

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 гидрогазодинамики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
транспорта и логистики



Быкадоров В.В.

« 26 » 02 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Гидропривод технологического оборудования»

13.03.03 Энергетическое машиностроение

«Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика»

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент Левашов Левашов Я.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры гидрогазодинамика

от «14» января 2025г., протокол №3

Заведующий кафедрой Мальцев Мальцев Я.И.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Гидропривод технологического оборудования»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Какая рабочая жидкость применяется в гидромуфтах:

- А) моторное масло
- Б) трансмиссионное масло
- В) масло турбинное
- Г) тормозная жидкость

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. Выберите один правильный ответ

Особенность рабочей жидкости препятствовать относительному движению ее слоев при действии внешних сил называется:

- А) Текучесть
- Б) Вязкость
- В) Проницаемость
- Г) Кавитация

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. Выберите один правильный ответ

Для накопления и возвращения энергии рабочей жидкости, которая находится под давлением применяют:

- А) Гидронакопитель
- Б) Гидроисполнитель
- В) Гидроаккумулятор;
- Г) Гидроотделитель

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. Выберите один правильный ответ

Что является причиной возникновения шума в работе гидропривода, а также уменьшения объемного КПД насоса и запоздания срабатывания аппаратуры:

- А) Пена
- Б) Кавитация
- В) Пониженная температура
- Г) Вязкость

Правильный ответ: Б

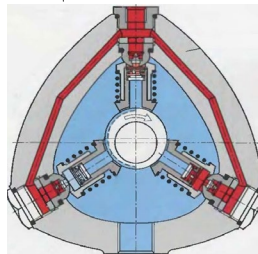
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

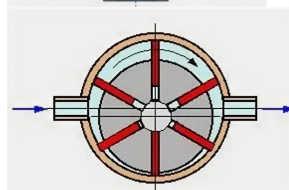
1) Пластинчатый насос

А)



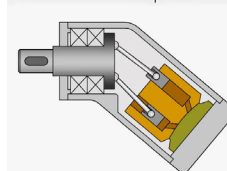
2) Радиально-поршневой

Б)



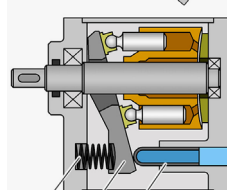
3) Аксиально-поршневой
наклонным диском

с В)



4) Аксиально-поршневой
наклонным блоком

с Г)



Правильный ответ:

1

2

3

4

Б

А

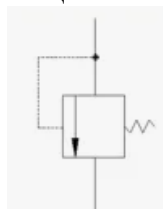
Г

В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

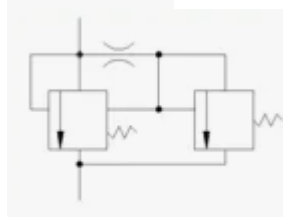
2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Предохранительный клапан не А)
прямого действия



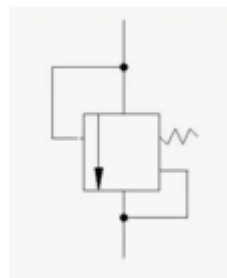
2) Предохранительный клапан Б)
прямого действия

клапан Б)



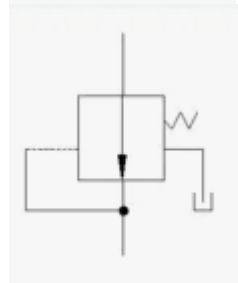
3) Редукционный клапан

В)



4) Клапан разности давлений

Г)



Правильный ответ:

1

2

3

4

Б

А

Г

В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

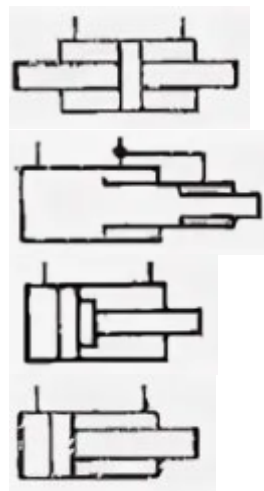
3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Гидроцилиндр с односторонним штоком А)

2) Гидроцилиндр с двусторонним штоком Б)

3) Телескопический гидроцилиндр В)

4) Гидроцилиндр с постоянным торможением в конце хода с одной стороны Г)



Правильный ответ:

