

./ ., . . .

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.01 Гидравлика**

**6 08.03.01 Строительство  
6Промышленное и гражданское строительство**

2  
4  
6 -  
6 / ( 108  
4

:

16 2022 ( 12



## Основы кинематики и динамики жидкостей и газов.

Гидравлические сопротивления.

-

Расчет напорных трубопроводов.

Истечение жидкости через отверстия и насадки.

Движения жидкости в открытых руслах.

### 4. Тематический план

			-	-	-	-
1.		12				12
2.		12				12
3.		18	2	2	2	12
4.		18	2	2	2	12
5.		18	2	2	2	12
6.		12				12
7.		14				14
8.		4				4
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>86+4</b>

### 5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция №1.

## Лекция №2.

-

6 (

## Лекция №3.

6

### Занятия семинарского типа

#### Практические занятия

##### Практическое занятие №1.

##### Вопросы для подготовки к занятию

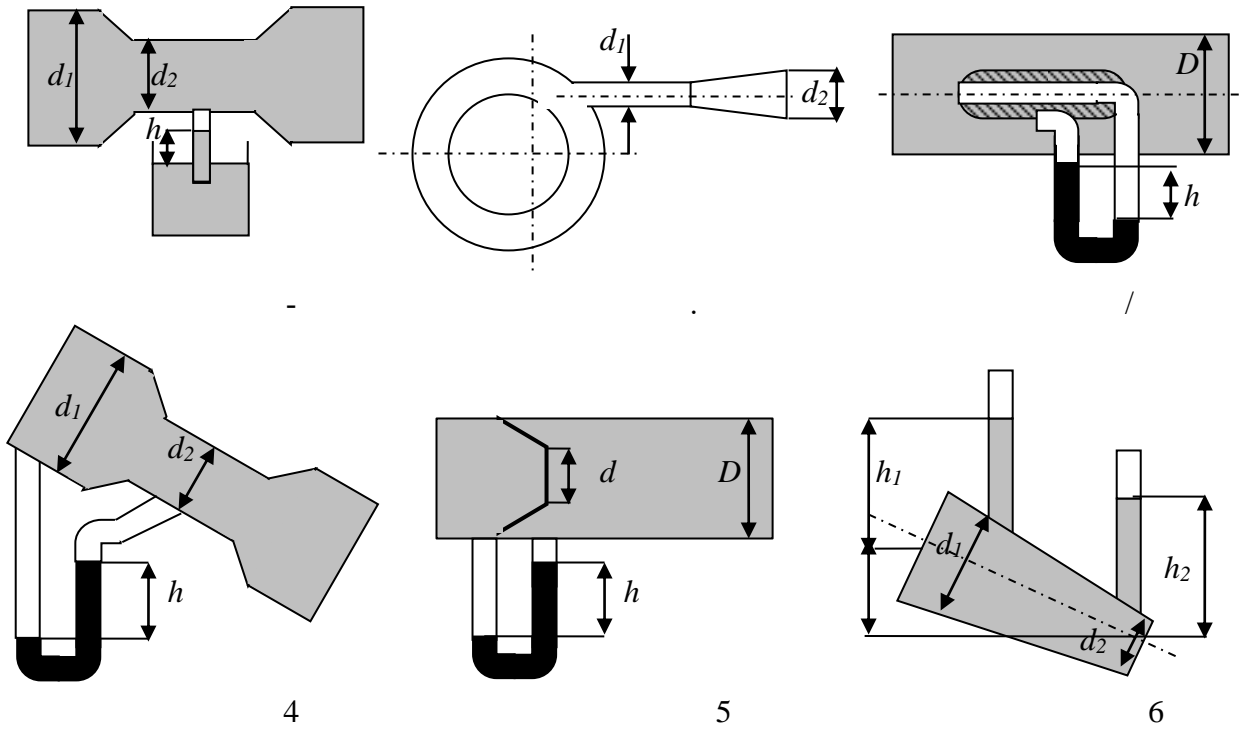
- 1) ( ; ;
- 2) ; ;
- 3) ( ( (
- 4) ( ; (
- 5)
- 6) ( (
- 7) ;
- 8) ;

##### Задачи для решения на занятии

- 1) ( 40 ( 15 ( 100 4,9 10<sup>4</sup> .
- 2) 1,2<sup>3</sup> 0,8<sup>3</sup> / 400 200 ( 1,0 (

3) Трубка полного напора установлена по оси трубопровода диаметром 400 . К трубке присоединен ртутный дифференциальный манометр. Определите расход воды в трубопроводе, если показание дифференциального манометра равно 320 . Отношение максимальной скорости к средней в трубопроводе составляет 1,15.

