**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Лифты и подъемники»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Точность автоматической остановки кабины лифта, допускающего транспортировку людей при эксплуатационных режимах работы, должна быть в пределах:

А) ±45 мм;

Б) ±50 мм;

В) ±35 мм;

Г) ±60 мм.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

2. Максимальная величина ускорения (замедления) движения кабины пассажирских лифтов при эксплуатационных режимах работы не должна превышать:

А) 1,0 м/с2;

Б) 2,0 м/с2;

В) 1,6 м/с2;

Г) 1,2 м/с2.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

3. Величина среднего замедления кабины лифта при экстренном тор­мо­жении должна быть:

А) не менее 8,5 м/с2;

Б) не более 9,81 м/с2;

В) не более 8,5 м/с2;

Г) не менее 9,81 м/с2.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

4. От точности, и качества установки направляющих в шахте зависит:

А) блокировка системы;

Б) открывание и закрывание дверей;

В) диаметр барабана;

Г) плавность и бесшумность хода кабины.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

5. Коэффициент запаса прочности тяговых канатов грузовых лифтов с барабанной лебедкой должен быть не менее:

А) 10;

Б) 12;

В) 16;

Г) 20.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

6. Отношение диаметров делительной окружности шкивов, блоков или барабанов к номиналь­ному диаметру тяговых канатов независимо от типа конструкции каната в пассажирских лифтах должно быть не менее:

А) 8;

Б) 30;

В) 25;

Г) 40.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

7. Каково назначение органического сердечника в канате?

А) снижение массы каната;

Б) накопитель смазки для уменьшения износа;

В) повышение прочности каната;

Г) увеличение диаметра каната.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

8. Каково назначение скипового подъемника?

А) уравновешивание кабины;

Б) перегрузка сыпучих грузов;

В) направление и удерживание кабины;

Г) перемещение людей.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие*.

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца*.

1. Установите соответствие характеристик и видов скоростей лифтов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | | Вид скорости | |
| 1) | Наибольшая скорость, при которой обяза­тельно должны срабатывать аварийные устройства (ловители) | А) | Ревизионная |
| 2) | Фактическая скорость лифта в эксплуата­ционных условиях | Б) | Остановочная |
| 3) | Скорость, при которой осматривают эле­менты лифта, расположенные внутри шах­ты с крыши кабины | В) | Предельная |
| 4) | Скорость, при которой лебедка обесто­чивается и затормаживается до полной остановки | Г) | Рабочая |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

2. Установите соответствие между назначением и основными элементами конструкции лифта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | | | Элемент конструкции лифта | |
| 1) | | Для ограничения величины замедления дви­жущейся кабины, противовеса с целью сни­жения опасности получения травм или по­ломки оборудования при переходе кабиной, противовесом крайнего рабочего положения | А) | Лебедка |
| 2) | | Для создания тяговой силы, обеспе­чи­вающей движение и остановку кабины лифта | Б) | Ловители |
| 3) | | Для остановки и удержания кабины (про­тивовеса) на направляющих при превы­шении установленной величины скорости и (или) при обрыве тяговых элементов | В) | Буфера |
| 4) | | За счет своей массы обеспечивает сцепление тяговых элементов с канатоведущим шкивом (барабаном трения) для передачи тягового усилия от привода к кабине лифта | Г) | Подвеска |
|  |  | | Д) | Противовес |
|  |  | | Е) | Кабина |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

1. Установите правильную последовательность расчетного обоснования геометрических характеристик ручья канатоведущего шкива:

А) Определение максимального значения величины контактного давления

Б) Определение величины угла подреза или угла клина

В) Проверка выполнение условия контактной прочности поверхности ручья кана­тове­дущего шкива

Г) Расчет приведенного значения коэффициента трения

Д) Расчет коэффициента приведения коэффициента трения

Правильный ответ: Г, Д, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

2. Установите правильную последовательность расчетного обоснования параметров и выбора узлов лебедки:

А) Разработка схемы взаимного расположения кабины и противовеса в шахте лифта.

Б) Расчет необходимой мощности привода лебедки

В) Выбор двигателя по каталогу и определение его основных параметров.

Г) Расчет сопротивлений движению кабины лифта

Д) Определение тормозного момента лебедки лифта и выбор тормоза.

Е) Определение передаточного числа и выбор типа редуктора.

Правильный ответ: А, Г, Б, В, Е, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ‒ устройство, предназначенное для перемещения людей и (или) грузов с одного уровня на другой в кабине, движущейся по жестким направляющим, у которых угол наклона к вертикали не более 15º.

Правильный ответ: лифт

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

2. Скорость движения кабины лифта, на которую рассчитан лифт, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: номинальная / номинальной

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

3. Движение кабины и противовеса в лифтах с канатоведущими шкивами осуществляется за счет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, возникающих между несущими канатами и ручьями канатоведущего шкива.

Правильный ответ: сил трения

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

4. Плавность хода кабины лифта определяется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **при разгоне и торможении** подъёмного механизма.

Правильный ответ: **уровнем ускорения**

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

5. Шахтный парашют ‒ автоматически действующее предохранительное устройство для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и удержания шахтной клети в случае обрыва и напуска (при уменьшении натяжения) головного каната или обрыва подвесного устройства.

Правильный ответ: плавной остановки

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Жесткие элементы, которые задают траекторию перемещения кабины (противовеса, уравновешивающего устройства кабины), называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: направляющие / направляющими

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

2. Расчетным режимом при определении мощности двигателя лифта является подъем **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** с крайнего нижнего положения.

