

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 06.04.2025 15:57:37
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

«МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Крупнов Л.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения |
|---|---|
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1: Способен применять методы математического анализа в профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.2: Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.3: Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности |

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Формируемая компетенция | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|---|-------------------------|--|--|
| Основные понятия гидромеханики | ОПК-1 | Список литературных источников по тематике, тестовые задания | Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста |
| Свойства жидкостей и газов | ОПК-1 | Список литературных источников по тематике, тестовые задания | Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста |
| Вязкость жидкостей и газов; зависимость вязкости от давления и температуры; индекс вязкости | ОПК-1 | Список литературных источников по тематике, тестовые задания | Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста |
| Основы гидрокинематики | ОПК-1 | Список литературных источников по тематике, тестовые задания | Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста |
| Истечение жидкостей из отверстий и насадков | ОПК-1 | Список литературных источников по тематике, тестовые задания | Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста |

| | | | |
|--|-------|--|--|
| Критерии подобия в гидравлике: число Рейнольдса; число Маха; число Струхала и др | ОПК-1 | Список литературных источников по тематике, тестовые задания | Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста |
| Зачет | ОПК-1 | Решение всех тестовых заданий по темам | Решение всех тестовых заданий по темам |

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

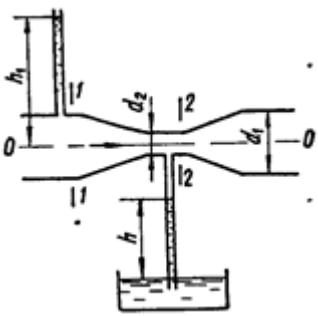
Таблица 3 – Технологическая карта

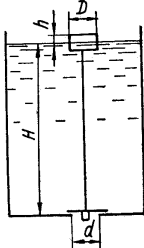
| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|----------------------------------|----------------------------------|------------------|---------------------|
| <i>Промежуточная аттестация в 5 семестре в форме «Зачет»</i> | | | | |
| | Тестовые задания | В течение обучения по дисциплине | от 0 до 5 баллов | Зачет/Незачет |
| | ИТОГО: | - | ___ баллов | - |

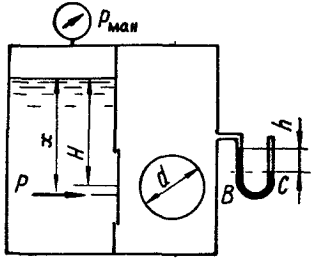
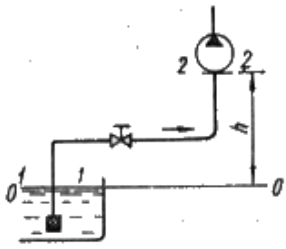
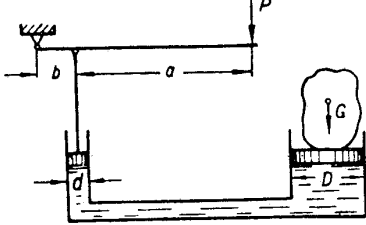
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

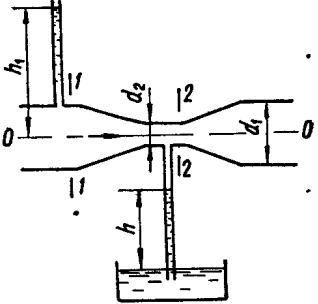
| ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование) | Контролируемая компетенция |
|---|----------------------------|
| <i>Вариант 1</i> | |
| <p>1. Гидростатическое давление столба жидкости определяется по формуле, где: P – давление, Па; ρ – плотность, кг/м³; h – высота столба жидкости, м:</p> <p>1) $P = \rho gh$ 2) $P = \frac{\rho g}{h}$ 3) $P = \frac{h}{\rho g}$ 4) $P = \frac{\rho h}{g}$</p> | ОПК-1 |
| <p>2. Гидростатический напор определяется выражением, где: P – давление, Па; ρ – плотность, кг/м³; h – высота столба жидкости, м; v – скорость движения жидкости, м/с:</p> <p>1) $h + P\rho g$ 2) $h + \frac{\rho g}{P}$ 3) $h + \frac{P}{\rho g}$ 4) $\frac{v^2}{2g}$</p> | ОПК-1 |

| | |
|--|---------------------|
| <p>3. Кинематическая вязкость жидкости $\nu = 10 \text{ мм}^2 / \text{с}$, средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 5 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 25 \text{ мм}$. Чему равно число Рейнольдса?</p> <p>1) 12500 2) 15000 3) 8000 4) 7500</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>4. Средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 5 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 25 \text{ мм}$. Чему равен расход жидкости Q (л/мин)?</p> <p>1) 18,5 2) 147 3) 120 4) 250</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>5. Железный цилиндр объёмом 1000 см³ наполовину погружён в минеральное масло плотностью 850 кг/м³. Чему равна действующая на него сила Архимеда?</p> <p>1) 8,3 Н 2) 4,2 Н 3) 13,7 Н 4) 15,6 Н</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>6. Чему равен коэффициент потерь на трение по длине, если кинематическая вязкость жидкости $\nu = 15 \text{ мм}^2 / \text{с}$, средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 4 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода с жёсткими стенками $d = 32 \text{ мм}$</p> <p>1) 0,741 2) 1,241 3) 0,033 4) 0,269</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>7. Минеральное масло ($\rho = 850 \text{ кг/м}^3$) движется в трубопроводе круглого поперечного сечения с абсолютно жёсткими стенками со скоростью $v = 5 \text{ м/с}$. Скорость звука $c = 1020 \text{ м/с}$. Чему равно максимальное ударное давление при быстром закрытии задвижки и резкой остановки потока?</p> <p>1) 51 кПа 2) 87 кПа 3) 25 МПа 4) 4,33 МПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>8. Под кавитацией понимается:</p> <p>1) местное выделение из жидкости в зонах пониженного давления её паров и газов с последующим разрушением парогазовых пузырьков при попадании их в зону повышенного давления;</p> <p>2) снижение вязкости жидкости вследствие увеличения скорости сдвига её слоёв друг относительно друга;</p> <p>3) увеличение плотности жидкости вследствие повышения давления;</p> <p>4) повышение вязкости жидкости вследствие увеличения скорости сдвига её слоёв друг относительно друга</p> | <p>ОПК-1</p> |

| | |
|---|---------------------|
| <p>9. Шестерённый насос с рабочим объёмом $q_0 = 32 \text{ см}^3$ нагнетает жидкость по трубопроводу диаметром $d = 16 \text{ мм}$. Частота вращения вала $n = 1400 \text{ мин}^{-1}$. Объёмный КПД $\eta_0 = 0,88$. Чему равна подача насоса?</p> <p>1) 40 л/мин 2) 55 л/мин 3) 28 л/мин 4) 77 л/мин</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>10. Число Рейнольдса жидкости, текущей по трубопроводу круглого поперечного сечения с гладкими стенками, равно 4580. Каков режим течения в трубопроводе?</p> <p>1) невозможно дать однозначный ответ, так как данных недостаточно;</p> <p>2) при отсутствии вибрации трубопровода ламинарный, а при наличии вибрации турбулентный;</p> <p>3) ламинарный;</p> <p>4) турбулентный</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>11. Объёмный КПД насоса $\eta_0 = 0,89$, гидравлический КПД $\eta_z = 0,91$, механический $\eta_m = 0,95$. Чему равен полный КПД насоса?</p> <p>1) 0,23 2) 0,65 3) 0,77 4) 0,84</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>12. По горизонтальной трубе диаметром $d_1 = 100 \text{ мм}$, имеющей сужение $d_2 = 40 \text{ мм}$, движется вода (расход $Q = 6 \text{ л/с}$). Определить абсолютное давление в узком сечении, если уровень воды в открытом пьезометре перед сужением $h_1 = 1,5 \text{ м}$. Атмосферное давление считать равным 10^5 Па. Плотность воды 1000 кг/м^3.</p>  <p>1) 318 кПа 2) 120 кПа 3) 104 кПа 4) 255 кПа</p> | <p>ОПК-1</p> |

