

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Технологии и общетехнических дисциплин*

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

*Гидравлика*

***Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.04***

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

***44.03.04***

***Профессиональное обучение (по отраслям)***

код

наименование направления

Программа

***Машиностроение и материалобработка***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2019 г.***

Разработчик (составитель)

***к.т.н., доцент***

***Белобородова Т. Г.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>6</b>
Последняя цифра шифра.....	11
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b> .....	<b>14</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-1. Способен организовывать учебную и учебно-производственную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ профессионального обучения СПО	ПК-1.2. Применяет педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), на практике	Обучающийся должен: Знать основные законы равновесия и движения идеальной и реальной жидкости, законы истечения жидкостей, характеристики движения жидкостей по трубопроводам, устройство, принцип действия и методы расчета основных характеристик	Фрагментарное умение проводить расчеты простейших гидравлических схем и устройств; работать со справочной литературой, объяснять устройство и принцип действия гидравлических машин.	В целом успешное, но не систематическое умение проводить расчеты простейших гидравлических схем и устройств; работать со справочной литературой, объяснять устройство и принцип действия гидравлических машин.	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить расчеты простейших гидравлических схем и устройств; работать со справочной литературой, объяснять устройство и принцип действия гидравлических машин.	Сформированное умение проводить расчеты простейших гидравлических схем и устройств; работать со справочной литературой, объяснять устройство и принцип действия гидравлических машин.	Реферат

		гидравлически х машин.					
ПК-1.1. Демонстрирует знания преподаваемой области научного (научно- технического) знания и (или) профессиональ ной деятельности.	Обучающийся должен: Уметь проводить расчеты простейших гидравлически х схем и устройств; работать со справочной литературой, объяснять устройство и принцип действия гидравлически х машин.	Фрагментарны е знания основных законов равновесия и движения идеальной и реальной жидкости, законов истечения жидкостей, характеристик движения жидкостей по трубопроводам , устройства, принципа действия и методов расчета основных характеристик гидравлически х машин.	В целом сформированн ые, но неполные знания основных законов равновесия и движения идеальной и реальной жидкости, законов истечения жидкостей, характеристик движения жидкостей по трубопроводам , устройства, принципа действия и методов расчета основных характеристик гидравлически х машин.	Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов равновесия и движения идеальной и реальной жидкости, законов истечения жидкостей, характеристик движения жидкостей по трубопроводам , устройства, принципа действия и методов расчета основных характеристик гидравлически х машин.	Сформированн ые систематическ ие знания основных законов равновесия и движения идеальной и реальной жидкости, законов истечения жидкостей, характеристик движения жидкостей по трубопроводам , устройства, принципа действия и методов расчета основных характеристик гидравлически х машин.	Тестовые задания	
ПК-1.3.	Обучающийся	Не	Не уверенно	Уверенно	Демонстрирует	Самостоятель	

	<p>Планирует и организует проведение учебных занятий по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы.</p>	<p>должен: Владеть навыками гидротехнических расчетов, работы со справочной литературой.</p>	<p>демонстрирует владение навыками гидротехнических расчетов, работы со справочной литературой.</p>	<p>демонстрирует владение навыками гидротехнических расчетов, работы со справочной литературой.</p>	<p>демонстрирует владение навыками гидротехнических расчетов, работы со справочной литературой.</p>	<p>полное владение навыками гидротехнических расчетов, работы со справочной литературой.</p>	<p>ная контрольная работа</p>
--	---	--	---	---	---	--	-------------------------------

## 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Тестовые задания

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1.1 на этапе «Знания»:

#### Гидростатика

Задание 1: Согласно закону Ньютона касательные напряжения равны

Ответы: 1)  $\tau = \tau_0 + \mu \cdot \frac{dU}{dy}$ ; 2)  $\tau = \tau_0 + \nu \cdot \frac{dU}{dy}$ ; 3)  $\tau = \mu \cdot \frac{dU}{dy}$ ; 4)  $\tau = \mu \cdot \frac{dU}{dt}$  5)  $\tau = \nu \cdot \frac{dU}{dn}$ .

Задание 2: Касательные силы входят в состав

Ответы: 1) внутренних сил; 2) массовых; 3) нормальных; 4) сжатия; 5) поверхностных.

