

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

«Основы профессиональных знаний по гидромашинам, гидроприводам и
гидропневмоавтоматике»

13.03.03 Энергетическое машиностроение

«Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика»

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент Мальцева М.О. Мальцева М.О.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры гидрогазодинамика

от «14» января 2025г., протокол №3

Заведующий кафедрой Мальцев Я.И. Мальцев Я.И.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Основы профессиональных знаний по гидромашинам, гидроприводам и
гидропневмоавтоматике»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. *Выберите один правильный ответ.*

Кто из перечисленных ученых опубликовал труд «Гидродинамика» в Страсбурге в 1738 году?

- А) Даниил Бернулли
- Б) Жозеф Луи Лагранж
- В) Пьер Симон Лаплас

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. *Выберите один правильный ответ.*

О каком ученом идёт речь? Он изобрел пожарный насос, водяные часы, духовое ружьё, гидравлический орган и другие гидравлические устройства. Его считают «отцом пневматики». Он написал первые научные трактаты об упругой силе сжатого воздуха и её использовании в воздушных насосах и других механизмах, заложил основы пневматики, гидравлики и теории упругости воздуха.

- А) Ктезибий
- Б) Герон Александрийский
- В) Архимед

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. *Выберите один правильный ответ.*

Кто из перечисленных ученых – гидравликов сформулировал закон истечения жидкости из отверстий и изобрел ртутный барометр.

- А) Эванджелист Торичелли
- Б) Блез Паскаль
- В) Галилео Галилей

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. *Выберите один правильный ответ.*

Какое из уравнений описывает основное уравнение гидростатики?

А) $p = p_0 + \rho gh$

Б) $T = \mu \cdot \frac{du}{dy} \cdot S$

$$B) \tau = \mu \frac{du}{dy}$$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания закрытого типа на установления соответствия

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

- | | |
|--|---|
| 1) Коэффициент объемного сжатия | А) $\beta_v = -\frac{1}{W} \cdot \frac{\Delta W}{\Delta p}$ |
| 2) Коэффициентом температурного расширения | Б) $\beta_t = \frac{1}{W} \cdot \frac{\Delta W}{\Delta t}$ |
| 3) Касательные напряжения | В) $\tau = \mu \frac{du}{dy}$ |

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

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

- | | |
|----------------|--|
| 1) Текучесть | А.) Легко подвижность частиц жидкости, обусловливаемая неспособностью её воспринимать касательные напряжения в состоянии покоя |
| 2) Вязкость | Б.) Свойство жидкостей сопротивляться касательным усилиям при движении |
| 3) Сжимаемость | В) свойство жидкости изменять свой объём при изменении давления и температуры |

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

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

- 1) Дифференциальное уравнение равновесия покоящейся жидкости Эйлера в проекциях на оси координат
- А)
$$\begin{cases} X - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} = 0 \\ Y - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} = 0 \\ Z - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} = 0 \end{cases}$$
- 2) Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости
- Б)
$$z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \alpha_2 \frac{u_2^2}{2g} + \sum h_n$$
- 3) Уравнение неразрывности
- В)
$$v_1 S = v_2 s$$
- Правильный ответ:
- | | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. Установите соответствие формул для разных типов расхода. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | |
|---------------------------------------|--------------------|
| 1) $Q = v \cdot S$ | А) объемный расход |
| 2) $M = \rho \cdot v \cdot S$ | Б) массовый |
| 3) $G = \rho \cdot g \cdot v \cdot S$ | В) весовой расходы |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите хронологическую последовательность научных открытий. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

- А) Аристотель сочинение «О плавающих телах»
 Б) Леонардо да Винчи «О движении и изменении воды»
 В) Галилео Галилей «О телах, находящихся в воде, и о тех, которые в ней движутся»

Правильный ответ: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. Расположите следующие значения давлений в порядке возрастания (от наименьшего к наибольшему).

- А) 1 бар

Б) 1 кПа

В) 1 мм. рт. ст.

Г) 1 атм.

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. Установите значение скорости течения через разные формы сечений при условии, что расход жидкости через сечение одинаков и равен $100 \text{ м}^3/\text{с}$. Значение скоростей расположите по возрастанию.