4) Определите теоретический расход воды, проходящий через водомер Вентури, установленный под углом к горизонту, если разность уровней ртути в дифференциальном манометре равна 700 . Большой и меньший диаметры расходомера соответственно равны 150 и 70 .



### Практическое занятие №2.

#### Вопросы для подготовки к занятию

- 1) ... ;
- 2) ... ;
- 3) ... ;
- 4) ... ;
- 5) ... ;
- 6) ... ;
- 7) ... ;
- 8) ... ;
- 9) ... ;
- 10) ... ;
- 11) ... ;
- 12) ... ;
- 13) ... ;
- 14) ... ;
- 15) ... ;
- 16) ... ;
- 17) ... ;
- 18) ... ;
- 19) ... ;
- 20) ... ;
- 21) ... ;
- 22) ... ;
- 23) ... ;
- 24) ... ;
- 25) ... ;
- 26) ... ;
- 27) ... ;
- 28) ... ;
- 29) ... ;
- 30) ... ;
- 31) ... ;
- 32) ... ;
- 33) ... ;
- 34) ... ;
- 35) ... ;
- 36) ... ;
- 37) ... ;
- 38) ... ;
- 39) ... ;
- 40) ... ;
- 41) ... ;
- 42) ... ;
- 43) ... ;
- 44) ... ;
- 45) ... ;
- 46) ... ;
- 47) ... ;
- 48) ... ;
- 49) ... ;
- 50) ... ;

#### Задачи для решения на занятии

- 1) Вода с расходом  $10 \text{ м}^3/\text{ч}$  протекает по горизонтальной трубе кольцевого сечения, состоящей из двух новых концентрических оцинкованных труб. Внутренняя труба имеет наружный диаметр  $10 \text{ мм}$ , а наружная труба – внутренний диаметр  $12 \text{ мм}$ . Найдите потери напора на трение, возникающие в трубе длиной  $100 \text{ м}$ .
- 2) По стальному трубопроводу диаметром  $100 \text{ мм}$  вода подается на расстояние  $1000 \text{ м}$  с расходом  $15 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Определите, как изменится пропускная способность трубопровода, если вместо запроектированных труб будут уложены чугунные трубы диаметром  $80 \text{ мм}$  и длиной  $400 \text{ м}$  и стальные трубы диаметром  $120 \text{ мм}$  и длиной  $600 \text{ м}$ . Потери напора по длине во втором случае считать такими же, как в первом.
- 3) Определите потери давления на участке новой бесшовной стальной трубы длиной  $10 \text{ м}$  и диаметром  $125 \text{ мм}$ , если расход воды  $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ , температура  $30 \text{ °C}$ .

4) Подача воздуха в количестве  $0,25 \text{ м}^3/\text{с}$  осуществляется по трубопроводу прямоугольного сечения со сторонами 12 и 20 длиной 20. Как изменятся потери напора по длине при замене трубы прямоугольного сечения на круглую при сохранении неизменным расхода воздуха и скорости в трубе? Кинематическая вязкость воздуха  $1,5 \cdot 10^{-5}$ . Трубы старые стальные бесшовные.

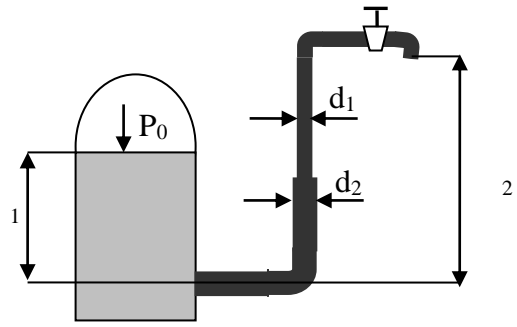
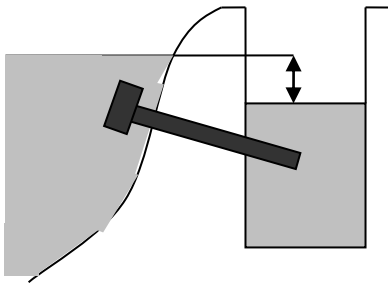
### Практическое занятие №3.