| | |
|--|--------------|
| <p>13. Во избежание переполнения водой резервуар снабжён поплавковым клапаном, перекрывающим отверстие диаметром $d = 50$ мм в дне резервуара. Определить диаметр D цилиндрического поплавка высотой $h = 100$ мм, при котором максимальный уровень воды в резервуаре не будет превышать $H = 1$ м. Вес клапана $G = 10$ Н, весом поплавка пренебречь.</p>  <p>1) 35 см 2) 20 см 3) 40 см 4) 54 см</p> | ОПК-1 |
| <p>14. Определить коэффициент сопротивления вентиля, установленного в конце трубопровода диаметром $d = 50$ мм, если показание манометра перед вентиляем $p_{\text{ман}} = 3,7$ кПа, а расход воды $Q = 2,5$ л/с.</p> <p>1) 4,59 2) 2,18 3) 3,76 4) 0,85</p> | ОПК-1 |
| <p>15. Вязкость газов с повышением температуры...</p> <p>1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) сначала уменьшается, а потом увеличивается; 4) сначала увеличивается, а потом уменьшается</p> | ОПК-1 |
| <p>16. Какова единица измерения индекса вязкости в системе СИ?</p> <p>1) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}$ 2) $\frac{\text{мм}^2}{\text{с}}$ 3) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$ 4) безразмерная величина</p> | ОПК-1 |

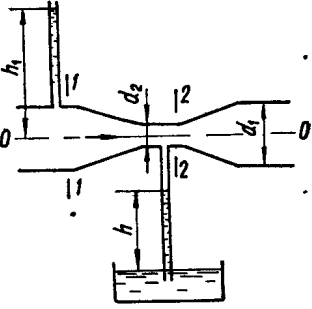
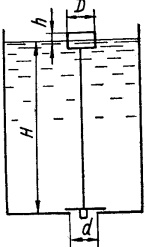
| | |
|--|--------------|
| <p>17. Определить величину силы давления на крышку, перекрывающую круглое отверстие диаметром $d = 500$ мм в вертикальной перегородке закрытого резервуара, если левый отсек резервуара заполнен нефтью ($\rho = 900$ кг/м³), правый – воздухом. Избыточное давление на поверхности жидкости $p_{\text{ман}} = 15$ кПа, показание ртутного мановакуумметра, подключённого к правому отсеку резервуара, $h = 80$ мм, центр отверстия расположен на глубине $H = 0,8$ м, атмосферное давление $p_a = 10^5$ Па. Плотность ртути 13600 кг/м³</p>  <p>1) 6480 Н 2) 2540 Н 3) 4000 Н 4) 183 Н</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>18. Всасывающий трубопровод насоса имеет длину $l = 5$ м и диаметр $d = 32$ мм, высота всасывания $h = 0,8$ м. Определить давление в конце трубопровода (перед насосом), если расход масла ($\rho = 890$ кг/м³, $\nu = 10$ мм²/с) $Q = 50$ л/мин, коэффициент сопротивления колена $\zeta_{\text{кол}} = 0,3$, вентиля $\zeta_{\text{в}} = 4,5$, фильтра $\zeta_{\text{ф}} = 10$.</p>  <p>1) 112 кПа 2) 82 кПа 3) 54 кПа 4) 71 кПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>19. Какое усилие необходимо приложить на конце рычага гидравлического пресса, чтобы поднять груз весом 20 кН? Диаметр меньшего поршня $d = 25$ мм, а диаметр большего поршня $D = 250$ мм. КПД пресса $\eta = 0,8$. Плечи рычага равны $a = 1,0$ м, $b = 0,2$ м.</p>  <p>1) 520 Н 2) 41 Н 3) 73 Н 4) 498 Н</p> | <p>ОПК-1</p> |

| | |
|---|---------------------|
| <p>20. Изотермическим процессом называется такой газовый процесс, который протекает:</p> <p>1) при постоянном объёме; 2) при постоянном давлении; 3) при постоянной температуре; 4) без теплообмена с окружающей средой</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>21. Воздух массой 29 г получил количество теплоты, равное 500 Дж. Его температура повысилась на 20°C. Чему равна работа, совершённая воздухом?</p> <p>1) 85 Дж 2) 130 Дж 3) 247 Дж 4) 416 Дж</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>22. Скорость движения жидкости в узком сечении трубопровода $v_2 = 3 \text{ м/с}$. Диаметры трубопровода $d_1 = 40 \text{ мм}$, $d_2 = 25 \text{ мм}$. Чему равна скорость движения жидкости в широкой части трубопровода?</p>  <p>1) 1,8 м/с 2) 2,4 м/с 3) 5,3 м/с 4) 1,17 м/с</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>23. В адиабатическом процессе объём воздуха увеличился с $V_1 = 2 \text{ л}$ до значения $V_2 = 5 \text{ л}$. Чему равно конечное давление, если начальное давление $P_1 = 800 \text{ кПа}$?</p> <p>1) 543 кПа 2) 222 кПа 3) 120 кПа 4) 87 кПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>24. Чему равна удельная внешняя работа воздуха в адиабатическом процессе, если начальное давление $p_1 = 750 \text{ кПа}$, конечное давление $p_2 = 210 \text{ кПа}$, начальный удельный объём $v_1 = 0,1 \text{ м}^3/\text{кг}$?</p> <p>1) 4,17 кДж/кг 2) 84,3 кДж/кг 3) 5,7 кДж/кг 4) 13,1 кДж/кг</p> | <p>ОПК-1</p> |

