

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

«Практикум по аэрогидромеханике»

01.03.03 Механика и математическое моделирование

«Механика деформируемых тел и сред»

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент Левашов Я.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры гидрогазодинамика

от «14» января 2025г., протокол №3

Заведующий кафедрой Мальцев Я.И.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Практикум по аэрогидромеханике»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Газовая постоянная воздуха равна:

А) $187 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

Б) $287 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

В) $387 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

Г) $487 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

2. Выберите один правильный ответ

Скорость потока определяется по формуле:

А) $V = \sqrt{\frac{3\Delta P_0}{3\rho}}$

Б) $V = \sqrt{\frac{2\Delta P_0}{\rho}}$

В) $V = \mu \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P_0}{\rho}}$

Г) $V = \sqrt{\frac{2\Delta P_0}{\rho}}$

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

3. Выберите один правильный ответ

Единицы измерения давления в системе СИ:

А) кг/см^2

Б) Па

В) бар;

Г) psi

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

4. Выберите один правильный ответ

Объёмный расход воздуха определяется по формуле:

А) $Q = V_{cp} \cdot F$

Б) $Q = V_{cp}^2 \cdot F$

В) $Q = \sqrt{V_{cp}^2 \cdot F}$

Г) $Q = \sqrt[3]{V_{cp} \cdot F}$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

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

1) Полное давление	А)	ρgh
2) Весовое давление	Б)	$\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + p$
3) Статическое давление	В)	$\frac{\rho v^2}{2}$
4) Динамическое давление	Г)	p

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

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

1) Формула Стокса	А)	$\lambda = \frac{0.3164}{Re^{0.25}}$
2) Формула Блазиуса	Б)	$\lambda = 0,11 \cdot \left(\frac{68}{Re} + \varepsilon \right)^{0.25}$
3) Формула Альтшуля	В)	$\lambda = \frac{64}{Re}$
4) Формула Шифринсона	Г)	$\lambda = 0,11 \cdot \varepsilon^{0.25}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Б	Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

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

1) Аэродинамическое качество А)

$$Re = \frac{V \cdot d}{\nu}$$

2) Число Рейнольдса Б)

$$K = \frac{c_y}{c_x}$$

3) Плотность воздуха, В)

$$V = \sqrt{\frac{2P_{дин}}{\rho}}$$

4) Скорость потока Г)

$$\rho = \frac{B}{RT}$$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

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

Физическая величина

Единица измерения

1) Скорость

А) ватт (Вт)

2) Сила

Б) джоуль (Дж)

3) Механическая работа, энергия и количество теплоты

В) ньютон (Н)

4) Мощность

Г) метр в секунду (м/с)

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Укажите порядок расчёта подъёмной силы крылового профиля:

А) Использование формулы подъёмной силы $Y_a = \frac{c_{ya} \cdot \rho V^2}{2S}$

Б) Определение центра давления

В) Построение поляры

Г) Определение коэффициента подъёмной силы C_{ya}

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

2. Расположите кинематические вязкости жидкостей (при 20⁰С), в порядке возрастания:

А) Глицерин

Б) Этанол

В) Вода

Г) Моторное масло (SAE 10W-40)

Правильный ответ: В, Б, Г, А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

3. Расположите в порядке возрастания скорости распространения звука в указанных средах:

А) вода

Б) алюминий

В) воздух

Г) сталь

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

4. Расположите плотности жидкостей, в порядке возрастания:

А) Вода дистиллированная

Б) Морская вода

В) Керосин

Г) Ртуть

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Силы непрерывно распределённые по поверхности жидкости называются _____.

Правильный ответ: поверхностными.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Отношение массы однородной жидкости к её объёму называется _____.

Правильный ответ: плотностью.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Количество жидкости, протекающее через живое сечение потока в единицу времени _____.

