

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики
Кафедра подъемно-транспортной техники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики

Быкадоров В.В.

« 26 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
Лифты и подъемники

(наименование учебной дисциплины, практики)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные
средства и оборудование»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчики:

доцент

А.В. Шовкопляс

ст. преп.

И.В. Корнюшин

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры подъемно-транспортной техники
от « 11 » 02 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.А. Коструб

(подпись)

Луганск 2025 г.

**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) $1,0 \text{ м/с}^2$;
- Б) $2,0 \text{ м/с}^2$;
- В) $1,6 \text{ м/с}^2$;
- Г) $1,2 \text{ м/с}^2$.

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 $8,5 \text{ м/с}^2$;
- Б) не более $9,81 \text{ м/с}^2$;
- В) не более $8,5 \text{ м/с}^2$;
- Г) не менее $9,81 \text{ м/с}^2$.

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) уравнивание 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 выполнения 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 15° .

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 клетки 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, уравнивающего 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: грузенной 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 подъема 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 подъема по вертикальным или наклонным стволам угля и породы, людей, оборудования и материалов.

Правильный ответ: подъемный 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 работы тормозного 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 двигателя 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 $Q = 1000$ кг; ширина кабины $A = 1,9$ м; глубина кабины $B = 2,0$ м; коэффициент уравнивания номинального груза кабины $\varphi = 0,5$.

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

$$Q_k = 200 \cdot A \cdot B,$$

где A, B – ширина и глубина кабины, соответственно, м.

$$Q_k = 200 \cdot 1,9 \cdot 2,0 = 760 \text{ кг}$$

Масса противовеса определяется по формуле

$$Q_{\text{п}} = Q_k + \varphi \cdot Q,$$

где φ – коэффициент уравнивания номинального груза кабины;

Q – масса груза, кг.

$$Q_{\text{п}} = 760 + 0,5 \cdot 1000 = 1260 \text{ кг}$$

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 $G = 3924 \text{ Н}$; вес кабины $G_k = 7456 \text{ Н}$; вес подъемных канатов $G_1 = 936 \text{ Н}$; вес противовеса $G_{\text{пр}} = 936 \text{ Н}$; КПД механизма $\eta_0 = 0,8$; диаметра канатоведущего шкива $D = 48 \text{ мм}$; передаточное число редуктора $U = 23,5$; коэффициент запаса торможения $K = 1,25$.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

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

$$M_T = K \cdot M'_{\text{ст}},$$

где $M'_{\text{ст}}$ – статический момент на валу шкива в тормозном режиме. Н·м;

K – коэффициент запаса тормозного момента.

Статический момент на валу шкива в тормозном режиме определяется по формуле

$$M'_{\text{ст}} = \frac{P^1 \cdot D}{2 \cdot U} \cdot \eta_0 ,$$

где P^1 – окружное усилие на шкиве в тормозном режиме, Н;

D – диаметра канатоведущего шкива, м;

η_0 – общий коэффициент полезного действия механизмов лебедки;

U – передаточное число редуктора.

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

$$P^1 = 2G + G_k + G_1 - G_{\text{пр}} ,$$

где G , G_k , G_1 , $G_{\text{пр}}$ – вес груза, кабины, подъемных канатов и противовеса соответственно.

$$P^1 = 2 \cdot 3924 + 7456 + 936 - 9222 = 7018 \text{ Н}$$

Тогда

$$M'_{\text{ст}} = \frac{7018 \cdot 0,48}{2 \cdot 23,5} \cdot 0,8 = 57,3 \text{ Н}\cdot\text{м} ,$$

$$M_{\text{т}} = 1,25 \cdot 57,3 = 71,6 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Правильный ответ: расчетный тормозной момент равен 71,6 Н·м

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)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) *по дисциплине «Лифты и подъемники»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по специальности *23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства*.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося 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 инженеров по указанной специальности.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики



Е.И. Иванова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)