




Департамент образования Ивановской области
Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Шуйский технологический колледж»
155901 г. Шуя, Ивановская обл., Учебный городок, 1
 (49351) 4-70-81  www.prof4.ru  liceyshuya@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

по общепрофессиональной дисциплине
ОП.05 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

по специальности
35.02.07 Механизация сельского хозяйства

г. Шуя

Задания для контрольной работы № 1,2

В контрольной работе необходимо выполнить две задачи по основам гидравлики, три задачи по основам теплотехники и ответить на два теоретических вопроса (51... 110) согласно Вашему варианту. Ответы на теоретические вопросы дополните при необходимости схемами, рисунками, графиками, диаграммами. Обязательно укажите использованную литературу. Контрольная работа выполняется в объеме ученической тетради.

Таблица распределения задач и вопросов контрольной работы по вариантам.

Таблица 1.

	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	1,11 21,31 51,71	2,12 22,32 52,72	3,13 23,33 53,73	4,14 24,34 54,74	5,15 25,35 55,75	6,16 26,36 56,76	7,17 27,37 57,77	8,18 28,33 58,78	9,19 29,39 59,79	10,20 30,40 110,80
1	2,13 24,35 61,81	3,14 25,36 62,82	4,15 26,37 63,83	5,16 27,38 64,84	6,17 28,39 65,85	7,18 29,40 66,86	8,17 30,31 67, 87	9,20 21,32 68,88	10,11 22,33 69,89	1,12 23,34 109,90
2	3,15 27,39 71,91	4,16 28,40 72,92	5,17 29,31 73,93	6,18 30,32 74,94	7,19 21,33 75,95	8,20 22,34 76,96	9,11 23,35 77,97	10,19 24,36 78,98	1,10 25,37 79,99	2,11 26,38 108,100
3	4,17 30,33 81,10	5,18 21,34 82,10	6,19 22,40 83,10	7,20 23,36 84,104	8,13 24,37 85,105	9,14 25,38 86,106	10,15 26,39 87,107	1,16 27,35 88,108	2,17 28,31 89,109	3,18 29,32 107,110
4	5,19 23,37 50,91 52	6,20 24,38 48,92 53	7,11 25,39 47,93 54	8,19 26, 40 46,94 55	9,18 27,31 45,95 56	10,17 28,32 44,96 57	1,14 29,33 43,97 58	2,15 30,34 49,98 59	3,12 21,35 42,99 60	4,13 22,36 41,106 61
5	6,12 26,38 41,51 72	7,12 27,39 42,52 73	8,15 28,40 43,53 74	9,15 29,31 44,54 75	10,14 30,32 45,55 76	1,13 21,33 50,56 77	2,14 22,34 49,57 78	3,11 23,35 46,58 79	4,20 24,36 47,59 80	5,11 25,37 48,105 81
6	7,14 29,32 50,60 82	8,15 30,33 41,61 83	9,16 21,34 42,62 84	10,17 22,35 49,63 85	1,18 23,36 43,64 86	2,19 24,37 44,65 87	3,20 25,38 45,66 88	4,19 ' 26,39 46,67 89	5,12 27,40 47,68 90	6,15 28,31 48,104 91
7	8,16 22,34 44,69 92	9,20 23,35 45,70 93	10,19 24,32 46,71 94	1,15 25,31 47,72 95	2,16 26,38 48,73 96	3,17 27,39 50,74 97	4,18 28,40 49,75 98	5,20 30,37 41,76 99	6,19 29,30 42,77 100	7,16 21,33 43,103 51
8	9,17 25,40 50,78 52	10,16 26,31 41,79 53	1,17 27,32 42,80 54	2,18 28,33 43,81 55	3,16 29,34 44,82 56	4,12 30,35 45,83 57	5,13 21,36 46,84 58	6,14 22,37 47,85 59	7,13 23,38 48,86 60	8,11 24,39 50,102 61
9	10,20 28,36 48,86 62	1,19 29,37 49,87 .63	2,20 30,38 50,88 64	3,19 21,39 47,89 65	4,11 22,40 46,90 66	5,14 23,31 45,91 67	6,13 24,32 44,92 68	7,15 25,33 43,93 69	8,12 26,34 42,94 70	9,12 27,35 41,101 71

Задачи 1...10.

