

Институт гражданской защиты
Кафедра аварийно-спасательных работ

Директор

Малкин В.Ю.

(подпись)

« 02 20 25 » года



**«Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники
и оборудования»**


(ПОДПИС)

А.Ю. Кобылинский

(ПОДПИСЬ)

С.Н. Трищенко

от « 04 » 02 20 25 г., протокол № 2


(ПОДПИСЬ)

Д.В. Михайлов

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Детали специальных машин»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Деталью называют изделие, ...

- А) выполненное из одного материала без применения сборочных операций
- Б) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение
- В) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Какой вид сварного соединения изображен на рисунке:



- А) стыковое
- Б) нахлесточное
- В) угловое

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?

- А) Передача вращательного движения с одного вала на другой
- Б) Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим
- В) Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим
- Г) Превращение вращательного движения вала в поступательное

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

4. Основными критериями работоспособности валов являются...

- А) прочность, жесткость
- Б) прочность, долговечность
- В) прочность, грузоподъемность
- Г) жесткость, виброустойчивость

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

5. По форме тел качения подшипники разделяют на ...

- А) шариковые, роликовые
- Б) радиальные, упорные

- В) роликовые, упорные
- Г) шариковые, радиальные

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

6. Усталостное разрушение ремня зависит от...

- А) попадания абразивных материалов
- Б) буксования ремня
- В) перегрева ремня
- Г) циклического изгиба при огибании шкивов

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

7. Основными функциями муфт являются...

- А) соединение концов валов и передача крутящего момента
- Б) компенсирование погрешностей расположения валов
- В) уменьшение динамических нагрузок, предохранение от перегрузок
- Г) создание дополнительной опоры для длинных валов

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

8. Термическая обработка стальных деталей, состоящая из двух операций – закалки и высокотемпературного отпуска, называется...

- А) нормализацией
- Б) улучшением
- В) закалкой
- Г) отжигом

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

9. К какому виду механических передач относятся цепные передачи?

- А) Трением с промежуточной гибкой связью
- Б) Зацеплением с промежуточной гибкой связью
- В) Трением с непосредственным касанием рабочих тел
- Г) Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

10. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?

- А) диаметры
- Б) ширина
- В) число зубьев
- Г) шаг

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

11. Шпонка, используемая в редукторных валах, предназначена для:

- А) закрепления
- Б) направления
- В) для передачи момента
- Г) для соединения
- Д) для передачи скорости

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

12. Назначение редуктора:

- А) для увеличения передаваемого момента и уменьшения угловой скорости
- Б) для передачи движения
- В) для увеличения передаваемого момента и угловой скорости
- Г) для уменьшения передаваемого момента и угловой скорости
- Д) для уменьшения передаваемого момента и увеличения угловой скорости

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Выберите все правильные варианты ответов.

1. Виды сварных соединений:

- А) торцевые
- Б) стыковые
- В) линейные
- Г) угловые
- Д) тавровые
- Е) нахлесточные
- Ё) перекрестные

Правильный ответ: А, Б, Г, Д, Е

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Резьбовыми деталями являются:

- А) болты
- Б) шпонки
- В) штифты
- Г) винты
- Д) шпильки

Правильный ответ: А, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Методы образования зубьев:

- А) выкалывание
- Б) выкрашивание
- В) накатывание
- Г) нарезание

Д) литье

Е) строгание

Правильный ответ: Б, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между основными видами сварки.

- 1) Наиболее распространенный вид сварки. Применяется везде, где есть источники электроэнергии. Разновидности:
- ручная;
- полуавтоматическая под слоем флюса;
- автоматическая под слоем флюса. А) Газовая.
- 2) Применяется в основном там, где нет источников электроэнергии, например, при ремонте в полевых условиях. При этой сварке свариваемый и присадочный металлы расплавляют в пламени, получающемся при сгорании какого-либо горючего газа (чаще всего – ацетилена) в смеси с кислородом. Б) Дуговая.
- 3) Применяется в серийном и массовом производстве при нахлесточном соединении тонкого листового металла (точечная, роликовая) или при стыковом соединении круглого и полосового (стыковая сварка). В) Контактная.