#### Вопросы для подготовки к занятию

- 1) ;
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6) ;
- 7) ;
- 8) ;

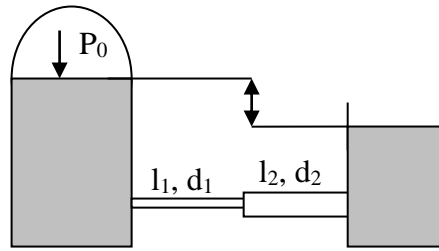
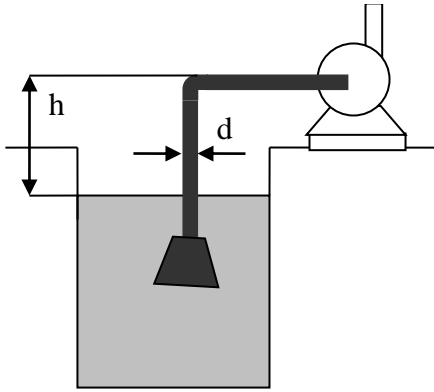
#### Задачи для решения на занятии

- 1) ;
- 2)  $d_1=40$  /  $d_2=20$  ;  $l_1=15$   $l_2=10$  ;  $z_2=20$  ;  $z_3=3$  ;
- 3) ;  $z_3=5$  ;  $h$  ;
- 4) ;  $z_2=3$  ;  $z_3=5$  ;  $h$  ;
- 5) 1 ;  $l_1=800$  ;  $d_1=300$  ;  $l_2=900$  ;  $d_2=200$  ;  $l_3=1200$  ;  $d_3=250$  ;  $z_2=3$  ;  $z_3=5$  ;



-

2



3

6

**Лабораторные занятия**

**Лабораторная работа №1.**

**Цели работы:** 1)

(

7.

7

/

7 0

**Приборы и оборудование:**

Gilar

(

(

(

(

(

**Практические задания**

-

.

/

(

(

4)

$z$   
0-0

1

$$6_z \frac{P}{2g} \frac{V^2}{2g}$$

;

2

(

Наименование величины	Ед. изм.	Результаты		
		I-I	II-II	III-III
	3/			



**Приборы и оборудование:**

Gilar

**Практические задания**

1)

.

/

Наименование величины	Ед. изм.	Результаты									
		Номера опытов									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3										
	2										
	2										
	-										

4)

1

-

2

2

3

4

$$h_i = f(V)$$

V

V

5

**Контрольные вопросы**

-

;

.

;

/

;

;

/

;

0

1 ; ;  
 2 ;  $h_l f(V)$

**Лабораторная работа №3**

**Цели работы:** -

7. (

**Приборы и оборудование:**

Gilar (

(

**Практические задания**

1)

(

3)

(

4)

1

6)

(

/

3

, (

4

**Контрольные вопросы**

- ;

;

.

?

Наименование величины	Един. измер.	Прямой участок			Местное сопротивление			Прямой участок		
		Опыт			Опыт			Опыт		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	2									
	3									


/

;

0

1

?

2

(

3

(

4

(

1.

5

(

(

(

(

(

(

;

### Самостоятельная работа

#### 1. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение

1)

(

(

(

(

(

(

(

2)

(

(

(

(

(

3)

(

(

(

4)

(

(

(

5)

(

(

(

6)

(

(

(

(

(

(

(

7)

(

(

(

8)

(

(

)



**Тема №3.**

1)  $1,1$  ,  $60^\circ$

1,2

2)  $200$  (  $=0,8$  (  $=0,1$  (

3)  $500$  .  $1,0$  (  $2,5$  (  $3$  (  $H$  (  $D$  (

**Тема №4.**

1)  $40$  (  $15$  (  $4,9 \cdot 10^4$  .

2)  $100$   $1,2$   $3$   $0,8$   $^3 / 400$   $200$  (  $1,0$  (

3)  $400$  (  $320$   $1,15$  .

