

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 механике и математическому
моделированию»

01.03.03 Механика и математическое моделирование
«Механика деформируемых тел и сред»

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-1

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-1

3. 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-1

4. Какое из уравнений описывает основное уравнение гидростатики?

- А) $p = p_0 + \rho gh$

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

$$\text{В) } \tau = \mu \frac{du}{dy}$$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Задания закрытого типа на установления соответствия

1. Установите правильное соответствие между названием энергии и её определением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Потенциальная энергия

А) Энергия, которая определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела

2) Кинетическая энергия

Б) Энергия, которой обладает тело вследствие своего движения

Правильный ответ:

1
А

2
Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

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

1) Прямолинейным равномерным движением

А) Движение, при котором тело за любые равные интервалы времени проходить одинаковые пути по прямолинейной траектории

2) Равномерным движением

Б) Движение, при котором за любые одинаковые интервалы времени проходит одинаковый путь

3) Равномерным движением по окружности

В) Движение материальной точки по круговой траектории с постоянной по значению, но изменяющейся по направлению скоростью

Правильный ответ:

1
А

2
Б

3
В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

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

- | | |
|-------------------------|---|
| | А) Материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит её (его) изменить это состояние. |
| 1) Первый закон Ньютона | |
| | Б) В инерциальной системе отсчёта ускорение тела прямо пропорционально векторной сумме всех действующих на тело сил и обратно пропорционально массе тела. |
| 2) Второй закон Ньютона | |
| | В) Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю, противоположны по направлению и действуют вдоль прямой, соединяющей эти тела |
| 3) Третий закон Ньютона | |

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

4. Установите правильное соответствие формулы 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-1

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-1

2. 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-1

3. Установите правильную последовательность значения 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-1

4. 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-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово.

_____ устройство, которое передаёт движение или превращает один вид движения в другой.

Правильный ответ: механизм

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

2. Напишите пропущенное слово.

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

Правильный ответ: давлением

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

3. *Напишите пропущенное слово.*

_____ физическая величина, показывающая какую работу, может совершить тело.

Правильный ответ: энергия

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

4. *Напишите пропущенное слово.*

Рычаг находится в равновесии тогда, когда значения сил, действующих на него обратно пропорциональны _____ этих сил.

Правильный ответ: плечам

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. *Напишите пропущенное словосочетание.*

Силу, с которой Земля притягивает к себе любое тело, называют _____.

Правильный ответ: силой тяжести / гравитационная сила

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

2. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

_____ — векторная физическая величина, равная произведению массы тела на его скорость.

Правильный ответ: импульс / количество движения

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

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-1

4. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

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

Правильный ответ: вакуумметрическое давление / вакуум
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

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/м³.

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: полное содержательное соответствие приведенному выше результату.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

2. 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:

$$\rho_k = 800 \text{ кг / м}^3$$

$$\rho_v = 1000 \text{ кг / м}^3$$

$$\frac{h_k}{h_v} = ?$$

Условие равновесия

$$\begin{aligned} p_k &= p_v \\ p_k &= \rho_k \cdot g \cdot h_k & p_v &= \rho_v \cdot g \cdot h_v \\ \rho_k \cdot g \cdot h_k &= \rho_v \cdot g \cdot h_v \\ \rho_k \cdot h_k &= \rho_v \cdot h_v \\ \frac{h_k}{h_v} &= \frac{\rho_v}{\rho_k} \\ \frac{h_k}{h_v} &= \frac{1000 \text{ кг / м}^3}{800 \text{ кг / м}^3} = 1,25 \end{aligned}$$

Ответ: отношение высот жидкостей в коленах 1,25.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше результату.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

3. Решить задачу. Площадь малого поршня гидравлического подъемника равна 4 см^2 большого – 300 см^2 . С его помощью поднимают автомобиль, прикладывая к малому поршню силу 450 Н . Определите массу автомобиля. Каково давление внутри подъёмника?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат.

Дано:

$$S_1 = 4 \text{ см}^2$$

$$S_2 = 300 \text{ см}^2$$

$$F_1 = 450 \text{ Н}$$

$$m = ?$$

$p - ?$

Решение:

$$F_2 = m \cdot g$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$$

$$m \cdot g = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$$

$$m = \frac{F_1}{g} \cdot \frac{S_2}{S_1}$$

$$m = \frac{450 \text{ Н}}{9,81 \text{ Н / кг}} \cdot \frac{300 \text{ см}^2}{4 \text{ см}^2} = 3440,4 \text{ кг}$$

$$p = \frac{F_1}{S_1} = \frac{450 \text{ Н}}{4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2} = 1125 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

Ответ: 3440,4 кг, $1125 \cdot 10^3 \text{ Па}$.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше результату.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

4. Решить задачу. На рисунке 1 изображен ворот, состоящий из жёстко соединенных ручки и блока. Груз какой массы можно поднимать с помощью этого ворота, прикладывая силу 100 Н? Длина ручки ворота в 4 раза больше радиуса блока.

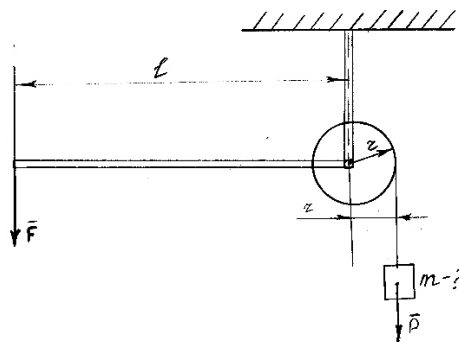


Рис. 1. Рисунок к задаче

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат.

Дано:

$$F = 100 \text{ Н}$$

$$l = 4r$$

Найти:

$m - ?$

Решение

Из правила моментов получаем:

$$F \cdot l = P \cdot r$$

$$P = m \cdot g$$

$$F \cdot l = m \cdot g \cdot r$$

$$m = \frac{F \cdot l}{g \cdot r}$$

$$m = \frac{100 \text{ Н} \cdot 4r}{9,81 \text{ Н} / \text{кг} \cdot r} = 40,77 \text{ кг}$$

Ответ: груз массой 40,77 кг.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше результату.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Основы профессиональных знаний по механике и математическому моделированию» 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)