А) диаметр окружности $d=50 \text{ см}$

Б) длина стороны квадрата $a=50 \text{ см}$

В) длина стороны равностороннего треугольника $a=50 \text{ см}$

Правильный ответ: Б, А, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. Расположите следующие значения давлений в порядке возрастания (от наименьшего к наибольшему).

А) 1 бар

Б) 120 кПа

В) 700 мм. рт. ст.

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение.

1. Напишите пропущенное слово.

_____ прикладная техническая наука, в которой изучаются законы равновесия и движения капельных жидкостей, а также методы применения этих законов в различных областях инженерной практики.

Правильный ответ: гидравлика

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. Напишите пропущенное слово.

Величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности называется _____.

Правильный ответ: давлением

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. Напишите пропущенное слово.

_____ называется количество жидкости, протекающее через живое сечение потока (струи) в единицу времени.

Правильный ответ: расходом

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. *Напишите пропущенное словосочетание.*

_____ энергетические машины, осуществляющие передачу механической энергии от жидкости к движущемуся твёрдому телу или от движущегося твёрдого тела к жидкости.

Правильный ответ: гидравлические машины

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. *Напишите пропущенное слово словосочетание.*

_____ - движением жидкости называется такое, при котором в каждой точке скорость течения и все остальные параметры потока изменяются со временем.

Правильный ответ: неустановившимся / нестационарным

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. *Напишите пропущенное словосочетание.*

_____ – область движущейся жидкости, которая характеризуется наличием линий тока, имеющих вид замкнутых кривых.

Правильный ответ: водоворотная область / вальцовая область / циркуляционная область

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. *Напишите пропущенное словосочетание.*

_____ - малосжимаемые жидкости, обладающие определённым объёмом, величина которого практически не изменяется под воздействием внешних сил.

Правильный ответ: капельная жидкость / несжимаемая жидкость

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

_____ - недостаток давления до атмосферного (дефицит давления), т.е. разность между атмосферным или барометрическим и абсолютным давлением.

Правильный ответ: вакууметрическое давление / вакуум

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу.

В ходе дорожных работ на дорогу уложили слой асфальта толщиной 5 см. Какое давление создает асфальт на дорогу, если плотность равна 2 т/м^3 .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Дано:

$$h = 5 \text{ см}$$

$$\rho_a = 2 \text{ т} / \text{м}^3$$

Найти:

$$p - ?$$

Решение:

$$p = \frac{F}{S}$$

F - сила, с которой действует асфальт,

S - площадь асфальта,

$$p = \frac{P}{S}$$

P - вес асфальта

$$P = F_{\text{тяж.}} = m \cdot g$$

Найдем массу асфальта

$$m = \rho \cdot V$$

где m - масса асфальта

Найдем объём асфальта

$$V = S \cdot h$$

где V - объём асфальта,

$$m = \rho \cdot S \cdot h$$

$$P = \rho \cdot S \cdot h \cdot g$$

Найдем давление, которое создает асфальт на дорогу,

$$p = \frac{\rho \cdot S \cdot h \cdot g}{S}$$

$$p = \rho \cdot h \cdot g = 2000 \text{ кг} / \text{м}^3 \cdot 9,81 \text{ Н} / \text{кг} \cdot 5 \cdot 10^{-2} \text{ м} = 981 \text{ Па}$$

Ответ: 981 Па

Критерии оценивания:

- нахождение массы асфальта;
- нахождение объёма асфальта;
- нахождение давление асфальта на дорогу

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

2. Решить задачу.