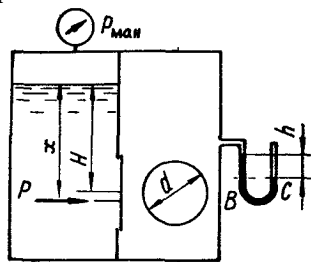
| | |
|---|--------------|
| <p>25. Можно ли считать идеальным газом воздух, находящийся при температуре 200 К и давлении 25 МПа?</p> <p>1) можно 2) нельзя 3) ответ на этот вопрос зависит от значения относительной влажности воздуха 4) для ответа на этот вопрос необходимо знать скорость движения воздуха</p> | ОПК-1 |
|---|--------------|

| ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование) | Контролируемая компетенция |
|---|---------------------------------------|
| <i>Вариант 2</i> | |
| <p>1. Чему равно гидростатическое давление в жидкости ($\rho = 800 \text{ кг/м}^3$) на глубине $h=0,2 \text{ м}$?</p> <p>1) 35,4 кПа 2) 1,57 кПа 3) 8,3 кПа 4) 6,4 кПа</p> | ОПК-1 |
| <p>2. Гидродинамический напор определяется выражением (P – давление, Па; ρ – плотность, кг/м^3; h – высота столба жидкости, м; v – скорость движения жидкости, м/с):</p> <p>1) $h + P\rho g$ 2) $h + \frac{\rho g}{P}$ 3) $h + \frac{P}{\rho g}$ 4) $\frac{v^2}{2g}$</p> | ОПК-1 |
| <p>3. Кинематическая вязкость жидкости $\nu = 20 \text{ мм}^2/\text{с}$, средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 4 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 32 \text{ мм}$. Чему равно число Рейнольдса:</p> <p>1) 3200 2) 5900 3) 6400 4) 2700</p> | ОПК-1 |
| <p>4. Средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 4,5 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 10 \text{ мм}$. Чему равен расход жидкости Q (л/мин)?</p> <p>1) 6,4 Н 2) 26 3) 35 4) 84</p> | ОПК-1 |
| <p>5. Железный цилиндр объёмом 800 см^3 полностью погружён в минеральное масло плотностью 820 кг/м^3. Чему равна действующая на него сила Архимеда?</p> <p>1) 6,4 Н 2) 3,7 Н 3) 1,8 Н 4) 10,5 Н</p> | ОПК-1 |
| <p>6. Чему равен коэффициент потерь на трение по длине λ, если кинематическая вязкость жидкости $\nu = 120 \text{ мм}^2/\text{с}$, средняя скорость движения жидкости в гладкой трубе круглого поперечного сечения $v = 5,5 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода с жёсткими стенками $d = 100 \text{ мм}$?</p> <p>1) 0,835 2) 0,241 3) 0,038 4) 0,254</p> | ОПК-1 |

| | |
|--|--------------|
| <p>7. Жидкость ($\rho = 810 \text{ кг/м}^3$) движется в трубопроводе круглого поперечного сечения с абсолютно жёсткими стенками со скоростью $v = 5 \text{ м/с}$. Скорость звука $c = 980 \text{ м/с}$. Чему равно ударное давление при быстром закрытии задвижки и резкой остановке потока? 1) 57 МПа 2) 3,96 МПа 3) 28 кПа 4) 33 кПа</p> | ОПК-1 |
| <p>8. Под тиксотропией понимается:</p> <p>1) местное выделение из жидкости в зонах пониженного давления её паров и газов с последующим разрушением парогазовых пузырьков при попадании их в зону повышенного давления; 2) уменьшение вязкости жидкости вследствие увеличения скорости сдвига её слоёв друг относительно друга; 3) увеличение плотности жидкости вследствие повышения давления; 4) повышение вязкости жидкости вследствие увеличения скорости сдвига её слоёв друг относительно друга</p> | ОПК-1 |
| <p>9. Шестерённый насос с рабочим объёмом $q_0 = 71 \text{ см}^3$ нагнетает жидкость по трубопроводу диаметром $d = 20 \text{ мм}$. Частота вращения вала $n = 1200 \text{ мин}^{-1}$. Объёмный КПД $\eta_0 = 0,88$. Чему равна подача насоса? 1) 41 л/мин 2) 45 л/мин 3) 75 л/мин 4) 37 л/мин</p> | ОПК-1 |
| <p>10. Число Рейнольдса жидкости, текущей по трубопроводу круглого поперечного сечения с гладкими стенками, равно 831. Каков режим течения в трубопроводе?</p> <p>1) невозможно дать однозначный ответ, так как данных недостаточно; 2) при отсутствии вибрации трубопровода ламинарный, а при наличии вибрации турбулентный; 3) ламинарный; 4) турбулентный</p> | ОПК-1 |
| <p>11. Объёмный КПД насоса $\eta_0 = 0,91$, гидравлический КПД $\eta_z = 0,92$, механический $\eta_m = 0,97$. Чему равен полный КПД насоса? 1) 0,37 2) 0,81 3) 0,89 4) 0,85</p> | ОПК-1 |

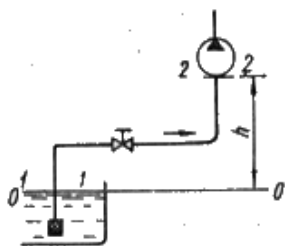
| | |
|---|---------------------|
| <p>12. По горизонтальной трубе диаметром $d_1 = 50$ мм, имеющей сужение $d_2 = 30$ мм, движется вода (расход $Q = 4$ л/с). Определить абсолютное давление в узком сечении, если уровень воды в открытом пьезометре перед сужением $h_1 = 2,1$ м. Атмосферное давление считать равным 10^5 Па. Плотность воды 1000 кг/м³.</p>  <p>1) 111 кПа 2) 220 кПа 3) 158 кПа 4) 107 кПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>13. Во избежание переполнения водой резервуар снабжён поплавковым клапаном, перекрывающим отверстие диаметром $d = 60$ мм в дне резервуара. Определить диаметр D цилиндрического поплавка высотой $h = 180$ мм, при котором максимальный уровень воды в резервуаре не будет превышать $H = 1,5$ м. Вес клапана $G = 15$ Н, весом поплавка пренебречь.</p>  <p>1) 20 см 2) 45 см 3) 60 см 4) 34 см</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>14. Определить коэффициент сопротивления вентиля, установленного в конце трубопровода диаметром $d = 60$ мм, если показание манометра перед вентиляем $p_{ман} = 15,2$ кПа, а расход воды $Q = 7,5$ л/с.</p> <p>1) 3,81 2) 4,33 3) 1,32 4) 0,96</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>15. Вязкость капельных жидкостей с повышением температуры:</p> <p>1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) сначала уменьшается, а потом увеличивается; 4) сначала увеличивается, а потом уменьшается</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>16. Какова единица измерения кинематической вязкости в системе СИ?</p> <p>1) $\frac{кг \cdot м^2}{с}$ 2) $\frac{мм^2}{с}$ 3) $\frac{кг \cdot м}{с^2}$ 4) безразмерная величина</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>17. Определить величину суммарной силы давления на крышку, перекрывающую круглое отверстие диаметром $d = 400$ мм в вертикальной перегородке закрытого резервуара, если левый отсек резервуара заполнен нефтью ($\rho = 850$ кг/м³), правый – воздухом. Избыточное давление на поверхности жидкости $p_{ман} = 25$ кПа, показание ртутного мановакуумметра, подключённого к правому отсеку резервуара, $h = 35$ мм,</p> | <p>ОПК-1</p> |

центр отверстия расположен на глубине $H = 0,85$ м, атмосферное давление $p_a = 10^5$ Па. Плотность ртути 13600 кг/м³.



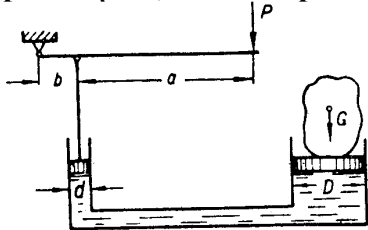
- 1) 8350 Н 2) 5240 Н 3) 2150 Н 4) 4770 Н

18. Всасывающий трубопровод насоса имеет длину $l = 6$ м и диаметр $d = 25$ мм, высота всасывания $h = 0,9$ м. Определить давление в конце трубопровода (перед насосом), если расход масла ($\rho = 850$ кг/м³, $\nu = 25$ мм²/с) $Q = 40$ л/мин, коэффициент сопротивления колена $\zeta_{\text{кол}} = 0,2$, вентиля $\zeta_v = 3,5$, фильтра $\zeta_f = 10$.