Задание 3: Сила трения входит в состав

Ответы: 1) касательных сил; 2) поверхностных; 3) массовых; 4) внутренних; 5) нет правильного ответа.

Задание 4: Начальное напряжение сдвига имеет жидкость

Ответы: 1) ньютоновская; 2) неньютоновская; 3) нормальная; 4) все из перечисленных; 5) ни одна из перечисленных.

Задание 5: Гидростатическое давление в точке рассчитывается по следующей формуле:

Ответы: 1)  $p = \lim_{\nu \rightarrow 0} \frac{P}{\nu}$ ; 2)  $p = \lim_{\nu \rightarrow 0} \frac{P_\nu}{\nu}$ ; 3)  $p = \lim_{\omega \rightarrow 0} \frac{P}{\omega}$ ; 4)  $p = \lim_{\nu \rightarrow 0} P \cdot \nu$ ;

5)  $p = \lim_{\omega \rightarrow 0} P \cdot \omega$ .

Задание 6: Основное уравнение гидростатики

Ответы: 1)  $z_1 + \frac{P_1}{g} = z_2 + \frac{P_2}{g}$ ; 2)  $P = P_0 + \rho \cdot h$ ; 3)  $z_1 + \frac{P_1}{\rho_1} = z_2 + \frac{P_2}{\rho_2}$ ;

4)  $P = P_0 + \gamma \cdot h$ ; 5) ни одна из перечисленных.

Задание 7: Гидростатическое давление в центре тяжести при расчете давления жидкости на плоские стенки равно:

Ответы: 1)  $P = \gamma \cdot h_c \cdot F$ ; 2)  $P = \gamma \cdot l^2 \cdot \sin \alpha \cdot dF$ ; 3)  $P = \frac{I_c}{F \cdot l_c}$  4)  $P = \gamma \cdot h_c$ ; 5)  $P = P_0 + \gamma \cdot h_c$ .

Задание 8: Вектор силы давления при расчете давления жидкости на плоские стенки направлен:

Ответы: 1) параллельно движению жидкости; 2) перпендикулярно движению жидкости; 3) параллельно стенке; 4) перпендикулярно стенке; 5) под углом  $\alpha$  к стенке.

Задание 9: Выберите формулу для расчета выталкивающей (архимедовой) силы:

Ответы: 1)  $P_z = \gamma \cdot V_T$ ; 2)  $P_z = g \cdot V_T$ ; 3)  $P_z = \rho \cdot V_T$ ; 4)  $P_z = \frac{V_T}{\omega}$ ; 5)  $P_z = \frac{g \cdot V_T}{\omega}$ .

Задание 10: Рассчитать гидростатическое давление воды на дно открытого сосуда, если уровень воды в нем 100 см,  $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $g = 10 \text{ м}^2/\text{с}$ .

Ответы: 1) 0,11 МПа; 2) 0,15 МПа; 3) 1,0 МПа; 4) 0,1 МПа; 5) 10 МПа.

## 2. Гидродинамика

Задание 1: Кривая, во всех точках которой векторы скорости частиц жидкости для данного момента времени направлены по касательной к рассматриваемым точкам – это

Ответы: 1) линия тока; 2) трубка тока; 3) элементарная струйка; 4) бесконечно малый поток; 5) элементарная трубка.

Задание 2: Движение последовательно расположенных частиц называется

Ответы: 1) линия тока; 2) трубка тока; 3) элементарная струйка; 4) бесконечно малый поток; 5) элементарная трубка.

Задание 3: Совокупность элементарных струек образует

Ответы: 1) линию тока; 2) трубку тока; 3) поток конечных размеров; 4) траектория движения жидкости; 5) гидравлический радиус.

Задание 4: Гидравлический радиус для круглой трубы при напорном движении жидкости равен

Ответы: 1)  $\frac{d}{2}$ ; 2)  $\frac{r}{2}$ ; 3)  $\frac{d}{4}$ ; 4)  $\frac{r}{3}$ ; 5)  $\frac{Q}{\omega}$ .