Правильный ответ

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

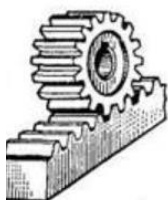
2. Установите соответствие между видами зубчатых передач

1)



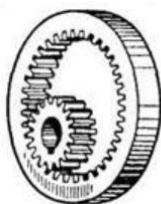
А) Реечная передача

2)



Б) Цилиндрическая зубчатая передача с внешним зацеплением.

3)



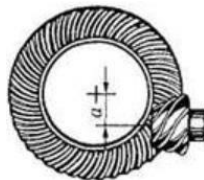
В) Коническая зубчатая передача.

4)



Г) Гипоидная передача.

5)



Д) Цилиндрическая передача с внутренним зацеплением.

Правильный ответ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Б | А | Д | В | Г |

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Установите соответствие

- 1) Представляет собой деталь, состоящую из цилиндрического стержня с резьбой и головки, которая чаще всего бывает шестигранной формы. Его головка обычно выполняется с фаской.

А) Винт.

- 2) Стандартное изделие

Б) Шпилька.

цилиндрической формы с резьбой на одном конце и головкой различной формы на другом. Ввинчивается в резьбовое отверстие базовой детали, прижимая к ней головкой винта другую деталь, имеющую отверстие без резьбы.

- | | |
|--|------------|
| 3) Стандартное изделие, представляющее собой цилиндрический стержень с резьбой на обоих концах. | В) Гайка. |
| 4) Стандартное крепежное изделие с резьбовым отверстием, которое навинчивают на конец болта или шпильки с такой же резьбой. | Г) Болт. |
| 5) Деталь с отверстием в центре, которая используется в качестве вспомогательного элемента, для увеличения площади опорной поверхности и предотвращения раскручивания или проваливания в отверстие крепежной детали. | Д) Шплинт. |
| 6) Крепежная деталь, которая служит для фиксации валов, осей. С его помощью выполняют соединение слабонагруженных элементов. | Е) Шайба |

Правильный ответ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Г | А | Б | В | Е | Д |

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность изготовления зубчатых передач:

- А) Отделочные операции
- Б) Горячее накатывание зубьев

В) Дополнительная обработка заготовок

Г) Термическая обработка

Д) Создание заготовок

Правильный ответ: Д, В, Б, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Установите правильную последовательность температуры плавления металлов и сплавов (от большего значения к меньшему):

А) Чугун.

Б) Латунь.

В) Железо.

Г) Олово.

Д) Алюминий.

Правильный ответ: В, А, Б, Д, Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ – перечень требований, условий, целей, задач, поставленных заказчиком в письменном виде, документально оформленных и выданных исполнителю работ проектно-исследовательского характера.

Правильный ответ: техническое задание

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. _____ – механизм для передачи энергии от машины- двигателя к машине-орудию, как правило, с преобразованием скоростей, моментов, а иногда — с преобразованием видов (например, вращательное в поступательное) и законов движения.

Правильный ответ: механическая передача

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. _____ – отношение угловой скорости ведущего вала к угловой скорости ведомого вала конкретной передачи.

Правильный ответ: передаточное число

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

4. _____ – деталь (как правило, гладкой или ступенчатой цилиндрической формы), предназначенная для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колес, звездочек, катков и т. д., и для передачи вращающего момента.

Правильный ответ: вал

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

5. _____ – это часть опоры, непосредственно взаимодействующей с цапфой вала или оси.

Правильный ответ: подшипник

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

6. _____ – механическая передача, служащая для передачи вращательного движения (или для преобразования вращательного движения в поступательное) между валами с помощью сил трения, возникающих между катками, цилиндрами или конусами, насаженными на валы и прижимаемыми один к другому.

Правильный ответ: фрикционная передача

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

7. _____ – это соединительное устройство для тех валов, концы которых подходят один к другому вплотную или же удалены на небольшое расстояние.

Правильный ответ: муфта

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Напишите результат вычислений.

