

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»

**Индивидуальное контрольное задание по дисциплине**

**«Термодинамика, теплотехника и гидравлика»**

Студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Курс, группа \_ Курс II, Группа М11 – ЭХМ \_\_\_\_\_

Шифр зачетной книжки \_\_\_\_\_

Специальность 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок

Вариант № \_\_\_\_\_

*Выбранное контрольное задание по каждой дисциплине обучающемуся необходимо внести в лист задания в соответствии с перечнем заданий или вопросов и двумя последними цифрами шифра зачетной книжки.*

*Обучающийся обязан лист с индивидуальным контрольным заданием вклеить в контрольную работу перед сдачей ее на проверку. Без индивидуального контрольного задания контрольная работа проверяться не будет.*

**Перечень литературы**

1. Кузовлев В.А. Техническая термодинамика и основы теплопередачи. М. 1983
2. Беляев Н.М. Термодинамика. Киев, 1987
3. Ерохин В.Г. Основы термодинамики и теплотехники. М. 1980
4. Воронин Г.Ф. Основы термодинамики. М. 1987
5. Теплова А.В. «Основы гидравлики»
6. Лушева А.А. «основы гидравлики и теплотехники»
7. Мальц Л.У. «Гидравлика в судовых машинах»

**КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

*Контрольное задание выполняется согласно «Методическим указаниям по выполнению контрольной работы для обучающихся по заочной форме обучения в Мурманском морском рыбопромышленном колледже имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ»*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение контрольного задания является одной из основных форм самостоятельной работы и завершает проработку определенных разделов и тем дисциплины, предусмотренных программой.

К работе над контрольным заданием следует приступать только после изучения и усвоения материалов соответствующих разделов и тем.

Требования к оформлению контрольной работы должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов»:

- бумага формата А4 (210 x 297 мм) по ГОСТ 2.301;
- поля: верхнее и нижнее по 2,0 см, левое 2,5 см, правое 1 см;
- абзац (отступ) 1,25 см;
- шрифт текста Times New Roman, размер 14;
- межстрочный интервал – полуторный;
- выравнивание текста – по ширине;
- выравнивание заголовков – по центру;
- количество знаков на странице 1800, включая пробелы и знаки препинания;
- запрет режима висячих строк.

Каждая структурная часть контрольной работы: содержание, введение, главы, заключение, список использованных источников - начинается с новой страницы.

Страницы всего текста, включая приложения, должны быть пронумерованы арабскими цифрами (на титульном листе номер не ставится). Номер страницы проставляют в правом нижнем углу без точки в конце.

Объем контрольной работы составляет 15-20 страниц печатного текста.

После получения незачтенной контрольной работы необходимо внимательно изучить рецензию и все замечания преподавателя, обратить внимание на ошибки и доработать материал. Незачтенная работа выполняется заново или переделывается частично по указанию преподавателя и представляется на проверку вместе с незачтенной работой.

Вариант контрольного задания № 1 (номера пяти задач контрольной работы) определяется по двум последним цифрам шифра обучающегося (таблица 1). Например, если две последние

цифры шифра 24, то учащийся должен решить следующие задачи: 8,30,24,18,33,6,14. Если номер шифра однозначный, то для определения варианта задания необходимо перед номером шифра дописать цифру 0. Так, например, если номер шифра 4, то по цифрам 04 выберем следующие задачи: 36,23,10,4,19,41,35. Если две последние цифры нули, то выполняется 100-й вариант контрольного задания.

Контрольное задание, выполненное небрежно, с наличием грамматических ошибок, возвращается назад.

### КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Как различаются теплоемкости в зависимости от принимаемой единицы количество вещества.
2. Какие процессы и в какой последовательности совершаются в одноступенчатом поршневом компрессоре.
3. Что называется отражательной, пропускательной и поглощательной способностью тела.
4. Анализ продуктов сгорания топлива показал следующий их состав в объемных долях:  $\text{CO}_2=12\%$ ,  $\text{O}_2=7\%$ ,  $\text{CO}=1\%$ ,  $\text{N}_2=80\%$ . Найти массовый состав входящих в смесь газов.
5. Вычертите схему гидравлического домкрата и объясните принцип действия.
6. Местные гидравлические сопротивления, их виды, способы подсчета и определения на практике.
7. Задача: определить давление в водопроводе при расходе  $Q=12\text{л/с}$ . Диаметр трубы первого участка  $d_{\text{тр}1}=50\text{ мм}$ , длина  $L=50\text{ м}$ , второго участка  $d_{\text{тр}2}=80\text{ мм}$ , коэффициент сопротивления трубы  $A=0,03$ .
8. Почему изобарная теплоемкость больше изохорной.
9. Какие насадки называются соплами и какие – диффузорами. Почему процессы, протекающие в соплах и диффузорах можно считать адиабатными.
10. Как изменяется температура в многослойной стенке.
11. Анализ продуктов сгорания топлива, произведенный с помощью аппарата, показал следующий их объемный состав:  $\text{CO}_2=12\%$ ,  $\text{O}_2=7\%$ ,  $\text{CO}=81\%$ . Определить массовый состав газов, входящих в смесь.
12. Виды давлений и приборы для их измерения.
13. Путьевые гидравлические сопротивления. Понятие о гидравлически гладкой и шероховатой трубе.

14. Задача: определить на какой высоте должен располагаться уровень масла в напорном баке маслопровода длиной  $L=60$  м, диаметром  $d_{\text{тр1}}=20$  мм, производительностью  $Q=1,5$  л/сек, коэффициент кинематической вязкости масла  $\nu=0,6$  см<sup>2</sup>/см.
15. Почему изобарная теплоемкость больше изохорной.
16. Что такое коэффициент теплоотдачи и какова его размерность.
17. Анализ продуктов сгорания топлива, произведенный с помощью аппарата, показал следующий их сгорания топлива, производственный с помощью аппарата, показал следующий их объемный состав:  $\text{CO}_2=12\%$ ,  $\text{O}_2=7\%$ ,  $\text{CO}=81\%$ . Определить массовый состав газов, входящих в смесь.
18. Для цикла поршневого двигателя со смешанным подводом теплоты определить параметры в характерных точках цикла если дано:  $P_1=0,1$  МПа,  $t_1=27^\circ\text{C}$ ,  $\epsilon=10$ ,  $\lambda=1,4$ ,  $\rho=1,5$ ,  $m=1$  кг,  $K=1,4$ . Определить работу, теплоту, КПД. Теплоемкость считать постоянной.
19. Виды давлений и приборы для их измерения.
20. Путьевые гидравлические сопротивления. Понятие о гидравлически гладкой и шероховатой трубе.
21. Задача: определить на какой высоте должен располагаться уровень масла в напорном баке маслопровода длиной  $L=60$  м, диаметром  $d_{\text{тр1}}=20$  мм, производительностью  $Q=1,5$  л/сек, коэффициент кинематической вязкости масла  $\nu=0,6$  см<sup>2</sup>/см.
22. В каких единицах измеряют давление, температуру, удельный объем и плотность в системе СИ.
23. Почему адиабата в  $P$ - $V$  координатах проходит круче изотермы.
24. Почему в конвективном теплообмене при переходе ламинарного движения в турбулентное условие теплообмена улучшаются.
25. Воздух в количестве  $6$  см<sup>3</sup> при давлении  $0,3$  МПа и температуре  $25^\circ\text{C}$  нагревается при постоянном давлении до  $130^\circ\text{C}$ . Найти количество подведенной теплоты, работу, изменение внутренней энергии.
26. Схема и принцип действия мультипликатора давления.
27. Понятие об удельной энергии жидкости и ее виды.
28. Задача: подсчитать нагрузку от давления жидкости на стенку цистерны автомобиля, если он стоит. Цистерна имеет длину  $5$  м, диаметр  $2$  м, заполнена маслом  $M=9000$  Н/м<sup>3</sup>.