Задание 14: Удельный вес равен

Ответы: 1)  $\rho \cdot g$ ; 2)  $\frac{\rho}{g}$ ; 3)  $\frac{g}{\rho}$ ; 4)  $\gamma \cdot \rho$ ; 5)  $\frac{\gamma}{\rho}$ .

Задание 5: Выберите верную запись уравнения неразрывности потока.

Ответы: 1)  $U_1 \cdot S_1 = U_2 \cdot S_2$ ; 2)  $Q_1 \cdot S_1 = Q_2 \cdot S_2$ ; 3)  $Q \cdot S = const$ ;

4)  $\frac{\partial Q_x}{\partial x} + \frac{\partial Q_y}{\partial y} + \frac{\partial Q_z}{\partial z} = const$ ; 5)  $\frac{\partial Q_x}{\partial x} + \frac{\partial Q_y}{\partial y} + \frac{\partial Q_z}{\partial z} = 0$

Задание 6: Выберите уравнение Бернулли для элементарной струйки установившегося движения невязкой жидкости:

Ответы: 1)  $z_1 + \frac{P_1}{g} = z_2 + \frac{P_2}{g}$ ; 2)  $X - \frac{1}{\rho} \cdot \frac{\partial P}{\partial x} = \frac{dU_x}{dt}$ ; 3)  $z + \frac{P}{\gamma} + \frac{U^2}{2g} = const$ ;

4)  $T = \mu \cdot \omega \cdot \frac{dU}{dt}$ ; 5)  $z_1 + \frac{P_1}{\rho_1} + \frac{U^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\rho_2} + \frac{U^2}{2g}$ .

Задание 7: В уравнении Бернулли слагаемое  $z$  для элементарной струйки установившегося движения идеальной жидкости представляет собой (геометрическая интерпретация):

Ответы: 1) пьезометрический напор; 2) скоростной напор; 3) гидростатический напор;

4) геометрический напор; 5) гидродинамический напор.

Задание 8: Слагаемое  $\frac{P}{\gamma}$  в уравнении Бернулли для элементарной струйки

установившегося движения идеальной жидкости представляет собой (геометрическая интерпретация):

- Ответы: 1) расстояние от центра тяжести сечения до плоскости сравнения;  
2) высоту поднятия жидкости в пьезометре; 3) скоростной напор;  
4) гидростатический напор; 5) гидродинамический напор.

Задание 9: Слагаемое  $\frac{U^2}{2g}$  в уравнении Бернулли для элементарной струйки

установившегося движения невязкой жидкости представляет собой (геометрическая интерпретация):

- Ответы: 1) расстояние от центра тяжести сечения до плоскости сравнения;  
2) высоту поднятия жидкости в пьезометре; 3) скоростной напор;  
4) гидростатический напор; 5) гидродинамический напор.

Задание 10: Гидравлические сопротивления бывают

Ответы: 1) физические и геометрические; 2) гидравлические и механические; 3) гидродинамические и местные; 4) линейные и местные; 5) физические и механические.

Задание 11: Число Рейнольдса рассчитывается по следующей формуле

Ответы: 1)  $Re = \frac{ud}{\mu}$ ; 2)  $Re = \frac{u\rho}{\mu}$ ; 3)  $Re = \frac{ud}{\nu}$ ; 4)  $Re = \frac{u\rho}{\nu}$ ; 5)  $Re = \frac{\tau\rho}{\mu}$ .

Задание 12: Критическое число Рейнольдса равно

Ответы: 1)  $Re_{кр} = 3340$ ; 2)  $Re_{кр} = 2320$ ; 3)  $Re_{кр} = 11800$ ; 4)  $Re_{кр} = 10000$ ;  
5)  $Re_{кр} = 1340$ .

Задание 13: Формула Дарси

Ответы: 1)  $U = \frac{\gamma \cdot i}{4\mu}(r^2 - y^2)$ ; 2)  $i = \frac{32\nu}{d^2g}g$ ; 3)  $\lambda = \frac{64}{Re}$ ; 4)  $h_w = \lambda \cdot \frac{U^2}{2g} \cdot \frac{P}{d}$ ;  
5)  $h_w = \lambda \cdot \frac{U^2}{2g} \cdot \frac{l}{d}$ .

