

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

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики


« 25 » 02 2025 г. Могильная Е.П.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

Дополнительные разделы физики

(наименование учебной дисциплины, практики)

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Теоретическая и математическая физика»

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

Разработчик:

Доцент  Лыштван Е.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры физики

от 25 02 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой  Корсунов К.А.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Дополнительные разделы физики»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Идеальной жидкостью называется

- А) Жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение
- Б) жидкость, подходящая для применения
- В) жидкость, способная сжиматься
- Г) жидкость, существующая в определенных условиях

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Давление, которое показывает манометр, называют:

- А) давление вакуума
- Б) атмосферным
- В) избыточным
- Г) абсолютным

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Давление определяется:

- А) отношением силы, действующей на жидкость, к площади воздействия
- Б) произведением силы, действующей на жидкость, на площади воздействия
- В) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость
- Г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема, называется

- А) основным уравнением гидростатики
- Б) основным уравнением гидродинамики
- В) основным уравнением гидромеханики
- Г) основным уравнением гидродинамической теории

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. Определите давление столба воды в кПа, высотой 40 метров, плотность

воды $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, ускорение свободного падения $10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

- А) 35

Б) 350

В) 400

Г) 40

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

6. Что называется соплом?

А) труба, в которой благодаря изменению поперечного сечения в потоке жидкости или газа происходит преобразование внутренней энергии потока на его кинетическую энергию

Б) труба, в которой благодаря увеличению поперечного сечения в потоке жидкости или газа происходит преобразование внутренней энергии потока на его кинетическую энергию

В) труба, в которой благодаря уменьшению поперечного сечения в потоке жидкости или газа происходит преобразование внутренней энергии потока на его кинетическую энергию

Г) труба, в которой благодаря изменению поперечного сечения в потоке жидкости или газа происходит преобразование кинетической энергии потока на его внутреннюю энергию

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

7. Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется

А) устойчивостью

Б) остойчивостью

В) плавучестью

Г) непотопляемостью

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

8. Как называются разделы, на которые делится гидравлика

А) гидростатика и гидромеханика

Б) гидромеханика и гидродинамика

В) гидростатика и гидродинамика

Г) гидрология и гидромеханика

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

9. При истекании газа через сопло Лавалья

А) его давление, плотность и температура непрерывно уменьшаются

Б) его давление, плотность и температура непрерывно увеличиваются

В) его давление, плотность и температура периодически уменьшаются

Г) его давление, плотность и температура периодически увеличиваются

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Выберите все правильные варианты ответов

10. Критерий Эйлера в теории гидродинамического подобия

А) это соотношение между силами давления и инерции

Б) отражает влияние перепада гидростатического давления на движение жидкости

В) его величина характеризует отношение инерционных сил к силам трения в подобных потоках

Г) характеризует отношение силы гидростатического давления к силе инерции в подобных потоках

Правильный ответ: А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

11. Критерий Рейнольдса в теории гидродинамического подобия

А) его величина характеризует отношение инерционных сил к силам трения в подобных потоках

Б) характеризует отношение силы гидростатического давления к силе инерции в подобных потоках

В) это влияние силы трения на движение жидкости

Г) отражает влияние силы тяжести на движение жидкости

Правильный ответ: А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установить соответствие формулировок их названием. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

	Формулировка		Название
1)	Давление, отсчитываемое от абсолютного нуля	А)	избыточное давление
2)	Давление, отсчитываемое от относительного нуля	Б)	давление вакуума
3)	Давление ниже относительного нуля	В)	атмосферное давление
4)	Давление, которое показывает обычно барометр	Г)	абсолютное давление

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Установить соответствие формулировок их ответам: к каждому элементу второго столбца подберите соответствующий элемент из четвертого и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

	Формулировка		Характеристика
1)	Массу жидкости заключенную в единице объема называют	А)	сжимаемостью
2)	Вес жидкости в единице объема называют	Б)	плотностью
3)	Силу, выталкивающую целиком погруженное в жидкость тело, называют	В)	удельным весом
4)	Свойство жидкости изменять свой объем под действием давления называют	Г)	весом

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Установить соответствие формулировок их названием. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Формулировка		Название
1)	Первое свойство гидростатического давления гласит	А)	гидростатическое давление в точке зависит от ее координат в пространстве
2)	Второе свойство гидростатического давления гласит	Б)	гидростатическое давление неизменно во всех направлениях
3)	Третье свойство гидростатического давления гласит	В)	в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема

Правильный ответ:

1	2	3
В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Установите соответствие физических законов их математическому выражению. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Физический закон		Математическое выражение
1)	Уравнения Лагранжа состояния движущейся жидкости	А)	$\begin{cases} w_x = f(x, y, z, t), \\ w_y = f(x, y, z, t), \\ w_z = f(x, y, z, t). \end{cases}$

2)	Уравнения Эйлера состояния движущейся жидкости	Б)	$\begin{cases} x = F_1(a, b, c, t), \\ y = F_2(a, b, c, t), \\ z = F_3(a, b, c, t). \end{cases}$
3)	Уравнение линий тока	В)	$w = \frac{Q_c}{S}, \quad M = \rho S w.$
4)	Массовая скорость жидкости и массовый расход жидкости	Г)	$\frac{dx}{w_x} = \frac{dy}{w_y} = \frac{dz}{w_z}.$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. Установите соответствие физических законов их математическому выражению. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

