаметром шеек d предполагается проводить на призмах с шириной рабочей поверхности b . Определить пригодность призм для балансировки. Исходные данные, материал призм и балансируемой детали выдаются преподавателем в индивидуальном порядке.

Задание 21-25. Рассчитать стальной канат для стропа, применяемого при подъеме аппарата массой G_0 . Схема строповки, тип и масса аппарата выдаются преподавателем в индивидуальном порядке.

Задание 26-28. Подобрать и рассчитать сечение балки траверсы, работающей на изгиб, для подъема аппарата массой G_0 с расстоянием между канатными подвесками l . Исходные данные выдаются преподавателем в индивидуальном порядке.

Задание 29-31. Подобрать и рассчитать сечение балки траверсы, работающую на сжатие, длиной l для подъема горизонтального цилиндрического аппарата массой G_0 . Исходные данные выдаются преподавателем в индивидуальном порядке.

Задание 32-35. Рассчитать монтажные штуцера для подъема аппарата колонного типа массой G_0 . Схема строповки за штуцера и исходные данные выдаются преподавателем в индивидуальном порядке.

Оценивание результатов обучения в форме уровня сформированности элементов компетенций проводится путем контроля во время промежуточной аттестации в форме экзамена:

а) оценка «отлично» – компетенция или ее часть сформированы на продвинутом уровне;

б) оценка «хорошо» – компетенция или ее часть сформированы на повышенном уровне;

в) оценка «удовлетворительно» – компетенция или ее часть сформированы на базовом уровне;

г) оценка «не удовлетворительно» – компетенция или ее часть не сформированы.

Оценки «не удовлетворительно» ставятся также в случаях, если обучающийся не приступал к выполнению задания, а также при обнаружении следующих нарушений: списывание; плагиат; фальсификация данных и результатов работы.

Критерии, на основе которых выставляются оценки при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации

| Шкала оценки | Оценка | Критерий выставления оценки |
|-----------------------|-------------------|---|
| Четырехбалльная шкала | Отлично | Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок |
| | Хорошо | Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических работ |
| | Удовлетворительно | Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, |

| Шкала оценки | Оценка | Критерий выставления оценки |
|--------------|---------------------|---|
| | | допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при выполнении практических работ |
| | Неудовлетворительно | Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы |

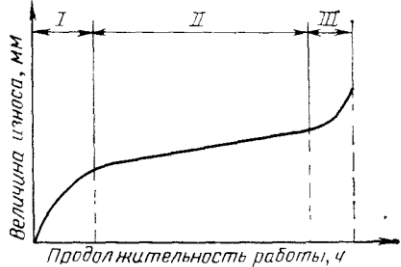
2.3. Итоговая диагностическая работа по дисциплине

Задания для диагностической работы по дисциплине (модулю), практике

Компетенции: ПК-4 - Способен организовывать работы и проводить проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования.