Задание 14: Формула Блазиуса:

Ответы: 1)  $\lambda = \frac{0,5698}{Re^{0,75}}$ ; 2)  $\lambda = \frac{0,5698}{Re^{0,25}}$ ; 3)  $\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,75}}$ ; 4)  $\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$ ; 5)  $\lambda = \frac{0,3164}{Re^{1,25}}$ .

### 3. Гидравлические машины.

Задание 1: Установить верное соответствие.



Насосы	совокупность агрегатов, состоящая из насоса, гидродвигателя и исполнительного органа, и предназначенная для приведения в действие механизмов с помощью жидкости.
Гидравлический привод	машины для преобразования энергии потока жидкости в механическую энергию.
Гидравлические двигатели	гидравлические машины, предназначенные для создания потока жидкости.

Задание 2. Выберите из предложенных вариантов насосы объемного действия:

- 1) Плунжерный; 2) Диафрагменный; 3)Шестеренчатый; 4) Центробежный.

Задание 3. Выберите из предложенных вариантов роторные насосы:

- 1) Поршневой; 2) Диафрагменный, 3)Коловратный; 4)Пластинчатый.

Задание 4. Выберите из предложенных вариантов насосы динамического действия

- 1) Поршневой; 2) Диафрагменный; 3) Центробежный; 4)Осевой.

Задание 5. Установите верное соответствие:

Гидроцилиндр	объемный гидравлический двигатель с поступательным движением выходного звена.
Гидромотор	объемный гидравлический двигатель, служащий для создания вращательного движения.

Задание 6. Машина, в которой рабочий орган получает энергию от движущейся жидкости и преобразует ее в механическую энергию вращения вала:

- 1) Насос; 2) Гидравлическая турбина; 3) Гидравлический пресс; 4) Гидравлический привод.

Задание 7. Выберите конструктивные элементы поршневого насоса:

- 1) Поршень 2) Цилиндр 3) Клапан 4)Ротор 5) Шибер 6)Статор

Задание 8. Выберите конструктивные элементы пластинчатого насоса

- 1)Поршень 2)Цилиндр 3)Шток 4)Статор 5)Ротор 6)Шибер

### Тематика рефератов

Темы рефератов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1.2. на этапе «Умения»:

1. Применение законов гидростатики в технике.
2. Гидравлические прессы. Их устройство, принцип действия и область применения.
3. Использование уравнения Бернулли в приборах для измерения расхода и скорости жидкости.
4. Использование уравнения Бернулли в работе холодильных машин.
5. Использование законов гидродинамики в различных устройствах и механизмах современного автомобиля.
6. Экспериментальное исследование режимов движения жидкости.
7. Гидравлическое подобие и его применение в гидротехнике и гидромашиностроении.
8. Использование законов истечения жидкости из отверстий и насадков в технике.
9. Гидравлический удар и методы борьбы с ним.

10. Гидравлический таран: устройство, принцип действия, область применения.
11. Применение сифонов в технике.
12. Насосы, применяемые в различных системах дизельных двигателей.
13. Применение роторных насосов в различных системах современных автомобилей.
14. Применение роторных насосов в гидросистемах металлорежущих станков.
15. Центробежные насосы, применяемые на тепловых электростанциях.
16. Эрлифты и их применение в различных областях техники.
17. Применение следящих гидроприводов в металлорежущих станках.
18. Применение гидроприводов и гидропередаточных устройств в отечественных автомобилях.
19. Гидроусилители и их применение в автомобилях и тракторах.
20. Перспективы развития гидроэнергетики.

### Задания к самостоятельной контрольной работе

Задания к самостоятельной контрольной работе для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1.3 на этапе «Владения»:

Самостоятельная контрольная работа включает в себя 3 задачи, которые охватывают три раздела гидравлики: гидростатику, гидродинамику и гидравлические машины.

Задачи составлены в 10 вариантах. Варианты выбираются по последней цифре зачетной книжки студента. Исходные данные выбираются по таблицам, приведенным к каждой задаче. Справочные данные по свойствам жидкостей и параметрам трубопроводов приводятся в таблицах приложения рекомендуемой литературы.