Ванна прямоугольной формы заполнена водой до верхнего края. Высота ванны h м, ширина b м, длина C м. Плотность воды принять $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Поверхностное давление принять равным атмосферному $P_0 \sim P_{\text{атм}} = 0,101325 \text{ МПа}$. Требуется определить давление воды на дно резервуара, полную силу давления на боковую стенку, положение центра давления и построить эпюру гидростатического давления. Принять $g = 9,81 \text{ м/с}^2$. Показать на схеме центр давления.

Данные к задачам 1...10.

Таблица 2.

Величины	Номер задачи									
	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
$\ell, \text{ м}$	2,1	2,5	2,3	2,4	2,2	2,6	2,0	2,7	2,8	3,0

Задачи 11...20.

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

Данные к задачам 11...20.

Таблица 3.

Величина	Номер задачи									
	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
$\ell, \text{ м}$	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

Задачи 21...30.

Определите эффективную мощность четырёхтактного 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 η_m .

Данные к задачам 21...30.

Таблица 4.

Величина	Номер задачи									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Марка двигателя	A41	СМД-21	СМД-18Н	Д-145Т	Д-108	Д-120	Д-160	A-90ТК	СМД-72	A-01-М
$P_i, \text{ МПа}$	0,71	1,2	0,9	1,0	0,77	0,77	0,97	1,1	1,0	0,75
$D, \text{ мм}$	130	120	120	105	145	105	145	165	130	130
$S, \text{ мм}$	140	140	140	120	205	120	205	170	115	140
$n, \text{ с}^{-1}$	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
η	0,9	0,86	0,85	0,87	0,88	0,88	0,89	0,8	0,86	0,85

Задачи 31...40.

Определить удельные теплотопотери через кирпичную стенку ($\lambda = 0,75$ Вт/м·К) здания толщиной $\delta = 250$ мм, если внутренняя температура $t_{вн}$ коэффициент теплоотдачи $\alpha_{вн}$. Наружная температура $t_{н}$, а коэффициент теплоотдачи снаружи $\alpha_{н}$. Найти также температуры внутренней и наружной поверхности стенки.

Данные к задачам 31...40.

Таблица 5.

Величины	Номер задачи									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
$t_{вн}, ^\circ\text{C}$	17	12	15	20	18	24	22	19	17	14
$\alpha_{вн}, \text{Вт/м}^2\cdot\text{К}$	9,0	8,9	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3	8,9	8,8	8,7
$t_{н}, ^\circ\text{C}$	-27	-25	-23	-28	-26	-24	-23	-26	-22	-27
$\alpha_{н}, \text{Вт/м}^2\cdot\text{К}$	13,8	11,8	12,1	12,3	12,5	13,2	13,1	14,8	16,2	17,3

Задачи 41...50.

Определить КПД котельного агрегата, часовой расход условного топлива и его испарительную способность, если известно давление пара P , температура пара t , теплота сгорания топлива $Q_{р.н}$, часовой расход топлива B и температура питательной воды $t_{пв}$.

Данные к задачам 41...50.

Таблица 6.

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

ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- Содержание дисциплины ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники. История развития гидравлики.
- Основные понятия и определения гидравлики.
- Физические свойства жидкостей и газов.
- Основные силы, действующие в жидкостях. Понятие о давлении жидкостей.
- Гидростатика. Гидростатическое давление, его свойства.
- Основное уравнение гидростатики. Понятие пьезометрической высоты, нивелирной и гидростатического напора.
- Закон Паскаля. Гидравлический парадокс.
- Сила давления жидкости на плоскую стенку.
- Сила давления жидкости на криволинейную поверхность.
- Закон Архимеда. Условия плавания тел.
- Гидродинамика. Виды движения, струи.
- Гидравлические характеристики движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение постоянства потока.
- Уравнение Бернулли. Физический смысл. Турбулентность.