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|---|-------------|---|
| 1. | 2. техническое обслуживание | Комплекс работ, направленных на поддержание работоспособности или исправности оборудования при его использовании, хранении и транспортировании: 1. текущий ремонт 2. техническое обслуживание 3. средний ремонт 4. капитальный ремонт | ПК-4 | ИД-2ПК-4 Способен проводить проверки технического состояния, и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования, а также ремонтные и монтажные работы |
| 2. | централизованная, децентрализованная, смешанная | Какие существуют виды организации выполнения ремонтных работ на промышленных предприятиях? | | |
| 3. | средний ремонт | Определите вид ремонта, выполняемого для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса оборудования в пределах, установленных нормативно-технической документацией, с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры | | |
| 4. | регламентированный ремонт | Какой ремонт выполняется с периодичностью и в объеме, установленными в эксплуатационной документации, независимо от технического состояния изделия в момент начала ремонта? | | |
| 5. | капитальный ремонт | Определите вид ремонта, выполняемого для восстановления исправности и полного (или близкого к полному) восстановления ресурса оборудования с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые | | |
| 6. | ремонт по техническому | Какой ремонт предусматривает контроль технического состояния | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--|--|-------------|--|
| | состоянию | оборудования с периодичностью и объемом, установленными в нормативно-технической документации? | | |
| 7. | текущий ремонт | Определите вид ремонта, выполняемого для обеспечения или восстановления работоспособности оборудования путем замены или восстановления отдельных его частей | | |
| 8. | 2. ожидание | При построении сетевого графика работа, не требующая затрат труда, но занимающая время называется 1. действительная 2. ожидание 3. фиктивная | | |
| 9. | 3. фиктивная | При построении сетевого графика работа, не требующая затрат времени и ресурсов, но указывающая, что возможность начало одной работы непосредственно зависит от результатов других работ называется 1. действительная 2. ожидание 3. фиктивная | | |
| 10. | путь наибольшей длины между начальным и конечным событиями | Что такое критический путь при составлении сетевого графика? | | |
| 11. | коррозионный износ | К какому виду износа относится процесс разрушения металлов при химическом или электрохимическом взаимодействии их с окружающей средой? | | |
| 12. | 2. абразивный | Износ поверхностей в результате режущего или царапающего действия на них твердых частиц, находящихся в свободном или закреплённом состоянии 1. коррозионный 2. абразивный 3. усталостный 4. эрозионный | | |
| 13. | ползучесть, релаксация, нарушение структуры металла | Какие явления наблюдаются в стальной конструкции с течением времени при тепловом износе? | | |
| 14. | I - период приработки | Укажите три периода, отмеченные на кривой износа | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|--|-------------|--|
| | II - период нормальной работы III - период нарастающего износа |  | | |
| 15. | так как $S_1 > S_p$, аппарат пригоден для дальнейшей службы сроком на 6 лет | У аппарата толщина стенки после $T = 8$ лет эксплуатации составила $S_1 = 10$ мм (по чертежу $S_0 = 12$ мм). Расчетная толщина стенки $S_p = 8,5$ мм. Определить пригодность аппарата для дальнейшей службы и прогнозируемый её срок. | | |
| 16. | 2. значительные | Дефекты, существенно влияющие на использование агрегата по назначению или на его долговечность 1. критические 2. значительные 3. малозначительные | | |
| 17. | 2. отклонение узлов от данного взаимного положения, целесообразной замены узла целиком, его ремонта или дальнейшего использования без ремонта | При поузловой дефектации выявляется 1. наиболее вероятные места, способные вызвать поломку аппарата 2. отклонение узлов от данного взаимного положения, целесообразной замены узла целиком, его ремонта или дальнейшего использования без ремонта 3. возможность повторного использования деталей и характер требуемого ремонта | | |
| 18. | 1. цветная дефектоскопия 2. люминесцентная дефектация 4. ультразвуковая дефектоскопия 5. магнитопорошковая | Какие способы относятся к неразрушающим методам контроля 1. цветная дефектоскопия 2. люминесцентная дефектация 3. металлографические исследования | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--|--|-------------|--|
| | дефектоскопия | 4. ультразвуковая дефектоскопия 5. магнитопорошковая дефектоскопия 6. механические испытания | | |
| 19. | 1. предварительная | При какой дефектации выявляются наиболее вероятные места, способные вызвать поломку аппарата 1. предварительная 2. поузловая 3. подетальная | | |