1

2

3

4

Г

А

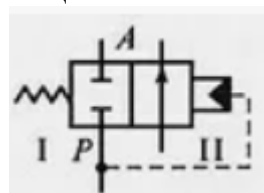
Б

В

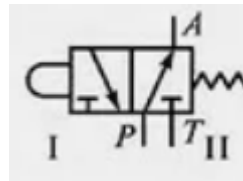
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

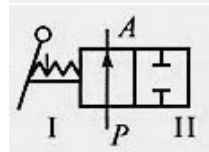
1) Двухлинейный двухпозиционный распределитель с ручным управлением А)



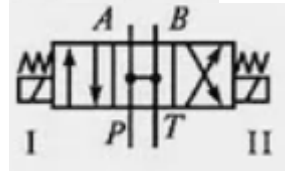
- 2) Двухлинейный двухпозиционный Б)
распределитель с
гидравлическим управлением



- 3) Трёхлинейный двухпозиционный В)
распределитель с управлением от
кулачка



- 4) Четырёхлинейный Г)
трёхпозиционный
распределитель с
электромагнитным управлением



Правильный ответ:

1

2

3

4

В

А

Б

Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите тип насоса в порядке возрастания диапазона его рабочего давления:

А) Центробежные

Б) Аксиально-поршневые

В) Пластинчатые

Г) Шестерённые

Правильный ответ: А, Г, В, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. Расположите очерёдность действий при расчёте гидромотора в правильном порядке:

А) Определение геометрических, скоростных и силовых параметров

Б) Выбор гидравлической схемы гидропривода

В) Общая компоновка гидропередачи

Г) Расчёт гидравлической системы

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. Расположите гидравлическую мощность, развиваемую гидронасосом в порядке возрастания для заданных давления рабочей жидкости P и расхода жидкости Q :

А) $P = 1 \text{ МПа}$ $Q = 10 \text{ л/с}$,

Б) $P = 1 \text{ кПа}$ $Q = 10 \text{ см}^3/\text{с}$

В) $P = 10000 \text{ Па}$ $Q = 0,1 \text{ м}^3/\text{с}$

Г) $P = 100000 \text{ кПа}$ $Q = 1 \text{ л/мин}$

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. Расположите кинематические вязкости жидкостей, в порядке возрастания:

А) Масло гидравлическое класса вязкости 5

Б) Спирт этиловый

В) Керосин

Г) Ртуть

Правильный ответ: Г, Б, В, А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ машина, предназначенная для создания или использования потока жидкой среды как носителя энергии.

Правильный ответ: гидравлическая машина.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – представляет собой машину для создания потока жидкой среды.

Правильный ответ: насос.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – отношение объема подаваемой жидкости ко времени.

Правильный ответ: объемная подача насоса.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – сумма подачи и объемных потерь насоса.

Правильный ответ: идеальная подача насоса.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – мощность, сообщаемая насосом подаваемой жидкости

Правильный ответ: полезная мощность насоса.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Потребляемая насосом мощность (*Ответ запишите в виде формулы с расшифровкой параметров*)

Правильный ответ: $N_n = \frac{M \cdot \omega}{\eta}$

где М – крутящий момент на валу насоса; ω - угловая скорость вращения вала; η - КПД насоса

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. Потребляемая мощность гидромотора (*Ответ запишите в виде формулы с расшифровкой параметров*)

Правильный ответ: $N_{гм} = \Delta P_{гм} \cdot Q$

где $\Delta P_{гм}$ - перепад давления в гидромоторе, который зависит от разности давлений на входе p_1 и выходе p_2 гидромотора, Q – расход жидкости гидромотора.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. Шестерённый насос (*Ответ запишите в виде определения*)

Правильный ответ: насос, в котором перемещение рабочей жидкости из всасывающей полости в напорную осуществляется вращающимися и находящимися в зацеплении шестернями.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. Рабочий объем шестеренной гидромашины (*Ответ запишите в виде формулы с расшифровкой параметров*)

Правильный ответ: $q_0 = 2 \cdot \pi \cdot m^2 \cdot z \cdot b$.

где m – модуль зацепления; z – число зубьев; b – ширина шестерни.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

5. Пластинчатые насосы (*Ответ запишите в виде определения*)

Правильный ответ: насосы, в которых перемещение рабочей жидкости осуществляется вращающимися и одновременно движущимися возвратно-поступательно впазах ротора пластинами (шиберами).