- 1) 13 кПа 2) 114 кПа 3) 72 кПа 4) 55 кПа

19. Какое усилие необходимо приложить на конце рычага гидравлического пресса, чтобы поднять груз весом 35 кН? Диаметр меньшего поршня $d = 15$ мм, а диаметр большего поршня $D = 300$ мм. КПД пресса $\eta = 0,8$. Плечи рычага равны $a = 1,2$ м, $b = 0,3$ м.



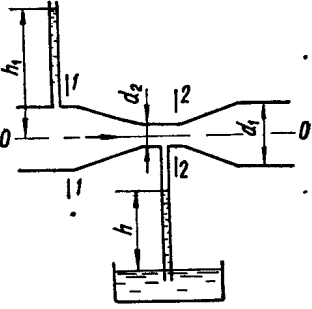
- 1) 22 Н 2) 43 Н 3) 173 Н 4) 88 Н

20. Изохорическим процессом называется такой газовый процесс, который протекает:

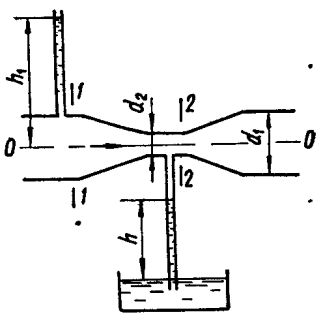
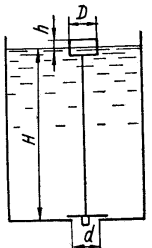
- 1) при постоянном объёме;
2) при постоянном давлении;
3) при постоянной температуре;
4) без теплообмена с окружающей средой

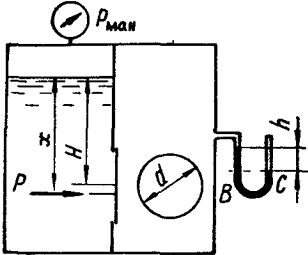
21. Воздух массой 18 г получил количество теплоты, равное 400 Дж. Его температура повысилась на 10°C . Чему равна работа, совершённая воздухом?

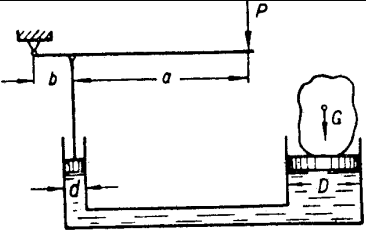
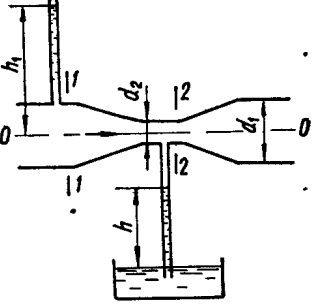
- 1) 47 Дж 2) 471 Дж 3) 138 Дж 4) 271 Дж

| | |
|---|---------------------|
| <p>22. Скорость движения жидкости в узком сечении трубопровода $v_2 = 6 \text{ м/с}$. Диаметры трубопровода $d_1 = 30 \text{ мм}$, $d_2 = 16 \text{ мм}$. Чему равна скорость движения жидкости в широкой части трубопровода?</p>  <p>1) 1,7 м/с 2) 3,4 м/с 3) 5,5 м/с 4) 1,2 м/с</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>23. В адиабатическом процессе объём воздуха увеличился с $V_1 = 3 \text{ л}$ до значения $V_2 = 4,7 \text{ л}$. Чему равно конечное давление, если начальное давление $P_1 = 700 \text{ кПа}$?</p> <p>1) 128 кПа 2) 250 кПа 3) 374 кПа 4) 850 кПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>24. Чему равна удельная внешняя работа воздуха в адиабатическом процессе, если начальное давление $p_1 = 650 \text{ кПа}$, конечное давление $p_2 = 230 \text{ кПа}$, начальный удельный объём $v_1 = 0,15 \text{ м}^3/\text{кг}$?</p> <p>1) 5,19 кДж/кг 2) 62,6 кДж/кг 3) 15,3 кДж/кг 4) 18,2 кДж/кг</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>25. Можно ли считать идеальным газом воздух, находящийся при температуре 15°C и давлении 5 МПа?</p> <p>1) да, можно 2) нет, нельзя 3) ответ на этот вопрос зависит от значения относительной влажности воздуха 4) для ответа на этот вопрос необходимо знать скорость движения воздуха</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)</p> | |
| <p><i>Вариант 3</i></p> | |
| <p>1. Чему равно гидростатическое давление в жидкости ($\rho = 880 \text{ кг/м}^3$) на глубине $h=0,4 \text{ м}$?</p> <p>1) 3,54 кПа 2) 15,7 кПа 3) 7,8 кПа 4) 3,5 кПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>2. Пьезометрический напор определяется выражением (P – давление, Па; ρ – плотность, кг/м^3; h – высота столба жидкости, м; v – скорость движения жидкости, м/с):</p> <p>1) $h + P\rho g$ 2) $h + \frac{\rho g}{P}$ 3) $\frac{P}{\rho g}$ 4) $\frac{v^2}{2g}$</p> | <p>ОПК-1</p> |

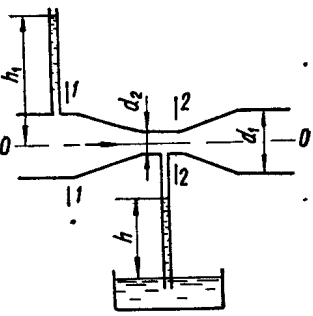
| | |
|--|---------------------|
| <p>3. Кинематическая вязкость жидкости $\nu = 32 \text{ мм}^2 / \text{с}$, средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $\nu = 8 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 25 \text{ мм}$. Чему равно число Рейнольдса?</p> <p>1) 1230 2) 6250 3) 1500 4) 4800</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>4. Средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $\nu = 7,2 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 12,5 \text{ мм}$. Чему равен расход жидкости Q (л/мин)?</p> <p>1) 53 2) 27 3) 35 4) 74</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>5. Железный цилиндр объёмом 750 см³ полностью погружён в минеральное масло плотностью 820 кг/м³. Чему равна сила, с которой этот цилиндр давит на опору? Плотность железа 7800 кг/м³.</p> <p>1) 70 Н 2) 51 Н 3) 25 Н 4) 60 Н</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>6. Чему равен коэффициент потерь на трение по длине λ, если кинематическая вязкость жидкости $\nu = 50 \text{ мм}^2 / \text{с}$, средняя скорость движения жидкости в гладкой трубе круглого поперечного сечения $\nu = 7,5 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода с жёсткими стенками $d = 120 \text{ мм}$?</p> <p>1) 0,027 2) 0,035 3) 0,041 4) 0,112</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>7. Жидкость ($\rho = 880 \text{ кг/м}^3$) движется в трубопроводе круглого поперечного сечения с абсолютно жёсткими стенками со скоростью $\nu_1 = 5 \text{ м/с}$. Скорость звука $c = 1100 \text{ м/с}$. Чему равно ударное давление при резком снижении скорости потока до $\nu_2 = 2 \text{ м/с}$?</p> <p>1) 46 кПа 2) 8,51 МПа 3) 75 кПа 4) 4,84 МПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>8. Под дилатантностью понимается:</p> <p>1) местное выделение из жидкости в зонах пониженного давления её паров и газов с последующим разрушением парагазовых пузырьков при попадании их в зону повышенного давления;</p> <p>2) уменьшение вязкости жидкости вследствие увеличения скорости сдвига её слоёв друг относительно друга;</p> <p>3) увеличение плотности жидкости вследствие повышения давления;</p> <p>4) повышение вязкости жидкости вследствие увеличения скорости сдвига её слоёв друг относительно друга</p> | <p>ОПК-1</p> |