| 20. | 1. наложение многослойных швов «каскадом» или «горкой» 2. применение двусторонней разделки кромок при вертикальном расположении шва 3. выполнение сварки за один тепловой цикл | Перечислите способы, применяемые для уменьшения внутренних напряжений и короблений при сварке стальных изделий большой толщины | | |
| 21. | 3. металлизация | Восстановление деталей путем нанесения расплавленного металла на поверхность изделия путем сжатого воздуха 1. хромирование 2. железнение 3. металлизация 4. сварка | | |
| 22. | метод пластических деформаций | Какой метод восстановления деталей основан на способности деталей изменять свою геометрическую форму без разрушения под действием внешних сил? | | |
| 23. | 1. для сопрягаемых деталей с целью восстановления посадки в соединении | Обработка деталей на ремонтные размеры применяется 1. для сопрягаемых деталей с целью восстановления посадки в соединении 2. для повышения износостойкости деталей 3. для наращивания на изношенной поверхности слоя металла 4. для получения требуемых габаритных размеров детали | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--|---|-------------|--|
| 24. | относительная длина детали частота вращения детали | Укажите факторы, определяющие границы использования статической или динамической балансировки | | |
| 25. | $b = 0,35 \frac{G \cdot E}{\sigma^2 \cdot d}$, где G - нагрузка на призму; σ - контактное напряжение; E - модуль упругости материала; d - диаметр шеек детали | По какой формуле определяется минимальная ширина призмы балансировочного устройства? | | |
| 26. | неуравновешенность от пары сил | Динамической неуравновешенностью называется | | |
| 27. | 1. полной взаимозаменяемости 2. не полной взаимозаменяемости 3. индивидуальной пригонки | Какие методы сборки оборудования различают? | | |
| 28. | деталь, сборочная единица, комплекс, комплект | Из каких видов изделий состоит оборудование, подвергаемое сборке или разборке? | | |
| 29. | 2. проект производства работ | Какой документ является основным для выполнения монтажных работ: 1. план монтажной площадки 2. проект производства работ 3. акт приемки фундамента под оборудование 4. приемо-сдаточный акт | | |
| 30. | Технический проект | Какой документ представляет собой совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательное техническое решение, дающее полное представление о монтируемом объекте и исходные данные для разработки документации? | | |
| 31. | 1. монтажная организация | Задание проектной организации на разработку проекта производства работ (ППР) выдает: 1. монтажная организация | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--|---|-------------|--|
| | | 2. предприятие-заказчик 3. завод-изготовитель | | |
| 32. | 250 кН | Определить разрывное усилие для канатного стропа при подъеме аппарата, если натяжение в ветви стропа составляет 50 кН; режим работы - легкий | | |
| 33. | 3. более 2 м | Предохранительные пояса применяются при работе на высоте: 1. более 10 м 2. более 5 м 3. более 2 м 4. более 1 м | | |
| 34. | 1. не более 3° | Отклонение грузового полиспаста от вертикали в зависимости от типа крана и длины стрелы должно быть: 1. не более 3° 2. более 3° 3. не более 5° 4. более 5° | | |
| 35. | 3. лебедки | Для перемещения груза в горизонтальном и наклонном направлениях, а также как вспомогательные механизмы для оттяжки груза при подъеме и для натяжения расчалок используются: 1. траверсы 2. домкраты 3. лебедки 4. тельферы | | |
| 36. | 2. кратковременная перегрузка машины не более чем на 25% ее номинальной нагрузки | При испытании машины под нагрузкой допускается: 1. кратковременная перегрузка машины не более чем на 15% ее номинальной нагрузки 2. кратковременная перегрузка машины не более чем на 25% ее номинальной нагрузки 3. долговременная перегрузка машины 4. перегрузка машины не допускается | | |
| 37. | 1 - б 2 - г 3 - а 4 - в 5 - д | Соотнесите типы фундаменных болтов а - анкерный болт с составной головкой, б - глухой заливной болт с шайбой, в - анкерный болт с гайкой и плитой, г - глухой заливной болт с петлей, д - глухой заливной болт с закладной частью | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|--|-------------|--|
| | |  <p>1. 2. 3. 4. 5.</p> | | |
| 38. | 1. совпадение места строповки с посадочными поверхностями опор аппарата | <p>При строповке горизонтальных аппаратов не допускается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. совпадение места строповки с посадочными поверхностями опор аппарата 2. производить строповку тросовыми петлями за корпус аппарата 3. использование универсальных стропов | | |
| 39. | внутри штуцера привариваются ребра из листовой стали | Какие конструктивные элементы выполняют для увеличения жесткости монтажного штуцера | | |
| 40. | 3. более 3 баллов | <p>Запрещается проводить монтажные работы на высоте при силе ветра:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. более 9 баллов 2. более 6 баллов 3. более 3 баллов 4. более 1 балла | | |