Контрольная работа оформляется на стандартных листах формата А4 (297x210 мм) с машиностроительной рамкой со штампом в 15 мм. В отчете по контрольной работе должны быть изложены условие каждой задачи, исходные данные и ход решения задачи с пояснением каждого действия. Расчеты должны выполняться в системе единиц измерений СИ.

#### Задача №1

Построить эпюру давления и определить опрокидывающий момент, возникающий от силы давления воды на стенку плотины высотой  $H_n$  и шириной  $B$ . Высота уровня воды в водоеме  $H$ , средняя температура воды  $10^\circ\text{C}$ . Исходные данные к задаче принять по таблице 1.

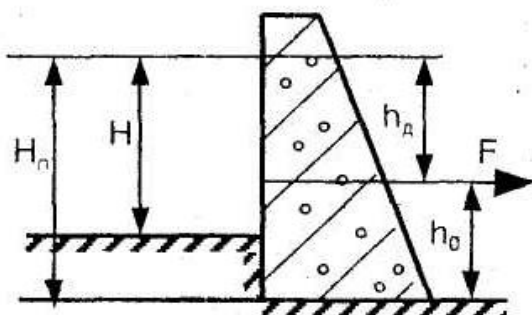


Рис.1. Расчетная схема плотины

Таблица 1.

Исходные данные к задаче № 1

Вариант	H, м	H <sub>n</sub> , м	B, м

1	20	22	50
2	22	25	60
3	24	27	70
4	26	30	80
5	28	32	90
6	30	35	100
7	32	37	110
8	33	38	120
9	34	39	130
10	35	40	150

Задача №2

На рис. 2 представлено начальное положение гидравлической системы дистанционного управления (рабочая жидкость между поршнями не сжата), При перемещении ведущего поршня (его диаметр  $D$ ) вправо жидкость постепенно сжимается и давление в ней повышается. Когда манометрическое давление  $P_m$  достигает определенной величины, сила давления на ведомый поршень (его диаметр  $d$ ) становится больше силы сопротивления  $F$ , приложенной к штоку ведомого поршня. С этого момента приходит в движение вправо и ведомый поршень. Диаметр соединительной части цилиндров  $\delta$ , длина  $b$ . Требуется определить диаметр ведущего поршня  $D$ , необходимый для того, чтобы при заданной величине силы  $F$  ход  $L$  обоих поршней был один и тот же.

Коэффициент объемного сжатия рабочей жидкости принять  $\beta_w = 0,0005$  1/МПа.

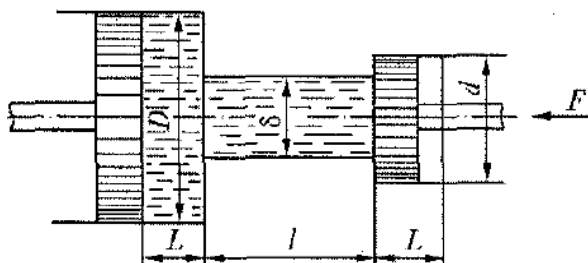


Рис.2

Таблица 2

Исходные данные	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$d$ , мм	40	36	48	56	40	50	60	52	45	95
$L$ , мм	60	50	64	72	80	40	72	54	50	34
$\delta$ , мм	20	16	24	28	20	34	40	29	30	10
$b$ , м	5	2.2	2	2.4	3.8	2	2.3	2.5	2.5	1.75
$F$ , кН	30.2	23.7	34.6	67.9	19.8	33.9	50.8	35.6	31.8	13

Задача №3

Определить необходимую высоту  $H_B$  водонапорной башни В для подачи воды в емкость А с расходом  $Q$  при длине трубопровода  $L$  и его внутреннем диаметре  $d$ , если геодезическая отметка уровня воды в емкости А равна  $H_a$ . Температура воды  $t$ , абсолютная шероховатость труб  $\Delta$ , мм. На трубопроводе имеется 6 местных сопротивлений: вход в трубу, 2 задвижки, 2 крутых поворота на  $90^\circ$  и выход из трубы. Трубы стальные новые.

Исходные данные к задаче выбрать из таблицы 3., справочные данные – из таблиц приложения.