Правильный ответ: груженной кабины

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

3. По принятой в лифтостроении терминологии расчет механизма подъема лифта называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: тяговый / тяговым

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

4. **Подъемная шахтная установка** ‒ это установка, предназначенная для выдачи на поверхность угля и горной породы, спуска и подъёма людей, горно-шахтного оборудования и материалов, а также для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ армировки и крепления ствола шахты.

Правильный ответ: осмотра и ревизии

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

**5.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ‒ емкость, предназначенная для спуска и подъёма по вертикальным или наклонным стволам угля и породы, людей, оборудования и материалов.

Правильный ответ: п**одъемный сосуд**

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя точную формулировку.*

1. Назначение и принцип работытормозного устройства лифтовых лебедок.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Ответ:

Тормозное устройство служит для остановки и удержания в заданном положении кабины лифта. Лебедку лифта оборудуют автоматически дейст­вующим тормозом замкнутого типа. При выключенном электродвигателе и отсутствии напряжения в электрической сети лебедка должна быть заторможена. Тормоз устанавливают на быстроходном валу ближе к редуктору для того, чтобы при выходе из строя какого-либо элемента привода (например, муфты) тормоз мог затормозить канатоведущий шкив. Поэтому тормозной шкив крепят на входном валу редуктора, а не на валу электродвигателя. В лифтах обычно применяют только колодочные тормоза.

По принципу работы различают нормально замкнутые и нормально разомкнутые тормоза.

Нормально замкнутыми тормозами называют такие, которые при от­ключении привода тормоза электромагнита, электрогидравлического толкателя затормаживают тормозной шкив. Колодочные нормально замкнутые тормоза с электроприводом во время работы лифта находятся под напряжением и имеют разомкнутые колодки. При прекращении подачи тока колодки замыкаются и лифт затормаживается. Электропривод служит для удержания тормозных ко­лодок в разжатом состоянии, а пружины ‒ для замыкания колодок, т. е. для за­жима колодками тормозного шкива.

Нормально разомкнутыми тормозами называют такие, которые при отклю­чении привода тормоза освобождают тормозной шкив. В нормально разомк­ну­тых тормозах привод служит для замыкания, а пружина ‒ для раз­мы­кания ко­лодок.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ответу.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

2. Чем объясняется широкое применение в лифтах двухскоростных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором?

Время выполнения – 8 мин.

Ожидаемый результат:

Ответ:

Двухскоростные электродвигатели получили широкое распространение в лифтах, так как позволяют в несколько раз снижать скорость кабины перед остановкой, чем достигается высокая точность остановки кабины. Указанные двигатели выпускают с двумя независимыми обмотками статора (для большой и малой скорости) с отношением скоростей 1 : 3 или 1 : 4. Кабина начинает дви­жение на большой скорости, но перед остановкой включаются обмотки статора малой скорости, которые обеспечивают движение кабины и в режиме ревизии. У двухскоростного двигателя обмотка по схемам «звезда» и «треугольник» соединены внутри, а к клеммному щиту (снаружи) выведено шесть проводов: по три от каждой обмотки. Электроприводом двухскоростного асинхронного двигатели оборудуют пассажирские лифты со скоростью движения кабины до 1,6 м/с и грузовые лифты со скоростью движения кабины до 0,5 м/с.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ответу.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

*Привести расширенное решение задачи*

3. Определить массу противовеса для грузового лифта (верхнее рас­поло­жение лебедки с канатоведущим шкивом и противовесом).

Исходные данные: номинальная грузоподъемность лифта = 1000 кг; ширина кабины 1,9 м; глубина кабины= 2,0 м; коэффициент уравновеши­вания номинального груза кабины = 0,5.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

Определение массы противовеса требует **предварительного определения массы кабины лифта** по соотношениям, устанавливающим зависимость между площадью пола и массой кабины.

Масса кабин грузовых лифтов отечественного производства приближенно опре­деляться по следующей формуле

где – ширина и глубина кабины, соответственно, м.

Масса противовеса определяется по формуле

где – коэффициент уравновешивания номинального груза кабины;

– масса груза, кг.

Правильный ответ: масса противовеса составляет 1260 кг.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приве­ден­ному решению.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)

4. Определить тормозной момент тормоза для пассажирского лифта (верхнее расположение лебедки с канатоведущим шкивом и противовесом).

Исходные данные: вес поднимаемого груза G = 3924 Н; вес кабины Gк = 7456 Н; вес подъемных канатов G1 = 936 Н; вес противовеса Gпр = 936 Н; КПД механизма = 0,8; диаметра канатоведущего шкиваD = 48 мм; передаточное число редуктора = 23,5; коэффициент запаса торможения = 1,25.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

Тормозной момент определяется из условия удержания на весу испытательного груза по формуле

где – статический момент на валу шкива в тормозном режиме. Н‧м;

– коэффициент запаса тормозного момента.

Статический момент на валу шкива в тормозном режиме определяется по формуле

где Р1 – окружное усилие на шкиве в тормозном режиме, Н;

‒ диаметра канатоведущего шкива, м;

η0 – общий коэффициент полезного действия механизмов лебедки;

‒ передаточное число редуктора.

Для нашего случая окружное усилие на шкиве в тормозном режиме рассчитаем по формуле

где , ,, – вес груза, кабины, подъемных канатов и противовеса соответственно.

Тогда

Правильный ответ: расчетный тормозной момент равен

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приве­ден­ному решению.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5)