Правильный ответ: расход жидкости.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Скачок давления в какой-либо системе, заполненной жидкостью, вызванный быстрым изменением скорости _____

Правильный ответ: гидравлический удар.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Оборудование, посредством которого механическая энергия преобразовывается в гидравлическую называется _____

Правильный ответ: гидравлический насос.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Вязкость (*Ответ запишите в виде определения*)

Правильный ответ: это свойство жидкости сопротивляться сдвигу ее слоев

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

2. Определить избыточное давление в гидроцилиндре диаметром 200 миллиметров при воздействии на его поршень усилия 1000Н (*Ответ запишите в виде числа, в системе СИ*)

Правильный ответ: 5000 Па

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

3. Температурное расширение (*Ответ запишите в виде определения*)

Правильный ответ: это свойство жидкости изменять свой объем при изменении температуры.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

4. Установившееся течение (*Ответ запишите в виде определения*)

Правильный ответ: установившимся называется течение, при котором давление и скорость являются только функциями координат, но не зависят от времени

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

5. Полный напор (*Ответ запишите в виде определения*)

Правильный ответ: физическая величина, равная удельной энергии потока жидкости в рассматриваемой точке.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу:

В 200 дм³ закрытого объема конструкции гидропривода в результате утечки масла давление понизилось от 10 МПа до 6 МПа. Пренебрегая деформацией элементов конструкции гидропривода, определить объем утечки масла.

Принимаем коэффициент объемного сжатия масла $\beta_p = 6 \cdot 10^{-10} \frac{\text{м}^2}{\text{Н}}$

Привести расширенное решение.

Время выполнения 25 минут.

Ожидаемый результат:

Переведём все заданные величины в систему СИ

Закрытый объема конструкции гидропривода $V_0 = 200 \text{ дм}^3 = 0,2 \text{ м}^3$

Давление $P_1 = 10 \text{ МПа} = 10 \cdot 10^6 \text{ Па}$; $P_2 = 6 \text{ МПа} = 6 \cdot 10^6 \text{ Па}$

Найдём объём V масла в гидроцилиндре после понижения давления $\Delta P = P_1 - P_2 = 10 \cdot 10^6 - 6 \cdot 10^6 = 4 \cdot 10^6 \text{ Па}$

$$V = V_0 \cdot (1 - \beta_p \cdot (-\Delta p)) = 0,2 \cdot (1 - 6,25 \cdot 10^{-10} \cdot 4 \cdot 10^6) = 0,20048 \text{ м}^3$$

Найдём объём утечки масла

$$\Delta V = V - V_0 = 0,20048 - 0,2 = 0,00048 \text{ м}^3 = 0,48 \text{ дм}^3$$

Ответ: Объём утечки равен 0,48 дм³.

Критерии оценивания:

- перевод заданных величин в систему СИ;
- определение объёма масла после снижения давления;
- определение объёма утечки;

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

2. Решить задачу:

Жидкость объемом 75 л получена смешиванием двух масел, плотность $\rho = 890 \text{ кг/м}^3$. Первое масло плотностью $\rho_1 = 880 \text{ кг/м}^3$ составляет в смеси объем 25 л. Определить плотность второго масла полученной смеси.

Привести расширенное решение.

Время выполнения 35 минут.

Ожидаемый результат:

Переведём все заданные величины в систему СИ

Объём смеси $V_{\text{см}} = 75 \text{ л} = 0,075 \text{ м}^3$

Объём первого масла $V_1 = 25 \text{ л} = 0,025 \text{ м}^3$

Найдём объём второго масла $V_2 = V_{\text{см}} - V_1 = 0,075 - 0,025 = 0,05 \text{ м}^3$

Найдём массу первого масла $m_1 = V_1 \cdot \rho_1 = 0,025 \cdot 880 = 22 \text{ кг}$

Найдём массу второго масла $\rho_{\text{см}} = \frac{m_1 + m_2}{V_{\text{см}}} \Rightarrow m_2 = \rho_{\text{см}} \cdot V_{\text{см}} - m_1 = 890 \cdot 0,075 - 22 = 44,75 \text{ кг}$

Найдём плотность второго масла $\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{44,75}{0,05} = 895 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Ответ: плотность второго масла 895 кг/м³.

Критерии оценивания:

- перевод заданных параметров в систему СИ;
- определение объёма второго масла;

- определение массы первого масла
 - определение массы второго масла
 - определение плотности второго масла
- Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) *по дисциплине «Практикум по аэрогидромеханике»* соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование.

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)