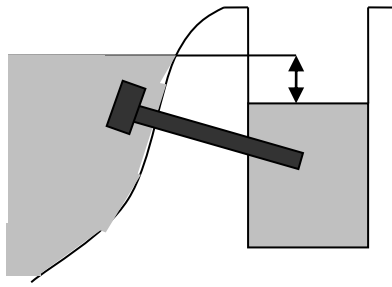
**Тема №5.**

1)  $10$  (

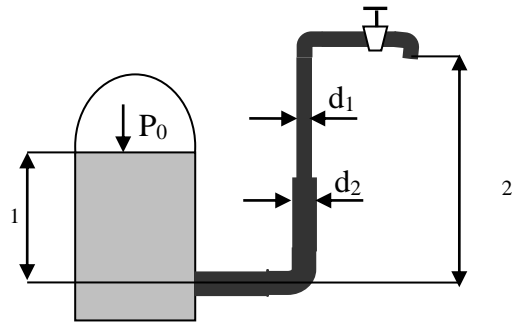
- 2)  $D_1=10$  ( ( 100 100 .  $D_2=12$   
 15 ( ( I 1000  
 400 120 200 80  
 3) 125 ( 30 ( 30 . 10

**Тема №6.**

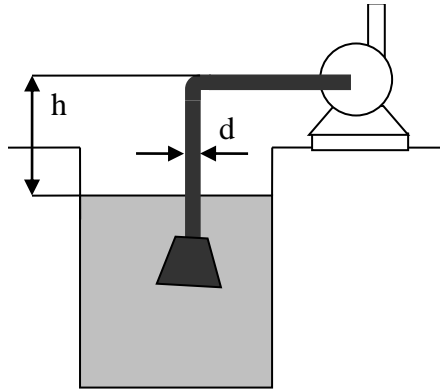
- 1) ( 1  
 $Q=0,05$   $d = 200$  **б**  
 2)  $D=200$



-



2



3

**Тема №8.**

1)

$$d_1 = 100$$

- (1

$$d_2$$

$$0,8$$

$$0,75.$$

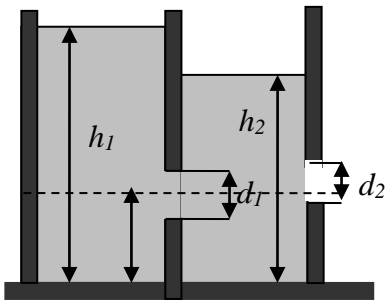
$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{3}$$

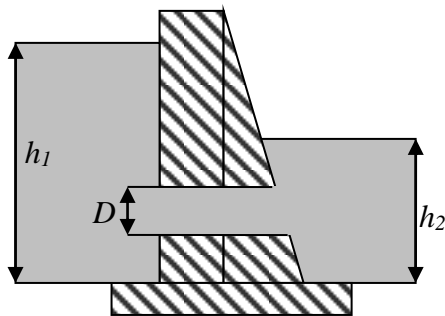
$$\frac{1}{/}$$

-,

-1



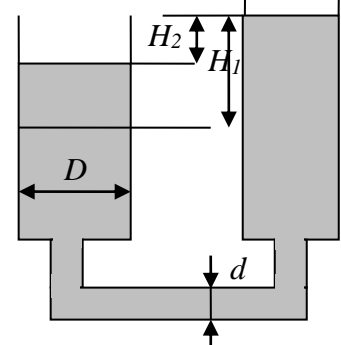
-



41

4 -

, (1



/

**Тема №9.**

- 1)  $n = 0,0225$ .
- 2)  $n = 0,013$ .
- 3)  $n = 0,013$ .

## 6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

### 6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

#### 1. Решение задач для самостоятельной работы

##### Критерии оценивания решения задачи

-	(	0,5
.	(	0,5
/	(	1
0	(	1
1		1
		- 5

#### 2. Выполнение и защита лабораторной работы

##### Критерии оценивания лабораторной работы

- 1)  $n = 0,0225$ .
- 2)  $n = 0,013$ .
- 3)  $n = 0,013$ .

#### 3. Тест по теоретическому материалу курса

##### Вариант №1

-  $F \frac{du}{dt}; F \frac{du}{dy}; F \frac{du}{dy}; F \frac{du}{dt}$ .