1. Определить общее передаточное число многоступенчатой последовательно соединенной передачи. Дано: две пары колес с зубьями. Первая пара: z_2 – число зубьев ведомого колеса = 12; z_1 – число зубьев шестерни (ведущего колеса) = 6; вторая пара: z_3 – число зубьев ведомого колеса = 16; z_4 – число зубьев шестерни (ведущего колеса) = 12.

Правильный ответ: общее передаточное число 2,7.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Сцепленные зубчатые колеса вместе в сумме делают 240 оборотов в минуту. Найдите количество зубьев у второго колеса, если у первого их 100, и делает оно на 80 оборотов в минуту больше, чем второе колесо.

Правильный ответ: 200

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Деталь – (франц. detail – кусочек) – изделие, изготовленное из _____ по наименованию и марке материала без применения сборочных операций (ГОСТ 2.101-2016 (ранее ГОСТ 2.101-68)).

Правильный ответ: однородного / гомогенного

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Сборочная единица – изделие, составные части которого подлежат _____ на предприятии-изготовителе посредством сборочных операций (свинчиванием, сочленением, пайкой, опрессовкой и т. п.), (ГОСТ 2.101-68).

Правильный ответ: соединению / сочленению / объединению

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Картер – _____ деталь машин или механизмов (двигателя, редуктора, коробки передач) коробчатого строения, предназначенная для опоры рабочих деталей, их защиты и размещения запаса смазочного масла.

Правильный ответ: корпусная / неподвижная

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Дайте ответ на вопрос

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Определить болт клеммового соединения со ступицей, имеющей прорезь, если плечо $l=800$ мм, нагрузка $F=300$ Н, диаметр вала $d=50$ мм, коэффициент трения между валом и клеммой $f=0,15$, число болтов $z=1$, материал болта – сталь А12 ($\sigma_{\text{тр}}=240$ Н/мм², $\sigma_{-1F}=180$ Н/мм²), затяжка – неконтролируемая, нагрузка – переменная. Записать ответ: принимаем болт _____ с внутренним диаметром резьбы ____ мм.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Определяем силу затяжки болта по формуле:

$$F_{\text{зат}} = \frac{kT}{\pi z d f} \text{ Н}$$

2. Определяем диаметр болта с крупной метрической резьбой по формуле:

$$d1 = \sqrt{\frac{1,3 \times 4 F_{\text{зат}}}{\pi [\sigma_p]}} \text{ мм}$$

где $[\sigma_p] = \frac{\sigma_T}{[s]}$ мм.

Таблица - Коэффициент безопасности $[s]$ при расчете болтов с неконтролируемой затяжкой

| Материал болта (сталь) | Статическая нагрузка | | | Переменная нагрузка | |
|------------------------|----------------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|
| | М6...М16 | М16...М30 | М30...М60 | М6...М16 | М16...М30 |
| Углеродистая | 3...4 | 3...2 | 2...1,3 | 10...6,5 | 6,5 |
| Легированная | 5...4 | 4...2,5 | 2,5 | 7,5...5 | 5 |

Таблица – допускаемая растягивающая статическая нагрузка $[F]$ для затянутых болтов класса прочности 3.6

| Тип резьбы | Внутренний диаметр резьбы | Расчетная площадь стержня болта A , мм ² | Допускаемая нагрузка F_p , кН | |
|------------|---------------------------|---|---------------------------------|------------------------|
| | | | неконтролируемая затяжка | контролируемая затяжка |
| М6 | 4,917 | 17,8 | 0,83 | 3,6 |
| М8 | 6,647 | 32,9 | 1,48 | 6,5 |
| М10 | 8,376 | 52,3 | 2,40 | 10,3 |

| | | | | |
|-----|--------|-------|-------|------|
| M12 | 10,106 | 76,3 | 3,70 | 14,4 |
| M14 | 11,835 | 104,5 | 5,10 | 20,6 |
| M16 | 13,835 | 144 | 7,50 | 27 |
| M18 | 15,294 | 175 | 10,30 | 33 |
| M20 | 17,294 | 226 | 14,40 | 44 |
| M22 | 19,294 | 282 | 19,10 | 55 |
| M24 | 20,752 | 324 | 23,60 | 64 |
| M27 | 23,752 | 427 | 33,00 | 83 |
| M30 | 26,211 | 518 | 45,00 | 100 |
| M33 | 29,211 | 647 | 56,2 | 128 |
| M36 | 31,670 | 760 | 72,00 | 152 |

Принимаем болт М20 с внутренним диаметром резьбы 17,294 мм.