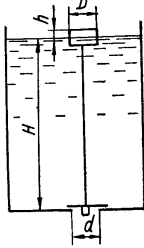
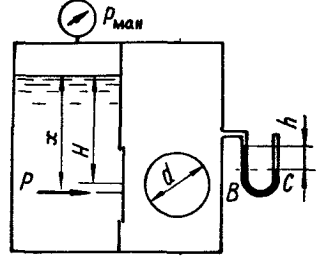
| | |
|--|---------------------|
| <p>9. Шестерённый насос с рабочим объёмом $q_0 = 50 \text{ см}^3$ нагнетает жидкость по трубопроводу диаметром $d = 12,5 \text{ мм}$. Частота вращения вала $n = 1600 \text{ мин}^{-1}$. Объёмный КПД $\eta_0 = 0,92$. Чему равна подача насоса?</p> <p>1) 48 л/мин 2) 41 л/мин 3) 74 л/мин 4) 36 л/мин</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>10. Число Рейнольдса жидкости, текущей по трубопроводу круглого поперечного сечения с гладкими стенками, равно 7561. Каков режим течения в трубопроводе?</p> <p>1) невозможно дать однозначный ответ, так как данных недостаточно; 2) при отсутствии вибрации трубопровода ламинарный, а при наличии вибрации турбулентный; 3) ламинарный; 4) турбулентный</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>11. Объёмный КПД насоса $\eta_0 = 0,92$, гидравлический КПД $\eta_z = 0,98$, механический $\eta_m = 0,98$. Чему равен полный КПД насоса?</p> <p>1) 0,57 2) 0,88 3) 0,82 4) 0,84</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>12. По горизонтальной трубе диаметром $d_1 = 70 \text{ мм}$, имеющей сужение $d_2 = 50 \text{ мм}$, движется вода (расход $Q = 6 \text{ л/с}$). Определить абсолютное давление в узком сечении, если уровень воды в открытом пьезометре перед сужением $h_1 = 0,8 \text{ м}$. Атмосферное давление считать равным 10^5 Па.</p>  <p>1) 104 кПа 2) 520 кПа 3) 223 кПа 4) 42 кПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>13. Во избежание переполнения водой резервуар снабжён поплавковым клапаном, перекрывающим отверстие диаметром $d = 50 \text{ мм}$ в дне резервуара. Определить диаметр D цилиндрического поплавка высотой $h = 150 \text{ мм}$, при котором максимальный уровень воды в резервуаре не будет превышать $H = 1,8 \text{ м}$. Вес клапана $G = 25 \text{ Н}$, весом поплавка пренебречь.</p>  | <p>ОПК-1</p> |

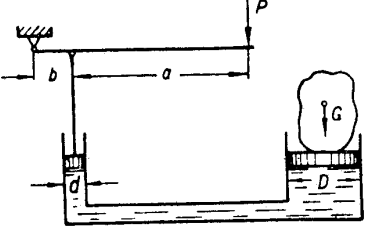
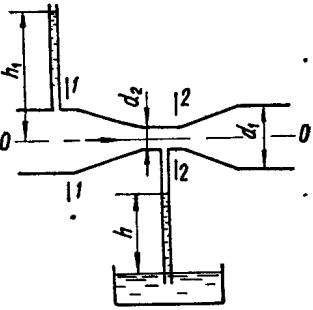
| | |
|---|---------------------|
| <p>1) 24 см 2) 31 см 3) 23 см 4) 50 см</p> | |
| <p>14. Определить коэффициент сопротивления вентиля, установленного в конце трубопровода диаметром $d = 45$ мм, если показание манометра перед вентилем $p_{\text{ман}} = 25,2$ кПа, а расход воды $Q = 8,6$ л/с.</p> <p>1) 13,7 2) 16,9 3) 1,52 4) 0,74</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>15. Вязкость газов с повышением температуры:</p> <p>1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) сначала уменьшается, а потом увеличивается; 4) сначала увеличивается, а потом уменьшается</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>16. Какова единица измерения динамической вязкости в системе СИ?</p> <p>1) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}$ 2) $\frac{\text{мм}^2}{\text{с}}$ 3) $\frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{с}}$ 4) безразмерная величина</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>17. Определить величину суммарной силы давления на крышку, перекрывающую круглое отверстие диаметром $d = 500$ мм в вертикальной перегородке закрытого резервуара, если левый отсек резервуара заполнен водой ($\rho = 1000$ кг/м³), правый – воздухом. Избыточное давление на поверхности жидкости $p_{\text{ман}} = 35$ кПа, показание ртутного мановакуумметра, подключённого к правому отсеку резервуара, $h = 35$ мм, центр отверстия расположен на глубине $H = 0,85$ м, атмосферное давление $p_a = 10^5$ Па. Плотность ртути 13600 кг/м³.</p>  <p>1) 5670 Н 2) 9420 Н 3) 11243 Н 4) 28931 Н</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>18. Для каких целей служит вискозиметр Стокса?</p> <p>1) для измерения плотности жидкости 2) для измерения плотности газов 3) для измерения вязкости жидкости 4) для измерения расхода жидкости</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>19. Какое усилие необходимо приложить на конце рычага гидравлического пресса, чтобы поднять груз весом 48 кН? Диаметр меньшего поршня $d = 12$ мм, а диаметр большего поршня $D = 250$ мм. КПД пресса $\eta = 0,86$. Плечи рычага равны $a = 1,5$ м, $b = 0,2$ м.</p> | <p>ОПК-1</p> |