64. Содержание дисциплины ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники. История развития гидравлики.
65. Основные понятия и определения гидравлики.
66. Физические свойства жидкостей и газов.
67. Основные силы, действующие в жидкостях. Понятие о давлении жидкостей.
68. Гидростатика. Гидростатическое давление, его свойства.
69. Основное уравнение гидростатики. Понятие пьезометрической высоты, нивелирной и гидростатического напора.
70. Закон Паскаля. Гидравлический парадокс.
71. Сила давления жидкости на плоскую стенку.
72. Сила давления жидкости на криволинейную поверхность.
73. Закон Архимеда. Условия плавания тел.
74. Гидродинамика. Виды движения, струи.
75. Гидравлические характеристики движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение постоянства потока.
76. Уравнение Бернулли. Физический смысл. Турбулентность.
77. Основные понятия. Первое начало термодинамики. Энтропия. Энтальпия.
78. Термодинамические процессы. Изотермический процесс.
79. Изобарный процесс. Анализ, графическое изображение.
80. Изохорный процесс. Анализ, графическое изображение.
81. Политропный процесс. Анализ, графическое изображение.
82. Второе начало термодинамики. Круговые процессы. Цикл Сади Карно.
83. Идеальные циклы ДВС. Основные допущения.
84. Цикл Отто. Диаграмма в P-V координатах.
85. Цикл Дизеля. Диаграмма в P-V координатах.
86. Смешанный цикл ДВС. Диаграмма в P-V координатах.
87. Цикл одноступенчатого компрессора. Изотермическое, политропное, адиабатное сжатие.
88. Компрессоры. Их назначение, классификация.
89. Водяной пар. Основные понятия и определения.
90. Диаграмма p-v водяного пара.
91. h-диаграмма водяного пара.
92. Влажный воздух. h-d диаграмма влажного воздуха.
93. Теплообмен. Способы переноса теплоты.
94. Теплопроводность. Закон Фурье.
95. Теплопроводность плоской стенки.
96. Конвективный теплообмен. Закон теплоотдачи Ньютона.
97. Лучистый теплообмен. Закон Стефана-Больцмана.
98. Котельные установки. Основное и вспомогательное оборудование. Схема котельной установки.
99. Тепловой баланс парового котла.
100. Котлы водогрейные малой производительности.
101. Котлы типа ДКВР.
102. Котлы водогрейные чугунные.
103. Стальные котлы НР-18, ТВГ.

104. Нагреватели воздуха. Их назначение, классификация, устройство.
105. Холодильные установки. Принцип работы.
106. Системы отопления. Их назначение, классификация.
107. Системы горячего водоснабжения. Их назначение, классификация.
108. Системы вентиляции. Их назначение, классификация.
109. Типы сооружений защищенного грунта. Виды обогрева.
110. Естественная и искусственная сушка материалов.
- 100.h-с-диаграмма водяного пара.
101. Влажный воздух. h-d-диаграмма влажного воздуха.
102. Теплообмен. Способы переноса теплоты.
103. Теплопроводность. Закон Фурье.
104. Теплопроводность плоской стенки.
105. Конвективный теплообмен. Закон теплоотдачи Ньютона.
106. Лучистый теплообмен. Закон Стефана-Больцмана.
107. Котельные установки. Основное и вспомогательное оборудование. Схема котельной установки.
108. Тепловой баланс парового котла.
104. Котлы водогрейные малой производительности.
105. Котлы типа ДКВР.
106. Котлы водогрейные чугунные.
107. Стальные котлы НР-18, ТВГ.
108. Нагреватели воздуха. Их назначение, классификация, устройство.
109. Холодильные установки. Принцип работы.
110. Системы отопления. Их назначение, классификация.
111. Системы горячего водоснабжения. Их назначение, классификация.
112. Системы вентиляции. Их назначение, классификация.
113. Типы сооружений защищенного грунта. Виды обогрева. Схемы.
110. Естественная и искусственная сушка материалов. Схемы сушилок.
77. Содержание дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники». История развития гидравлики.
51. Основные понятия и определения гидравлики.
52. Физические свойства жидкостей и газов.
78. Основные силы, действующие в жидкостях. Понятие о давлении жидкостей.
53. Гидростатика. Гидростатическое давление, его свойства.
79. Основное уравнение гидростатики. Понятие пьезометрической высоты, нивелирной и гидростатического напора.
54. Закон Паскаля. Гидравлический парадокс.
55. Сила давления жидкости на плоскую стенку.
56. Сила давления жидкости на криволинейную поверхность.
57. Закон Архимеда. Условия плавания тел.
58. Гидродинамика. Виды движения, струи.
80. Гидравлические характеристики движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение постоянства потока.