| 41. | в начальный период подъема аппарата | В какой момент возникают максимальные усилия в элементах такелажной оснастки при монтаже колонных аппаратов способом поворота вокруг шарнира? | | |
| 42. | на штуцер надевается свободный патрубок большого диаметра | Какие конструктивные элементы выполняют для устранения трения между стропом и монтажным штуцером при наклонах аппарата? | | |
| 43. | 2. более 6 баллов | <p>Работа монтажных кранов прекращается при силе ветра:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. более 9 баллов 2. более 6 баллов 3. более 3 баллов 4. более 1 балла | | |
| 44. | 26 кН | Определить натяжение в одной ветви стропа, если общее количество ветвей равно 4 и угол наклона их к направлению действия расчетного усилия 100 кН составляет 45° | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|--|-------------|--|
| 45. | 1. пару многорольных блоков, соединенных канатом | <p>Полиспаст представляет собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пару многорольных блоков, соединенных канатом 2. однорольный блок, используемый в качестве отводного 3. многорольный блок | | |
| 46. | 3. для изменения направления канатов | <p>Монтажные блоки применяются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. для уравнивания и подъема крупногабаритного и длинномерного груза 2. как самостоятельные захватные приспособления или соединительные элементы различных грузозахватных устройств 3. для изменения направления канатов | | |
| 47. | 2. для уравнивания и подъема крупногабаритного и длинномерного груза | <p>Траверсы применяются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. как самостоятельные захватные приспособления или соединительные элементы различных грузозахватных устройств 2. для уравнивания и подъема крупногабаритного и длинномерного груза 3. для изменения направления канатов 4. для закрепления различных элементов такелажа | | |
| 48. | уменьшается | Как изменяется грузоподъемность монтажного крана при увеличении вылета его крюка? | | |
| 49. | 2. вдвое превышающим рабочую нагрузку | <p>Стропы должны испытываться грузом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. равным рабочей нагрузке 2. вдвое превышающим рабочую нагрузку 3. превышающим рабочую нагрузку на 25% | | |
| 50. | максимальная нагрузка на кран, высота подъема крюка, вылет крюка | По каким характеристикам производится выбор монтажного крана? | | |
| 51. | 1. проверка взаимодействия частей машины и приработки трущихся поверхностей | <p>Цель испытания машины на холостом ходу (обкатка)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проверка взаимодействия частей машины и приработки трущихся поверхностей 2. определение коэффициента полезного действия | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|---|-------------|--|
| | | 3. выявление дефектов сборки и приработка сопрягаемых поверхностей трения 4. проверка качества сборки машины | | |
| 52. | 1 - в 2 - г 3 - б 4 - а | Соотнесите типы подъемных механизмов: а - козловой, б - шевр, в - трубчатый портал, г - решетчатый портал  | | |
| 53. | комплекс производственных и бытовых зданий с дорогами и коммуникациями, обеспечивающий нормальное производство монтажных работ на объекте строительства | Монтажной площадкой называется | | |
| 54. | 3. выигрыша в силе | Подвижные монтажные блоки предназначены для: 1. уравнивания при подъеме тяжеловесного оборудования 2. изменения направления движения канатов 3. выигрыша в силе | | |
| 55. | для проверки взаимодействия частей машины и приработки трущихся поверхностей | Для чего проводят испытание машины на холостом ходу? | | |
| 56. | длина и диаметр барабана, количество слоев навивки каната на барабане | От каких параметра зависит канатоемкость лебедки? | | |
| 57. | 1. четким звуком без дребезжания | Фундаментный болт в напряженном состоянии отзывается на простукивание: 1. четким звуком без дребезжания 2. четким звуком с дребезжанием | | |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|---|--|-------------|--|
| | | 3. глухим звуком без дребезжания 4. глухим звуком с дребезжанием | | |
| 58. | 3. груз нужно опустить и перевязать стропы | Если во время подъема груз принимает неправильное положение: 1. допускается дальнейший подъем и перемещение груза 2. можно восстановить равновесие груза оттяжкой 3. груз нужно опустить и перевязать стропы | | |
| 59. | 3. завершение комплексного опробования оборудования | Границей окончания пуско-наладочных работ после монтажа следует считать: 1. завершение автономной наладки систем автоматического управления и комплекса инженерно-технических средств охраны 2. завершение индивидуальных испытаний технологического оборудования 3. завершение комплексного опробования оборудования | | |
| 60. | кондуктор | Какое монтажное приспособление служит для точного размещения болтов на фундаменте? | | |