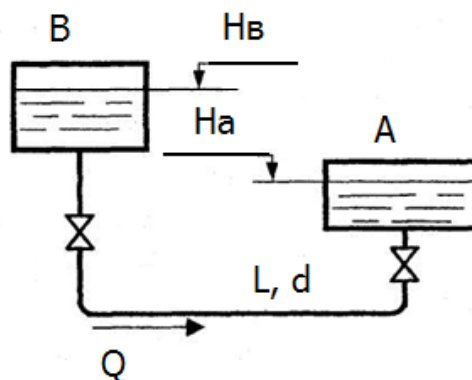


Рис. 3. Расчетная схема установки

Таблица 3.

Исходные данные к задаче №3

Вариант	$Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	$t, ^\circ\text{C}$	$L, \text{ м}$	$D, \text{ мм}$	$H_a, \text{ м}$
1	10	5	1000	70	3
2	12	10	1500	75	4
3	15	15	1800	80	5
4	18	18	2000	85	6
5	20	20	2200	90	7
6	22	22	2500	100	7,7
7	25	25	2700	110	8
8	26	28	3000	150	8,5
9	28	30	3200	120	9
10	30	33	3500	125	9,5

Задача №4

Определить высоту всасывания  $h_{вс}$ , (м) и необходимую мощность  $N$ , (кВт) центробежного насоса производительностью  $Q$ , если длина линии всасывания  $L_{вс}$ , диаметр всасывающего трубопровода  $d_{вс}$ , показание манометра на выходе из насоса  $P_m$  и температура воды  $t$ . Насос расположен на местности с высотой над уровнем моря  $Z_M$ .

На всасывающей линии имеются местные сопротивления: всасывающий клапан, крутой поворот на  $90^\circ$  и вентиль. Исходные данные к задаче принять по таблице 4.

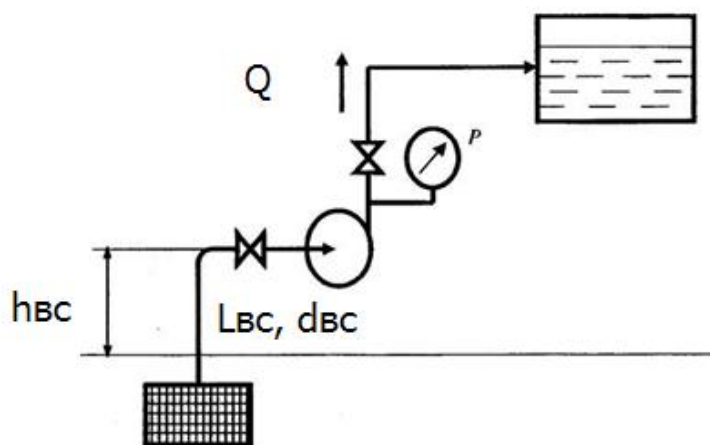


Рис 4. Расчетная схема к задаче 4.

Таблица 4.

Исходные данные к задаче №4.

Вариант	$Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	$d, \text{ мм}$	$L_{вс}, \text{ м}$	$P, \text{ МПа}$	$t, \text{ }^\circ\text{C}$	$Z_{м}, \text{ м}$
1	30	100	15	0,25	10	200
2	35	105	17	0,28	15	400
3	40	110	20	0,30	20	600
4	45	115	22	0,32	25	800
5	50	120	25	0,35	28	1000
6	55	125	28	0,38	30	1100
7	60	130	30	0,40	32	1200
8	70	135	35	0,45	35	1300
9	80	140	38	0,47	38	1400
10	90	150	40	0,50	40	1500

#### Перечень вопросов к экзамену

1. История развития гидравлики.
2. Физические свойства жидкостей. Идеальная и реальная жидкости.
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Гидростатическое давление и его свойства.
5. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
6. Измерение давления. Абсолютное и манометрическое давление. Вакуум.
7. Приборы для измерения давления.
8. Давление жидкости на плоские стенки.
9. Давление жидкости на цилиндрическую стенку. Эпюры давления.
10. Плавание тел. Закон Архимеда.
11. Примеры применения законов гидростатики в технике.
12. Виды движения жидкостей: установившееся, равномерное, напорное.
13. Геометрические элементы потока: линия тока, элементарная струйка, трубка тока, живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, эквивалентный

диаметр.

