

«СЕРАФИМОВИЧСКИЙ ТЕХНИКУМ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

# Решения задач размещены на сайте [zadachi24.ru](http://zadachi24.ru)

**Методические указания для выполнения контрольной  
работы по предмету Основы гидравлики и теплотехники**

Автор: Тарасов С.И.

2013 г.

Тарасов С.И.

Методические указания для выполнения контрольной работы  
по предмету Основы гидравлики и теплотехники

Серафимович, 2013 - 10 стр.

В данных методических указаниях предложена методика решения задач контрольной работы по предмету Основы гидравлики и теплотехники. Решение сопровождаются необходимыми пояснениями, формулами, рисунками и графиками. Данное пособие позволит учащимся самостоятельно и легко выполнить контрольную работу.

## Оглавление

1.Введение .....	3
2.Методические указания для решения задач .....	4
2.1- (1-10) по основам гидростатики.....	4
2.2- (11-20) по основам гидродинамики.....	5
2.3- (21-30) по термодинамическим основам работы ДВС.....	6
2.4- (31-40) по теории теплообмена.....	7
2.5- (41-50) по определению тепловых характеристик котельных установок.....	8
3.Литература.....	10

## **Введение**

Изучение предмета «Основы теплотехники и гидравлики» дает учащемуся необходимые для будущего специалиста знания по гидравлике, технической термодинамике, теплообмену, о топливах и процессах их горения, о насосах, вентиляторах, теплогенерирующих установках, тепловых двигателях, компрессорах, холодильных машинах и сушильных установках, а также о способах производства теплоты и электроэнергии на современных тепловых установках и использовании теплоты в сельском хозяйстве.

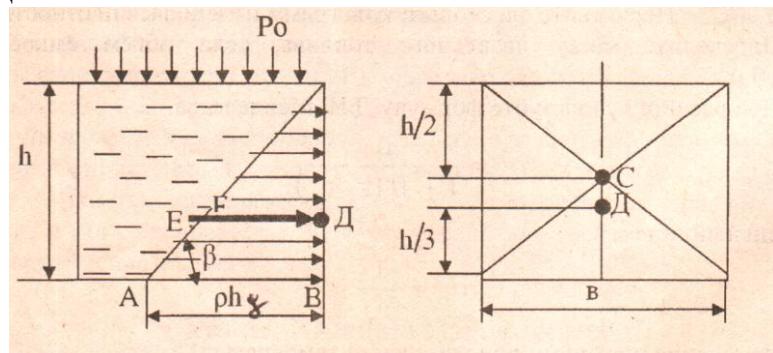
Получаемые сведения являются базой для изучения смежных специальных предметов: «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», «Нефтепродукты и технические жидкости», «Механизация животноводства» и др.

Изучать теоретический материал для студентов заочного отделения рекомендуется в последовательности, указанной программой. При этом следует иметь в виду, что задания по гидравлике, термодинамике, теплообмену служат основой для изучения других разделов программы и поэтому заслуживают особого внимания.

После того как изучается материал программы, студенты приступают к выполнению контрольной работы. Контрольная работа состоит из пяти задач и двух теоретических вопросов

### Задача 1 - 10

Ванна прямоугольной формы заполнена водой до поверхности края. Высота ванны  $h$  м, ширина  $b$  м, длина  $L$  м. Плотность воды принять  $\rho=1000$  кг/м<sup>3</sup>. Поверхностное давление принять равным атмосферному  $P_0=101325$  МПа. Требуется определить давление воды на дно резервуара, полную силу давления на боковую стенку, положение центра давления и построить эпюру гидростатического давления. Принять  $g=9,81$  м/с<sup>2</sup>. Показать на схеме центр давления.



#### Данные к задаче

Величины	Номера задач									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$h, \text{м}$	1.6	2.1	1.2	1.4	1.5	1.9	2.0	2.2	2.4	1.3
$b, \text{м}$	2.1	2.5	2.3	2.4	2.2	2.6	2.0	2.7	2.8	3.0
$L, \text{м}$	2.1	2.5	2.3	2.4	2.2	2.6	2.0	2.7	2.8	3.0

### Задача 11 – 20

Требуется подать воду на высоту  $h$  по водопроводу диаметром  $d$  и длиной  $l$ . Необходимо обеспечить при отборе воды свободный напор  $h_{ce} = 4$  м. На трубопроводе имеется одна задвижка коэффициентом местного сопротивления  $\xi = 0,44$  с высотой перекрытия  $a/d = 0,3$  и три резких поворота на  $90^\circ$  с  $\xi = 1,1$ . Скорость движения  $V$ . Коэффициент гидравлического трения по длине  $\lambda = 0,25$ .