	Физический закон		Математическое выражение
1)	Уравнение неразрывности для установившегося движения несжимаемой среды	А)	$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho w_x)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho w_y)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w_z)}{\partial z} = 0.$
2)	Обобщенная форма уравнения неразрывности для установившегося движения несжимаемой жидкости	Б)	$\frac{\partial w_x}{\partial x} + \frac{\partial w_y}{\partial y} + \frac{\partial w_z}{\partial z} = 0.$
3)	Уравнение непрерывности потока для сжимаемой жидкости	В)	$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div}(\rho \vec{w}) = 0.$
4)	Уравнение непрерывности для установившегося потока несжимаемой жидкости	Г)	$\rho \text{div} \vec{w} = 0.$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

6. Установите соответствие физических законов их математическому выражению. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

	Физическая закон		Математическое выражение
1)	Уравнение Навье-Стокса для сжимаемой жидкости в векторном виде	А)	$\rho \left(\frac{\partial \vec{w}}{\partial t} + (\vec{w} \vec{\nabla}) \vec{w} \right) = \rho \vec{g} - \vec{\nabla} p + \mu \Delta \vec{w}.$

2)	Уравнение Навье-Стокса для несжимаемой жидкости в векторном виде	Б)	$\rho \left(\frac{\partial \vec{w}}{\partial t} + (\vec{w} \vec{\nabla}) \vec{w} \right) = \rho \vec{g} - \vec{\nabla} p + \mu \Delta \vec{w} + \frac{1}{3} \mu \vec{\nabla} (\vec{\nabla} \cdot \vec{w}).$
3)	Уравнение Бернулли для идеальной жидкости	В)	$Q = \frac{\Delta p \pi d^4}{128 \mu l}.$
4)	Формула Пуазейля	Г)	$\frac{w^2}{2g} + \frac{p}{\rho g} + z = \text{const.}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

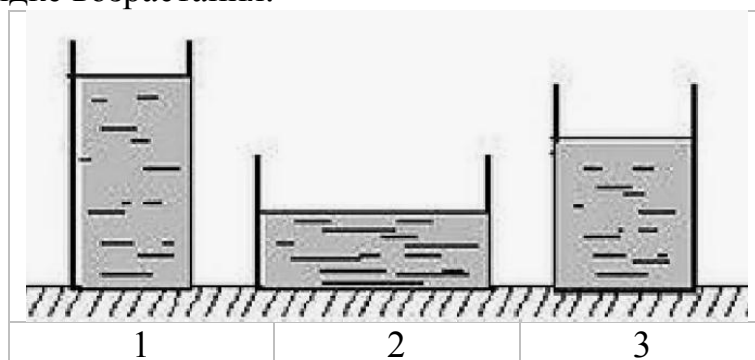
Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. В три сосуда (см. рис.) налита одна и та же жидкость до разной высоты. Установите правильную последовательность давлений жидкости на дно сосуда в порядке возрастания.



А) давление в сосуде 3

Б) давление в сосуде 2

В) давление в сосуде 1

Правильный ответ: Б, В, А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение, называется _____

Правильный ответ: расход потока
Компетенции (индикаторы): ПК-1

19. Что такое число Маха в гидрогазодинамике _____

Правильный ответ: отношение скорости объекта к скорости звука в среде
Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Чему равна высота столба ртути в опыте Торричелли если атмосферное давление $p = 0,980 \cdot 10^5 \text{ Па}$, плотность ртути $\rho = 13,6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, ускорение свободного падения $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, ответ дайте в миллиметрах.

Правильный ответ: 720 мм.
Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Какая величина определяется с помощью ареометра _____

Правильный ответ: плотность жидкости.
Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления _____

Правильный ответ: находящиеся на дне резервуара.
Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Как изменяется скорость движения нефти по нефтепроводу при уменьшении площади поперечного сечения трубы на некотором участке в 3,6 раза? _____.

Правильный ответ: увеличивается в 3,6 раза / скорость увеличивается в 3,6 раза

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Коэффициент теплоотдачи характеризует _____.

Правильный ответ: интенсивность переноса тепла между поверхностью стенки и средой / интенсивность переноса тепла

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Зависимость энергетической светимости черного тела от температуры выражает закон _____.

Правильный ответ: Стефана-Больцмана / закон Стефана-Больцмана

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Площадь основания цилиндрического сосуда $S = 20 \text{ см}^2$ заполнена машинным маслом. В его боковую поверхность на расстоянии $h = 1,2 \text{ м}$ от верхнего края вставлен капилляр радиусом $r = 1,2 \text{ мм}$. Определить длину l капилляра, если за $t = 5 \text{ с}$ уровень масла понизился на $\Delta h = 10 \text{ мм}$. Плотность масла $\rho = 9 \cdot 10^2 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, динамическая вязкость $\eta = 0,1 \text{ Па} \cdot \text{с}$. Найти длину капилляра l ?

Привести решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. 1. Согласно формуле Пуазейля $\eta = \frac{\pi r^4 t \Delta p}{8 V l}$, где r – радиус капилляра; Δp – разность давлений на концах капилляра; t – время истечения жидкости; V – объем вытекающей за время t жидкости.

1. Длина капилляра из формулы Пуазейля $l = \frac{\pi r^4 t \Delta p}{8 V \eta}$.

2. Перепад давлений на концах капиллярной трубки равен давлению столба жидкости h , $\Delta p = \rho g h$, объем вытекающего масла за время t $V = S \cdot \Delta h$.

3. Окончательно длина капилляра $l = \frac{\pi r^4 t \rho g h}{8 S \Delta h \eta}$.

4. Вычислим $l = \frac{3,14 \cdot (1,2 \cdot 10^{-3})^4 \cdot 9 \cdot 10^2 \cdot 9,81 \cdot 1,2 \cdot 5}{8 \cdot 0,1 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^{-4}} = 2,16 \cdot 10^{-2} \text{ м}$

Ответ: $l = 2,16 \cdot 10^{-2} \text{ м}$.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Дополнительные разделы физики» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 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 обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института технологий и
инженерной механики



Ясуник С.Н.

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)