Критерии оценивания: правильно выполнен расчет, правильно подобран болт и его диаметр резьбы.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Для кинематической схемы механизма, используемого для подъема пожарных рукавов в башенную сушилку (см. рисунок) необходимо определить передаточные числа открытой и закрытой зубчатых механических передач, частоты вращения валов и крутящие моменты на валах, если $z_1=40$, $z_2=80$, $z_3=30$, $z_4=95$. Крутящий момент вала электродвигателя $T_1= 10$ Нм; мощность электродвигателя $P_1=1,5$ кВт.

Время выполнения – 10 мин.

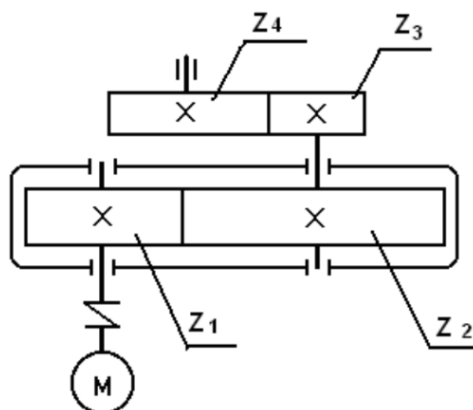


Рисунок – Кинематическая схема механизма

Ожидаемый результат:

1. Определяем передаточное число закрытой зубчатой передачи:

$$U_{1-2} = \frac{z_2}{z_1}$$

2. Определяем передаточное число открытой зубчатой передачи:

$$U_{2-3} = \frac{z_3}{z_2}$$

3. Крутящий момент на втором валу:

$$T_2 = T_1 \times U_{1-2}$$

4. Крутящий момент на третьем валу:

$$T_3 = T_2 \times U_{2-3}$$

5. Частоту вращения вала электродвигателя:

$$T = \frac{P}{\omega}; \omega = \frac{\pi \times n}{30}$$

6. Частота вращения вала электродвигателя:

$$n_1 = \frac{30 \times P}{T_1 \times \pi}$$

7. Зная частоту вращения вала электродвигателя и передаточные числа закрытой и открытой зубчатых передач, находим частоты вращения второго и третьего вала.

$$n_2 = \frac{n_1}{U_{1-2}}$$

$$n_3 = \frac{n_2}{U_{2-3}}$$

$U_{1-2} = 2$; $U_{2-3} = 3,15$; $T_2 = 20$ Нм; $T_3 = 60$ Нм; $n_1 = 1433$ (об/мин); $n_2 = 716,5$ (об/мин); $n_3 = 227,5$ (об/мин).

Критерии оценивания: правильно выполнено решение задачи.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Какие преимущества имеют зубчатые передачи по сравнению с другими передачами?

Время выполнения – 7 минут

Ожидаемый результат:

Правильный ответ должен содержать следующие элементы: постоянство передаточного числа; высокая нагрузочная способность; высокий КПД; малые габаритные размеры по сравнению с другими видами передач при равных условиях; большая надежность в работе; простота обслуживания.

Критерии оценивания: полное соответствие ожидаемому результату

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Почему механические зубчатые передачи получили широкое распространение?

Время выполнения – 7 минут

Ожидаемый результат:

Правильный ответ должен содержать следующие элементы: малые габаритные размеры по сравнению с другими видами передач при равных условиях; высокая нагрузочная способность; высокий КПД; большая надежность в работе; долговечность, ремонтпригодность, работа в широком диапазоне скоростей и мощностей.

Критерии оценивания: полное соответствие ожидаемому результату

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Детали специальных машин» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института



Михайлов Д.В.

Лист изменений и дополнений

[illegible]