Определить полный напор насоса  $H$  и требуемую мощность электродвигателя насоса, если КПД насоса 0,65, подача  $Q$ .

Решить задачу по вариантам.

Величины	Номера задач									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$Q, \text{л/с}$	4,4	3	5,8	3,8	5,6	6,0	5,0	2,6	3,5	2,8
$h, \text{м}$	15	14	17	18	13	12	16	19	18	14
$l, \text{м}$	300	400	500	600	700	800	900	850	750	650
$d, \text{мм}$	75	80	75	100	75	100	80	75	80	100
$V, \text{м/с}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,75	0,63	0,54	0,82

### Задача 21 – 30.

Определите эффективную мощность четырехтактного двигателя внутреннего сгорания по следующим данным: среднее индикаторное давление  $P_i$ , диаметр цилиндра  $D$ , ход поршня  $S$ , число цилиндров  $Z$ , частота вращения  $n$ , механический КПД  $\eta_m$ .

Данные к задачам 21 - 30

Величина	Номера задач									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Марка двигателя	А-41	СМД-21	СМД-18Н	Д-145	Д-108	Д-120	Д-160	А-90ТК	СМД-72	А-01-М
$P_i$ МПа	0,71	1,2	0,9	1,0	0,77	0,77	0,97	1,1	1,0	0,75
$D$ , мм	130	120	120	105	145	105	145	165	130	130
$S$ , мм	140	140	140	120	205	120	205	170	115	140
$n, c^{-1}$	29,2	33,3	30	33,3	17,8	33,3	20,8	32,7	35,0	28,3
$Z$	4	4	4	4	4	2	4	8	6	6
$\eta_m$	0,9	0,86	0,85	0,87	0,88	0,88	0,89	0,8	0,86	0,85

### Задача 31 - 40

Определить удельные теплопотери через кирпичную стенку ( $\lambda = 0,75$  Вт/м·К) здания толщиной  $\delta=250$  мм, если внутренняя температура  $t_e$  и коэффициент теплоотдачи  $\alpha_e$ . Наружная температура  $t_n$ , а коэффициент теплоотдачи снаружи  $\alpha_n$ . Найти также температуры внутренней и наружной поверхности стенки.

Данные к задачам 31 - 40

Величины	Номера задач									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
$t_e$ , °C	17	12	15	20	18	24	22	19	17	14
$\alpha_e$ , Вт/м <sup>2</sup> ·К	9,0	8,9	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3	8,9	8,8	8,7
$t_n$ , °C	-27	-25	-23	-28	-26	-24	-23	-26	-22	-27
$\alpha_n$ , Вт/м <sup>2</sup> ·К	13,8	11,8	12,1	12,3	12,5	13,2	13,1	14,8	16,2	17,3

### Задача 41 – 50

Определить КПД котельного агрегата, часовой расход удельного топлива и его видимую испарительную способность, если известно давление пара  $P$ , температура пара  $t$ , теплота сгорания топлива  $Q_p^h$ , часовой расход топлива  $B$  и температура питательной воды  $t_{n.e.}$ .

Сделайте выкопировку  $h$ - $s$  диаграммы.

Данные к задачам 41...50

Величины	Номера задач									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
$D$ , т/ч	35	60	50	75	100	100	640	220	75	200
$P$ , МПа	4	5	4	4	13	10	14	10	4	10
$t$ , $^{\circ}\text{C}$	440	500	450	440	565	500	575	540	450	570
$Q_p^h$ , МДж/кг	20	23	21	20	25	33	25	20	26	29
$B$ , т/ч	5,5	8,5	7,5	11,5	12,5	9,3	73	31	10	22
$t_{n.e.}$ , $^{\circ}\text{C}$	145	165	140	150	175	190	220	220	145	230

## ЛИТЕРАТУРА

- Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Учебник.-М.:ИНФА-М, 2008.
- Драганов Б.Х., Кузнецов А.В., Рудобашта С.П. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве. - М.: Агропромиздат, 1990.
- Егорушкин В.Е., Цеплович Б.И. Основы гидравлики и теплотехники. — М.: Машиностроение, 1981.
- Ерохин В.Г., Маханько В.Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники.- М.: Энергия, 1979.
- Захаров А.А. Применение теплоты в сельском хозяйстве. - М.: Агропромиздат, 1986.
- Кузнецов А.В., Рудобашта С.П., Симоненко Л.И.Основы теплотехники, топливо и смазочные материалы. - М.: Колос, 2001.
- Тепло и водоснабжение сельского хозяйства /под ред. С.П. Рудобашта. - М.: Колос, 1997.
- Черняк О.В., Рыбчинская Г.В. Основы теплотехники и гидравлики. - М.: Высшая школа, 1979.