Цилиндр, изготовленный из алюминия, имеет высоту 10 см. Какую высоту имеет медный цилиндр такого же диаметр, если он оказывает на стол такое же давление?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Дано:

$$h_a = 10 \text{ см}$$

$$\rho_a = 2700 \text{ кг / м}^3$$

$$\rho_m = 8900 \text{ кг / м}^3$$

$$S_a = S_m = S$$

$$p_a = p_m = p$$

Найти:

$$h_m - ?$$

Решение:

$$p_a = \frac{P_a}{S_a} \quad p_m = \frac{P_m}{S_m}$$

$$\frac{P_a}{S_a} = \frac{P_m}{S_m}$$

$$P_a = P_m$$

$$m_a \cdot g = m_m \cdot g$$

$$m_a = m_m$$

$$m_a = \rho_a \cdot V_a \quad m_m = \rho_m \cdot V_m$$

$$V_a = S \cdot h_a \quad V_m = S \cdot h_m$$

$$m_a = \rho_a \cdot S \cdot h_a \quad m_m = \rho_m \cdot S \cdot h_m$$

$$\rho_m \cdot S \cdot h_m = \rho_a \cdot S \cdot h_a$$

$$\rho_m \cdot h_m = \rho_a \cdot h_a$$

$$h_m = h_a \frac{\rho_a}{\rho_m} = 10 \text{ см} \cdot \frac{2700 \text{ кг / м}^3}{8900 \text{ кг / м}^3} = 3 \text{ см} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$\text{Ответ: } 3 \text{ см} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ м}.$$

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше решению.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

3. Решить задачу.

На столе лежат две книги. Если книги положить одну на другую, то они будут создавать давление или 200 Па, или 300 П. Какова площадь большей книг, если меньшая имеет размеры 15 см*20 см?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Дано:

$$p_1 = 200 \text{ Па}$$

$$p_2 = 300 \text{ Па}$$

$$a_m = 15 \text{ см}$$

$$b_m = 15 \text{ см}$$

$S_{\bar{o}}$ – ?

Решение:

$$p = \frac{F}{S}$$

$$p_1 = \frac{P}{S_{\bar{o}}} \quad p_2 = \frac{P}{S_{\text{м}}}$$

где P - общий вес книг

$$S_{\text{м}} = a_{\text{м}} \cdot \epsilon_{\text{м}}$$

$$p_2 = \frac{P}{a_{\text{м}} \cdot \epsilon_{\text{м}}}$$

$$P = p_1 \cdot S_{\bar{o}} \quad P = p_2 \cdot a_{\text{м}} \cdot \epsilon_{\text{м}}$$

$$p_1 \cdot S_{\bar{o}} = p_2 \cdot a_{\text{м}} \cdot \epsilon_{\text{м}}$$

$$S_{\bar{o}} = a_{\text{м}} \cdot \epsilon_{\text{м}} \cdot \frac{p_2}{p_1}$$

$$S_{\bar{o}} = 15 \text{ см} \cdot 20 \text{ см} \cdot \frac{300 \text{ Па}}{200 \text{ Па}} = 450 \text{ см}^2$$

Ответ: 450 см^2

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше решению.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

4. Решить задачу.

В правое и левое колена сообщающихся сосудов налиты вода и керосин. Каково отношение высот жидкостей в коленах если жидкости находятся в равновесии.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Дано:

$$\rho_{\kappa} = 800 \text{ кг} / \text{м}^3$$

$$\rho_{\bar{o}} = 1000 \text{ кг} / \text{м}^3$$

$$\frac{h_{\kappa}}{h_{\bar{o}}} = ?$$

Условие равновесия

$$p_{\kappa} = p_{\bar{o}}$$

$$p_{\kappa} = \rho_{\kappa} \cdot g \cdot h_{\kappa} \quad p_{\bar{o}} = \rho_{\bar{o}} \cdot g \cdot h_{\bar{o}}$$

$$\rho_{\kappa} \cdot g \cdot h_{\kappa} = \rho_{\bar{o}} \cdot g \cdot h_{\bar{o}}$$

$$\rho_{\kappa} \cdot h_{\kappa} = \rho_{\bar{o}} \cdot h_{\bar{o}}$$

$$\frac{h_{\kappa}}{h_{\bar{o}}} = \frac{\rho_{\bar{o}}}{\rho_{\kappa}}$$

$$\frac{h_{\kappa}}{h_{\epsilon}} = \frac{1000 \text{ кг} / \text{м}^3}{800 \text{ кг} / \text{м}^3} = 1,25$$

Ответ: отношение высот жидкостей в коленях 1,25.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше решению.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-2

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «*Основы профессиональных знаний по гидромашинам, гидроприводам и гидропневмоавтоматике*» 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)