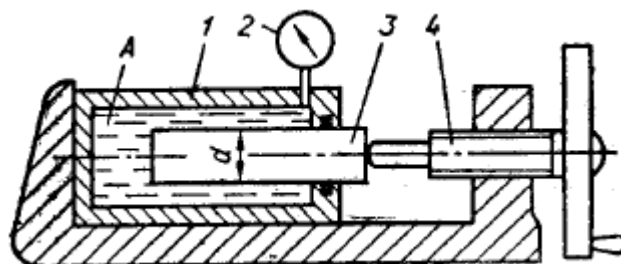
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу:

На рисунке показана схема стенда для гидравлического испытания небольших гидроцилиндров. Необходимое в процессе гидравлического испытания давление минерального масла в полости А объемом 45 см³ гидроцилиндра 1 создается поджатием плунжера 3, диаметр которого $d = 20$ мм, при вращении винта 4. Давление масла в полости А гидроцилиндра контролируется по манометру 2. Модуль упругости масла $E = 1400$ МПа. Пренебрегая деформацией стенда и гидроцилиндра, а также утечкой масла через неплотности, определить

количество оборотов винта 4 с резьбой шагом 1 мм, которое необходимо сделать, чтобы в полости А создать избыточное давление 20 МПа.



Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Переведём все заданные величины в систему СИ

$$E = 1400 \text{ МПа} = 1400 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$V_0 = 45 \text{ см}^3 = 0,000045 \text{ м}^3$$

$$d = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м}$$

$$20 \text{ МПа} = 20000000 \text{ Па}$$

Найдём коэффициент объёмного сжатия

$$\beta_p = \frac{1}{E} = \frac{1}{1400 \cdot 10^6} = 7,14 \cdot 10^{-10}$$

Найдём объём жидкости в гидроцилиндре после повышения давления на 20 МПа

$$V = V_0 \cdot (1 - \beta_p \cdot \Delta p) = 0,000045 \cdot (1 - 7,14 \cdot 10^{-10} \cdot 20000000) = 0,000044 \text{ м}^3$$

Найдём разницу объёмов до и после повышения давления

$$\Delta V = V_0 - V = 0,000045 - 0,000044 = 0,000001 \text{ м}^3$$

Найдём площадь гидроцилиндра

$$S_{\text{ц}} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,02^2}{4} = 0,000314 \text{ м}^2$$

Составим уравнение для нахождения перемещения плунжера, при котором давление возрастёт до 15 МПа

$S_{\text{ц}} \cdot x = \Delta V$, отсюда найдём искомое перемещение плунжера x

$$x = \frac{\Delta V}{S_{\text{ц}}} = \frac{0,000001}{0,000314} = 0,0032 \text{ м} = 3,2 \text{ мм}$$

Так как по условию задачи указано что шаг резьбы винта равен 1 мм, то количество оборотов винта будет равняться перемещению плунжера в мм.

Ответ: 3,2 оборотов.

Критерии оценивания:

- перевод заданных величин в систему СИ;
- определение коэффициента объёмного сжатия;
- определение объёма жидкости в гидроцилиндре после повышения давления на 20 МПа;
- определение разницы объёмов до и после повышения давления
- определение площади гидроцилиндра

- составление уравнения для нахождения перемещения плунжера, при котором давление возрастёт до 20МПа
 - определение перемещения плунжера и количества оборотов винта для обеспечения этого перемещения
- Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. Решить задачу:

Для объемного гидропривода получили рабочую жидкость смешиванием двух марок масел: «Индустриальное 15» ($\rho_1 = 780 \text{ кг/м}^3$, $m_1 = 34 \text{ кг}$) и «Индустриальное 35» ($\rho_2 = 825 \text{ кг/м}^3$, $m_2 = 27 \text{ кг}$).

Определить плотность полученной рабочей жидкости как смеси.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Объемы составляющих смесь отдельных марок масел равны,

Соответственно

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}, V_2 = \frac{m_2}{\rho_2}$$

Поскольку для полученной смеси масел общая масса $m = m_1 + m_2$ и общий объем $V = V_1 + V_2$ и, то по формуле находим плотность полученной рабочей жидкости

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{(m_1/\rho_1) + (m_2/\rho_2)} = \frac{34 + 27}{\frac{34}{780} + \frac{27}{825}} = 799,3 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: плотность полученной рабочей жидкости равна $799,3 \text{ кг/м}^3$.

Критерии оценивания:

- определение объёмов смешиваемых масел;
- нахождение основной формулы для определения плотности;
- получение расчетной формулы, для вычисления плотности смеси масел.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Гидропривод технологического оборудования» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

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 бакалавров, по указанному направлению.

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)