59. Уравнение Бернулли. Физический смысл. Турбулентность.
64. Гидравлические машины.
65. Гидро-и пневмотранспорт.
66. Основы сельскохозяйственного водоснабжения.
67. Гидромелиорация.
68. Механизированное орошение.
69. Средства механизации подъема воды.
70. Особенности сельскохозяйственного водоснабжения.
71. Основные понятия и определения технической термодинамики. Исторический очерк.
72. Агрегатное состояние вещества. Рабочее тело и его параметры.
73. Законы идеальных газов.
74. Количество вещества. Закон Авогадро. Уравнение Менделеева-Клайперона.
75. Понятие чистого вещества и смеси. Закон Дальтона. Состав смесей.
76. Теплоемкость газов. Уравнение Майера.
77. Основные понятия. Первое начало термодинамики. Энтропия. Энтальпия.
78. Термодинамические процессы. Изотермический процесс.
79. Изобарный процесс. Анализ, графическое изображение.
80. Изохорный процесс. Анализ, графическое изображение.
81. Политропный процесс. Анализ, графическое изображение.
82. Второе начало термодинамики. Круговые процессы. Цикл Сади Карно.
83. Идеальные циклы ДВС. Основные допущения.
84. Цикл Отто. Диаграмма в P-Vкоординатах.
85. Цикл Дизеля. Диаграмма в P-Vкоординатах.
86. Смешанный цикл ДВС. Диаграмма в P-Vкоординатах.
87. Цикл одноступенчатого компрессора. Изотермическое, политропное, адиабатное сжатие.
88. Компрессоры. Их назначение, классификация.
89. Водяной пар. Основные понятия и определения.
90. Диаграмма p-и водяного пара.
109. h-s-диаграмма водяного пара.
110. Влажный воздух. h-d-диаграмма влажного воздуха.
111. Теплообмен. Способы переноса теплоты.
112. Теплопроводность. Закон Фурье.
113. Теплопроводность плоской стенки.
114. Конвективный теплообмен. Закон теплоотдачи Ньютона.
115. Лучистый теплообмен. Закон Стефана-Больцмана.
116. Котельные установки. Основное и вспомогательное оборудование. Схема котельной установки.
117. Тепловой баланс парового котла.
114. Котлы водогрейные малой производительности.
115. Котлы типа ДКВР.
116. Котлы водогрейные чугунные.
117. Стальные котлы НР-18, ТВГ.
118. Нагреватели воздуха. Их назначение, классификация,

устройство.

- 119. Холодильные установки. Принцип работы.
- 120. Системы отопления. Их назначение, классификация.
- 121. Системы горячего водоснабжения. Их назначение, классификация.
- 122. Системы вентиляции. Их назначение, классификация.
- 123. Типы сооружений защищенного грунта. Виды обогрева. Схемы.
- ПО. Естественная и искусственная сушка материалов. Схемы сушилок.