| | |
|---|-------|
|  <p>1) 2 Н 2) 13 Н 3) 17 Н 4) 28 Н</p> | |
| <p>20. Изобарным процессом называется такой газовый процесс, который протекает:</p> <p>1) при постоянном объёме; 2) при постоянном давлении; 3) при постоянной температуре; 4) без теплообмена с окружающей средой</p> | ОПК-1 |
| <p>21. Воздух массой 25 г получил количество теплоты, равное 850 Дж. Его температура повысилась на 23°C. Чему равна работа, совершённая воздухом?</p> <p>1) 438 Дж 2) 266 Дж 3) 595 Дж 4) 394 Дж</p> | ОПК-1 |
| <p>22. Скорость движения жидкости в узком сечении трубопровода $v_2 = 8 \text{ м/с}$. Диаметры трубопровода $d_1 = 20 \text{ мм}$, $d_2 = 15 \text{ мм}$. Чему равна скорость движения жидкости в широкой части трубопровода?</p>  <p>1) 1,3 м/с 2) 2,4 м/с 3) 3,5 м/с 4) 4,5 м/с</p> | ОПК-1 |
| <p>23. В адиабатическом процессе объём воздуха увеличился с $V_1 = 2,5 \text{ л}$ до значения $V_2 = 6,4 \text{ л}$. Чему равно конечное давление, если начальное давление $P_1 = 820 \text{ кПа}$?</p> <p>1) 135 кПа 2) 220 кПа 3) 427 кПа 4) 936 кПа</p> | ОПК-1 |
| <p>24. Чему равна удельная внешняя работа воздуха в адиабатическом процессе, если начальное давление $p_1 = 370 \text{ кПа}$, конечное давление $p_2 = 290 \text{ кПа}$, начальный удельный объём $v_1 = 0,35 \text{ м}^3/\text{кг}$?</p> <p>1) 6,17 кДж/кг 2) 21,8 кДж/кг 3) 35,4 кДж/кг 4) 120,6 кДж/кг</p> | ОПК-1 |
| <p>25. Можно ли считать идеальным газом воздух, находящийся при температуре 27°C и давлении 1,6 МПа?</p> <p>1) да, можно</p> | ОПК-1 |

| | |
|--|--------------|
| 2) нет, нельзя 3) ответ на этот вопрос зависит от значения относительной влажности воздуха 4) для ответа на этот вопрос необходимо знать скорость движения воздуха | |
| Вариант 4 | |
| 1. Чему равно гидростатическое давление в жидкости ($\rho = 750 \text{ кг/м}^3$) на глубине $h=2,7 \text{ м}$? 1) 8,26 кПа 2) 17,4 кПа 3) 53,8 кПа 4) 19,9 кПа | ОПК-1 |
| 2. Полный напор жидкости определяется выражением (P – давление, Па; ρ – плотность, кг/м^3; h – высота столба жидкости, м; v – скорость движения жидкости, м/с): 1) $h + P\rho g$ 2) $h + \frac{\rho g}{P}$ 3) $h + \frac{P}{\rho g} + \frac{v^2}{2g}$ 4) $\frac{P}{\rho g}$ | ОПК-1 |
| 3. Кинематическая вязкость жидкости $\nu = 240 \text{ мм}^2/\text{с}$, средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 12 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 32 \text{ мм}$. Чему равно число Рейнольдса? 1) 1600 2) 2400 3) 3800 4) 4700 | ОПК-1 |
| 4. Средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 5,3 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 16 \text{ мм}$. Чему равен расход жидкости Q (л/мин)? 1) 64 2) 56 3) 28 4) 13 | ОПК-1 |
| 5. Железный цилиндр объёмом 320 см^3 полностью погружён в бензин плотностью 700 кг/м^3. Чему равна сила, с которой этот цилиндр давит на опору? Плотность железа 7800 кг/м^3. 1) 16 Н 2) 22 Н 3) 37 Н 4) 84 Н | ОПК-1 |
| 6. Чему равен коэффициент потерь на трение по длине λ, если кинематическая вязкость жидкости $\nu = 1200 \text{ мм}^2/\text{с}$, средняя скорость движения жидкости в гладкой трубе круглого поперечного сечения $v = 4,5 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода с жёсткими стенками $d = 60 \text{ мм}$? 1) 0,284 2) 0,056 3) 0,072 4) 0,083 | ОПК-1 |
| 7. Жидкость ($\rho = 730 \text{ кг/м}^3$) движется в трубопроводе круглого поперечного сечения с абсолютно жёсткими стенками со скоростью $v_1 = 6 \text{ м/с}$. Скорость звука $c = 1200 \text{ м/с}$. Чему равно ударное давление при резком снижении скорости потока до $v_2 = 1 \text{ м/с}$? 1) 44 кПа 2) 4,4 МПа 3) 280 кПа 4) 15 МПа | ОПК-1 |

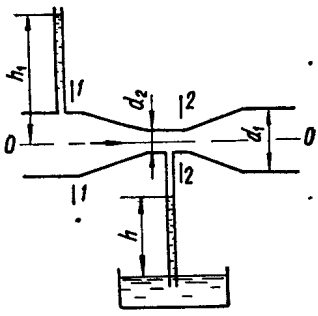
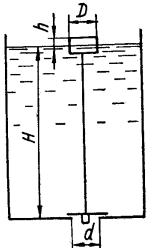
| | |
|---|--------------|
| <p>8. Свойство дилатантности используется в следующих устройствах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидротрансформатор; 2) обратный клапан; 3) вязкостная муфта; 4) предохранительный клапан | ОПК-1 |
| <p>9. Шестерённый насос с рабочим объёмом $q_0 = 40 \text{ см}^3$ нагнетает жидкость по трубопроводу диаметром $d = 20 \text{ мм}$. Частота вращения вала $n = 1800 \text{ мин}^{-1}$. Объёмный КПД $\eta_0 = 0,92$. Чему равна подача насоса?</p> <p>1) 24 л/мин 2) 66 л/мин 3) 110 л/мин 4) 163 л/мин</p> | ОПК-1 |
| <p>10. Число Рейнольдса жидкости, текущей по трубопроводу круглого поперечного сечения с гладкими стенками, равно 320. Каков режим течения в трубопроводе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) невозможно дать однозначный ответ, так как данных недостаточно; 2) при отсутствии вибрации трубопровода ламинарный, а при наличии вибрации турбулентный; 3) ламинарный; 4) турбулентный | ОПК-1 |
| <p>11. Объёмный КПД насоса $\eta_0 = 0,85$, гидравлический КПД $\eta_z = 0,96$, механический $\eta_m = 0,99$. Чему равен полный КПД насоса?</p> <p>1) 0,81 2) 0,78 3) 0,96 4) 0,99</p> | ОПК-1 |
| <p>12. По горизонтальной трубе диаметром $d_1 = 30 \text{ мм}$, имеющей сужение $d_2 = 25 \text{ мм}$, движется вода (расход $Q = 5 \text{ л/с}$). Определить абсолютное давление в узком сечении, если уровень воды в открытом пьезометре перед сужением $h_1 = 1,8 \text{ м}$. Атмосферное давление считать равным 10^5 Па. Плотность воды 1000 кг/м^3.</p>  <p>1) 344 кПа 2) 250 кПа 3) 103 кПа 4) 91 кПа</p> | ОПК-1 |
| <p>13. Во избежание переполнения водой резервуар снабжён поплавковым клапаном, перекрывающим отверстие диаметром $d = 80 \text{ мм}$ в дне резервуара. Определить диаметр D цилиндрического поплавка высотой h</p> | ОПК-1 |