2) ( 6 ;  
7 ;

3) ( ( ;  
7 7  
7

0 ( 7  
( 7  
7

5) ( ;  
7  
7  
7

6) ( ,  
6 7  
7  
7

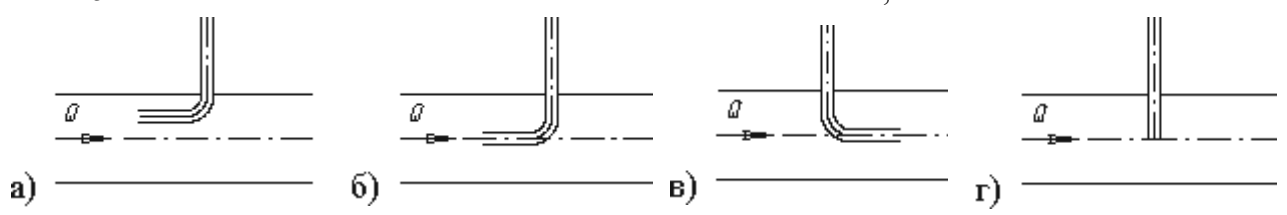
3

$$z_1 \frac{P_1}{2g} \frac{V_1^2}{g} z_2 \frac{P_2}{2g} \frac{V_2^2}{g}; \quad z_1 \frac{P_1}{g} \frac{V_1^2}{2g} z_2 \frac{P_2}{g} \frac{V_2^2}{2g} h;$$

$$z_1 \frac{P_1}{g} \frac{V_1^2}{2g} z_2 \frac{P_2}{g} \frac{V_2^2}{2g} \quad z_1 \frac{V_1}{g} \frac{P_1^2}{2g} z_2 \frac{V_2}{g} \frac{P_2^2}{2g}.$$

4 ( P  
7  
7  
7

5 ;



- ,
- )  $u_1 u_2 = u_1^2 = \text{const};$
- )  $u_1^2 u_2 = \text{const};$
- )  $u_1 u_1 = u_1^2 = \text{const};$
- )  $u_1^2 u_2 = \text{const};$
- )  $u_1^2 u_2 = \text{const};$
- )  $u_1^2 u_2 = \text{const};$

--

(

12) 6

(

-/

$$z_1 \frac{P_1}{g} \frac{V_1^2}{2g} z_2 \frac{P_2}{g} \frac{V_2^2}{2g} h$$

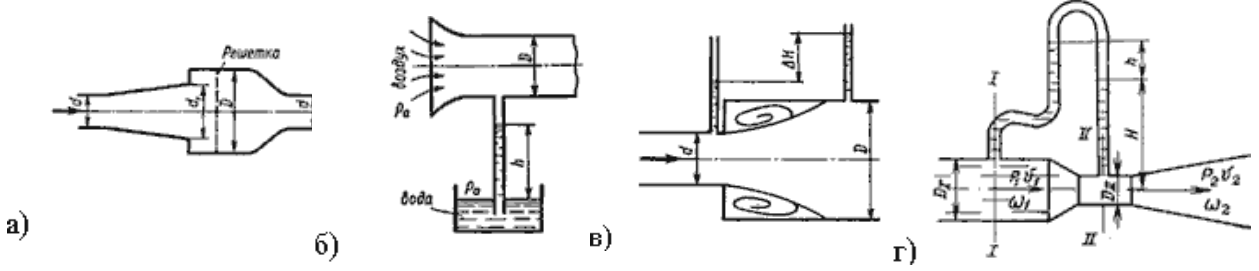
$$z_1 \frac{P_1}{2g} \frac{V_1^2}{g} z_2 \frac{P_2}{2g} \frac{V_2^2}{g} h$$

$$z_1 \frac{P_1}{g} \frac{V_1^2}{2g} z_2 \frac{P_2}{g} \frac{V_2^2}{2g} h$$

14)

(

-1



16)

(

17)

a: 0, , ,

18)

(



**7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**  
<http://www.techgidravlika.ru>

**8. Материально-техническое обеспечение**

, 2

/(  
*MS Office*

/ . 4 . (  
*Gilar.*

**9. Программное обеспечение**

*MS Excel*

*Gilar.*