14. Основные характеристики потока. Уравнение неразрывности потока.
15. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и для потока реальной жидкости. Энергетическое и геометрическое истолкование уравнения Бернулли.
16. Применение уравнения Бернулли в технике: расходомер Вентури, карбюратор, струйный насос.
17. Критерий Рейнольдса. Режимы движения жидкостей.
18. Классификация гидравлических сопротивлений. Сопротивление трения по длине. Формула Дарси-Вейсбаха.
19. Гидравлически гладкие и гидравлически шероховатые трубы.
20. Определение коэффициента гидравлического сопротивления  $\lambda$  для различных групп потоков. Эквивалентная длина.
21. Местные гидравлические сопротивления. Сложение потерь напора на местных сопротивлениях.
22. Классификация трубопроводов.
23. Гидравлический расчет простого трубопровода.
24. Гидравлический удар в трубопроводах и меры борьбы с ним.
25. Гидравлический таран.
26. Истечение жидкости из отверстия. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода.
27. Истечение жидкости через насадки. Практическое применение истечения.
28. Классификация гидравлических машин.
29. Технические показатели и характеристики насосов: напор, развиваемый насосом, КПД насоса.
30. Объемные насосы. Принцип действия, конструкции и применение.
31. Устройство и принцип действия поршневых насосов.
32. Устройство и принцип действия роторных насосов.
33. Центробежные насосы. Конструкции, теоретический напор, рабочая характеристика, коэффициент быстроходности. Кавитация в насосах.
34. Основное уравнение лопастных насосов (уравнение Эйлера). Выводы из уравнения Эйлера.
35. Основные понятия и определения гидропривода. Классификация гидроприводов.
36. Принципиальные схемы и конструкции объемных гидроприводов.
37. Следящий гидропривод. Его практическое применение.
38. Устройство, принцип работы и основные параметры гидродинамических передач.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания**

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета:*

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

### Рейтинг-план

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
<b>Модуль 1</b>			0	35
<b>Текущий контроль</b>			0	20
Самостоятельная контрольная работа: задачи №1, №2	6	2	0	12
Реферат	8	1	0	8
<b>Рубежный контроль</b>			0	15
Контрольное тестирование	15	1	0	15
<b>Модуль 2</b>			0	35
<b>Текущий контроль</b>			0	20
Самостоятельная контрольная работа: задачи №3, №4	6	2	0	12
Реферат	8	1	0	8
<b>Рубежный контроль</b>			0	15
Контрольное тестирование	15	1	0	15
<b>Поощрительные баллы</b>			0	10
Активная работа на лекционном занятии	1	5	0	5
Активная работа на практическом занятии	1	5	0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	– 6
2. Посещение лабораторных занятий			0	– 10
<b>Итоговый контроль</b>				
2. Экзамен				30

#### **Критерии оценки на экзамене (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

#### **Критерии оценки реферата (в баллах):**

- 0-2 балла выставляется студенту, если: тема реферата не достаточно раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

- 3-4 балла выставляется студенту, если: имеются отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- 5-6 баллов выставляется студенту, если: основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- 7-8 баллов выставляется студенту, если: выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

#### **Критерии оценки самостоятельной контрольной работы (в баллах):**

- 0-2 балла выставляется студенту, если: допущены грубые ошибки, и правильно выполнено менее половины работы. Грубыми являются ошибки, свидетельствующие, что



студент: не усвоил основные физические теории и законы или не умеет применять их при решении практических задач.

- 3-4 балла выставляется студенту, если: студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одной негрубой ошибки и трех недочетов, д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

- 5-6 баллов выставляется студенту, если: работа выполнена полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие, что студент: не усвоил основные физические теории и законы или не умеет применять их при решении практических задач; не знает формул, графиков, схем или не умеет применять их к решениям задач; не знает единиц физических величин или не умеет пользоваться ими.

Негрубыми ошибками являются: неточность чертежа, графика, схемы; пропуск или неточное написание наименования единиц физических величин.

К недочетам относятся: отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа; отдельные ошибки вычислительного характера; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.