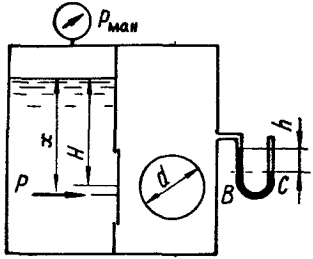
| | |
|---|-------|
| <p>= 200 мм, при котором максимальный уровень воды в резервуаре не будет превышать $H = 3,5$ м. Вес клапана $G = 22$ Н, весом поплавка пренебречь.</p>  <p>1) 200 см 2) 47 см 3) 39 см 4) 36 см</p> | |
| <p>14. Определить коэффициент сопротивления вентиля, установленного в конце трубопровода диаметром $d = 50$ мм, если показание манометра перед вентиляем $p_{\text{ман}} = 5,4$ кПа, а расход воды $Q = 2,5$ л/с.</p> <p>1) 65,2 2) 23,3 3) 13,4 4) 0,87</p> | ОПК-1 |
| <p>15. С повышением вязкости при ламинарном течении при неизменной скорости течения увеличивается:</p> <p>1) давление жидкости 2) число Рейнольдса 3) гидравлические потери 4) расход жидкости</p> | ОПК-1 |
| <p>16. Какова единица измерения числа Рейнольдса в системе СИ?</p> <p>1) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}}$ 2) $\frac{\text{мм}^2}{\text{с}}$ 3) $\frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{с}}$ 4) безразмерная величина</p> | ОПК-1 |
| <p>17. Определить величину суммарной силы давления на крышку, перекрывающую круглое отверстие диаметром $d = 350$ мм в вертикальной перегородке закрытого резервуара, если левый отсек резервуара заполнен керосином ($\rho = 820$ кг/м³), правый – воздухом. Избыточное давление на поверхности жидкости $p_{\text{ман}} = 34$ кПа, показание ртутного мановакуумметра, подключённого к правому отсеку резервуара, $h = 22$ мм, центр отверстия расположен на глубине $H = 0,75$ м, атмосферное давление $p_a = 10^5$ Па. Плотность ртути 13600 кг/м³.</p>  <p>1) 9120 Н 2) 5350 Н 3) 2840 Н 4) 4130 Н</p> | ОПК-1 |
| <p>18. Какой из перечисленных типов насосов относится к гидродинамическим машинам?</p> <p>1) шестерённый 2) осевой 3) аксиально-поршневой 4) винтовой</p> | ОПК-1 |

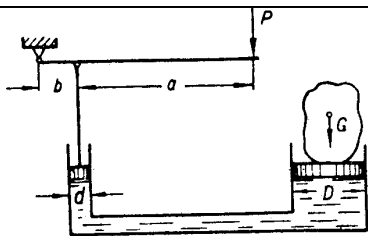
| | |
|--|--------------|
| <p>19. Какое усилие необходимо приложить на конце рычага гидравлического пресса, чтобы поднять груз весом 87 кН? Диаметр меньшего поршня $d = 25$ мм, а диаметр большего поршня $D = 350$ мм. КПД пресса $\eta = 0,85$. Плечи рычага равны $a = 1,1$ м, $b = 0,2$ м.</p>  <p>1) 16 Н 2) 110 Н 3) 68 Н 4) 192 Н</p> | ОПК-1 |
| <p>20. Адиабатным процессом называется газовый процесс, который протекает:</p> <p>1) при постоянном объёме 2) при постоянном давлении 3) при постоянной температуре 4) без теплообмена с окружающей средой</p> | ОПК-1 |
| <p>21. Воздух массой 7 г получил количество теплоты, равное 520 Дж. Его температура повысилась на 5°C. Чему равна работа, совершённая воздухом?</p> <p>1) 25 Дж 2) 495 Дж 3) 830 Дж 4) 1174 Дж</p> | ОПК-1 |
| <p>22. Скорость движения жидкости в узком сечении трубопровода $v_2 = 4,3$ м/с. Диаметры трубопровода $d_1 = 50$ мм, $d_2 = 38$ мм. Чему равна скорость движения жидкости в широкой части трубопровода?</p>  <p>1) 2,5 м/с 2) 3,7 м/с 3) 8,6 м/с 4) 11,2 м/с</p> | ОПК-1 |

| | |
|--|--------------|
| <p>23. В адиабатическом процессе объём воздуха увеличился с $V_1 = 8$ л до значения $V_2 = 15,6$ л. Чему равно конечное давление, если начальное давление $P_1 = 930$ кПа?</p> <p>1) 156 кПа 2) 290 кПа 3) 365 кПа 4) 1070 кПа</p> | ОПК-1 |
| <p>24. Чему равна удельная внешняя работа воздуха в адиабатическом процессе, если начальное давление $p_1 = 480$ кПа, конечное давление $p_2 = 130$ кПа, начальный удельный объём $v_1 = 0,27$ м³/кг?</p> <p>1) 3,25 кДж/кг 2) 56,4 кДж/кг 3) 101,0 кДж/кг 4) 325,4 кДж/кг</p> | ОПК-1 |
| <p>25. Можно ли считать идеальным газом воздух, находящийся при температуре 35°C и давлении 0,8 МПа?</p> <p>1) да, можно 2) нет, нельзя 3) ответ на этот вопрос зависит от значения относительной влажности воздуха 4) для ответа на этот вопрос необходимо знать скорость движения воздуха</p> | ОПК-1 |
| Вариант 5 | |
| <p>1. Чему равно гидростатическое давление в жидкости ($\rho = 930$ кг/м³) на глубине $h=3,7$ м?</p> <p>1) 33,7 кПа 2) 26,8 кПа 3) 7,4 кПа 4) 18,6 кПа</p> | ОПК-1 |
| <p>2. Гидростатический напор определяется выражением (P – давление, Па; ρ – плотность, кг/м³; h – высота столба жидкости, м; v – скорость движения жидкости, м/с):</p> <p>1) $h + P\rho g$ 2) $h + \frac{P}{\rho g}$ 3) $\frac{P}{\rho g}$ 4) $\frac{v^2}{2g}$</p> | ОПК-1 |
| <p>3. Кинематическая вязкость жидкости $\nu = 140$ мм²/с, средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 5,7$ м/с, диаметр трубопровода $d = 45$ мм. Чему равно число Рейнольдса?</p> <p>1) 240 2) 1832 3) 2540 4) 6400</p> | ОПК-1 |

| | |
|--|---------------------|
| <p>4. Средняя скорость движения жидкости в трубе круглого поперечного сечения $v = 5,2 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода $d = 25 \text{ мм}$. Чему равен расход жидкости Q (л/мин)?</p> <p>1) 153 2) 227 3) 435 4) 174</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>5. Железный цилиндр объёмом 1280 см^3 полностью погружён в жидкость плотностью 950 кг/м^3. Чему равна сила, с которой этот цилиндр давит на опору? Плотность железа 7800 кг/м^3.</p> <p>1) 26 Н 2) 35 Н 3) 86 Н 4) 110 Н</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>6. Чему равен коэффициент потерь на трение по длине λ, если кинематическая вязкость жидкости $\nu = 220 \text{ мм}^2/\text{с}$, средняя скорость движения жидкости в гладкой трубе круглого поперечного сечения $v = 4 \text{ м/с}$, диаметр трубопровода с абсолютно жёсткими стенками $d = 50 \text{ мм}$?</p> <p>1) 0,091 2) 0,028 3) 0,07 4) 0,05</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>7. Жидкость ($\rho = 780 \text{ кг/м}^3$) движется в трубопроводе круглого поперечного сечения с абсолютно жёсткими стенками со скоростью $v_1 = 6,9 \text{ м/с}$. Скорость звука $c = 1200 \text{ м/с}$. Чему равно ударное давление при резком снижении скорости потока до $v_2 = 3,1 \text{ м/с}$?</p> <p>1) 37 кПа 2) 2,4 МПа 3) 183 кПа 4) 3,6 МПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>8. Как изменяются гидравлические потери при увеличении давления жидкости в трубопроводе?</p> <p>1) уменьшаются 2) увеличиваются 3) не изменяются 4) нельзя дать однозначный ответ</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>9. Шестерённый насос с рабочим объёмом $q_0 = 70 \text{ см}^3$ нагнетает жидкость по трубопроводу диаметром $d = 25 \text{ мм}$. Частота вращения вала $n = 900 \text{ мин}^{-1}$. Объёмный КПД $\eta_0 = 0,91$. Чему равна подача насоса?</p> <p>1) 57 л/мин 2) 63 л/мин 3) 85 л/мин 4) 96 л/мин</p> | <p>ОПК-1</p> |

| | |
|--|---------------------|
| <p>10. Число Рейнольдса жидкости, текущей по трубопроводу круглого поперечного сечения с гладкими стенками, равно 5320. Каков режим течения в трубопроводе?</p> <p>1) невозможно дать однозначный ответ, так как данных недостаточно 2) при отсутствии вибрации трубопровода ламинарный, а при наличии вибрации турбулентный 3) ламинарный 4) турбулентный</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>11. Объёмный КПД насоса $\eta_0 = 0,95$, гидравлический КПД $\eta_z = 0,97$, механический $\eta_m = 0,96$. Чему равен полный КПД насоса?</p> <p>1) 0,96 2) 0,95 3) 0,88 4) 0,97</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>12. По горизонтальной трубе диаметром $d_1 = 40$ мм, имеющей сужение $d_2 = 27$ мм, движется вода (расход $Q = 4$ л/с). Определить абсолютное давление в узком сечении, если уровень воды в открытом пьезометре перед сужением $h_1 = 1,5$ м. Атмосферное давление считать равным 10^5 Па. Плотность воды 1000 кг/м³.</p>  <p>1) 355 кПа 2) 205 кПа 3) 105 кПа 4) 95 кПа</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>13. Во избежание переполнения водой резервуар снабжён поплавковым клапаном, перекрывающим отверстие диаметром $d = 45$ мм в дне резервуара. Определить диаметр D цилиндрического поплавка высотой $h = 220$ мм, при котором максимальный уровень воды в резервуаре не будет превышать $H = 2,5$ м. Вес клапана $G = 17$ Н, весом поплавка пренебречь.</p>  <p>1) 18 см 2) 32 см 3) 43 см 4) 12 см</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>14. Определить коэффициент сопротивления вентиля, установленного в конце трубопровода диаметром $d = 43$ мм, если показание манометра перед вентилем $p_{ман} = 12,7$ кПа, а расход воды $Q = 8,5$ л/с.</p> | <p>ОПК-1</p> |

| | |
|---|---------------------|
| <p>1) 7,23 2) 5,31 3) 6,75 4) 0,54</p> | |
| <p>15. Какой из методов позволяет снизить вероятность возникновения кавитации во всасывающей полости шестерённого насоса?</p> <p>1) уменьшение частоты вращения насоса 2) установка гидробака выше уровня насоса 3) создание дополнительного давления воздуха над поверхностью жидкости в гидробаке 4) все выше перечисленные</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>16. Какова единица измерения числа Маха в системе СИ?</p> <p>1) $\frac{кг \cdot м^2}{с}$ 2) $\frac{мм^2}{с}$ 3) безразмерная величина 4) $\frac{кг}{м \cdot с}$</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>17. Определить величину суммарной силы давления на крышку, перекрывающую круглое отверстие диаметром $d = 200$ мм в вертикальной перегородке закрытого резервуара, если левый отсек резервуара заполнен бензином ($\rho = 700$ кг/м³), правый – воздухом. Избыточное давление на поверхности жидкости $p_{ман} = 55$ кПа, показание ртутного мановакуумметра, подключённого к правому отсеку резервуара, $h = 15$ мм, центр отверстия расположен на глубине $H = 1,3$ м, атмосферное давление $p_a = 10^5$ Па. Плотность ртути 13600 кг/м³.</p>  <p>1) 2070 Н 2) 4230 Н 3) 5820 Н 4) 9230 Н</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>18. Преимуществом пневматического привода по сравнению с гидравлическим является:</p> <p>1) более высокий КПД 2) большая скорость движения штоков пневмоцилиндров 3) точность и простота позиционирования штоков пневмоцилиндров 4) меньшая масса пневмодвигателей по сравнению с гидродвигателями при той же передаваемой мощности</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>19. Какое усилие необходимо приложить на конце рычага гидравлического пресса, чтобы поднять груз весом 118 кН? Диаметр меньшего поршня $d = 16$ мм, а диаметр большего поршня $D = 280$ мм. КПД пресса $\eta = 0,84$. Плечи рычага равны $a = 1,5$ м, $b = 0,25$ м.</p> | <p>ОПК-1</p> |



- 1) 11 Н 2) 37 Н 3) 55 Н 4) 98 Н

20. Уравнение Пуассона для политропного процесса имеет вид (n – показатель политропы):

- 1) $TV^{\frac{n-1}{n}} = const$
 2) $PV^{\frac{n-1}{n}} = const$
 3) $PT^n = const$
 4) $PV^n = const$

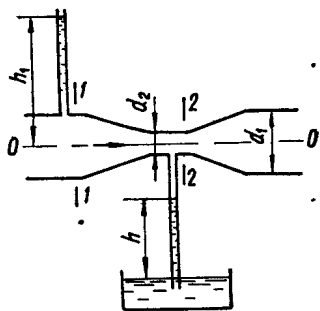
ОПК-1

21. Воздух массой 34 г получил количество теплоты, равное 1240 Дж. Его температура повысилась на 12°C. Чему равна работа, совершённая воздухом?

- 1) 948 Дж 2) 292 Дж 3) 358 Дж 4) 164 Дж

ОПК-1

22. Скорость движения жидкости в узком сечении трубопровода $v_2 = 7,4$ м/с. Диаметры трубопровода $d_1 = 45$ мм, $d_2 = 32$ мм. Чему равна скорость движения жидкости в широкой части трубопровода?



- 1) 1,72 м/с 2) 3,74 м/с 3) 5,56 м/с 4) 1,24 м/с

ОПК-1

23. В адиабатическом процессе объём воздуха увеличился с $V_1 = 13$ л до значения $V_2 = 24,7$ л. Чему равно конечное давление, если начальное давление $P_1 = 520$ кПа?

- 1) 212 кПа 2) 355 кПа 3) 430 кПа 4) 496 кПа

ОПК-1

| | |
|--|---------------------|
| <p>24. Чему равна удельная внешняя работа воздуха в адиабатическом процессе, если начальное давление $p_1 = 830$ кПа, конечное давление $p_2 = 140$ кПа, начальный удельный объём $v_1 = 0,52$ м³/кг?</p> <p>1) 25 кДж/кг 2) 76 кДж/кг 3) 128 кДж/кг 4) 430 кДж/кг</p> | <p>ОПК-1</p> |
| <p>25. Можно ли считать идеальным газом воздух, находящийся при температуре -40°C и давлении 27 МПа?</p> <p>1) да, можно 2) нет, нельзя 3) ответ на этот вопрос зависит от значения относительной влажности воздуха 4) для ответа на этот вопрос необходимо знать скорость движения воздуха</p> | <p>ОПК-1</p> |