29. Как определяется абсолютное давление газа, когда оно больше и когда оно меньше барометрического.
30. Изобразите схему устройства и поясните принцип работы одноступенчатого компрессора какие делаются допущения.
31. Что такое конвективный теплообмен, в чем его сущность.
32. Сосуд емкостью 90 литров содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30° С. Определить количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить давление до 1,6 МПа. Теплоемкость считать постоянной.
33. Вычертите схему гидравлического пресса и приведите его расчет.
34. Гидравлическое уравнение неразрывности или сплошности потока и его следствие.
35. Задача: производительность масляного насоса двигателя составляет 0,1л/сек. Подсчитать весовой расход, среднюю скорость масла и режим движения жидкости, если относительный вес масла=0,88, а диаметр трубы  $d_{тр1}=15$  мм.
36. Как изображаются графически в T-S координатах термодинамические процессы газов.
37. Какие насадки называются соплами и какие – диффузорами. Почему процессы, протекающие в соплах и диффузорах можно считать адиабатными.
38. Почему в конвективном теплообмене при переходе ламинарного движения в турбулентное условия теплообмена улучшаются.
39. От сжигания 1кг мазута в топке парового котла получится  $V_{CO_2}=1,85$  м<sup>3</sup>,  $V_{O_2}=0,77$  м<sup>3</sup>,  $V_{N_2}=12,78$  м<sup>3</sup>. пересчитать смесь на массовый состав и определить парциальные давления компонентов, если  $P=0,1$  МПа.
40. Закон Паскаля и его математическое выражение.
41. Виды трубопроводов, характеристика трубопровода и факторы, влияющие на нее.
42. Задача: автомобиль с цистерной движется по ровной дороге со скоростью 60км/ч, начинает тормозить и останавливается через 5 секунд. Цистерна имеет длину 5м, диаметр цистерны 2м, перевозит воду. Определить нагрузку от давления жидкости на стенку цистерны автомобиля.
43. Почему изобарная теплоемкость больше изохорной.
44. Что такое коэффициент теплоотдачи и какова его размерность.
45. Анализ продуктов сгорания топлива, произведенный с помощью аппарата, показал следующий их объемный состав:  $CO_2=12\%$ ,  $O_2=7\%$ ,  $CO=81\%$ . Определить массовый состав газов, входящих в смесь.
46. Для цикла поршневого двигателя со смешанным подводом теплоты определить параметры в характерных точках цикла если дано:  $P_1=0,1$  МПа,  $t_1=27^\circ$  С,  $\varepsilon=10$ ,

$\lambda=1,4$ ,  $\rho=1,5$ ,  $m=1$  кг,  $K=1,4$ . Определить работу, теплоту, КПД. Теплоемкость считать постоянной.

47. Виды давлений и приборы для их измерения.

48. Путевые гидравлические сопротивления. Понятие о гидравлически гладкой и шероховатой трубе.

49. Задача: определить на какой высоте должен располагаться уровень масла в напорном баке маслопровода длиной  $L=60$ м, диаметром  $d_{тр1}=20$  мм, производительностью  $Q=1,5$ л/сек, коэффициент кинематической вязкости масла  $\nu=0,6$ см<sup>2</sup>/см.

**Таблица**

№ вариант а (две последние цифры шифра)	Номер контрольных задач							№ вариант а (две последние цифры шифра)	Номер контрольных задач						
	1	37	3	32	40	13	7		1	37	3	32	40	13	7
01	1	37	3	32	40	13	7	51	1	37	3	32	40	13	7
02	15	2	31	39	12	27	21	52	15	2	31	39	12	27	21
03	22	16	38	11	26	20	28	53	22	16	38	11	26	20	28
04	36	23	10	4	19	41	35	54	36	23	10	4	19	41	35
05	29	9	17	25	5	34	42	55	29	9	17	25	5	34	42
06	8	30	24	18	33	6	14	56	8	30	24	18	33	6	14
07	1	37	3	32	40	13	7	57	1	37	3	32	40	13	7
08	15	2	31	39	12	27	21	58	15	2	31	39	12	27	21
09	22	16	38	11	26	20	28	59	22	16	38	11	26	20	28
10	36	23	10	4	19	41	35	60	36	23	10	4	19	41	35
11	29	9	17	25	5	34	42	61	29	9	17	25	5	34	42
12	8	30	24	18	33	6	14	62	8	30	24	18	33	6	14
13	1	37	3	32	40	13	7	63	1	37	3	32	40	13	7
14	15	2	31	39	12	27	21	64	15	2	31	39	12	27	21
15	22	16	38	11	26	20	28	65	22	16	38	11	26	20	28
16	36	23	10	4	19	41	35	66	36	23	10	4	19	41	35
17	29	9	17	25	5	34	42	67	29	9	17	25	5	34	42
18	8	30	24	18	33	6	14	68	8	30	24	18	33	6	14
19	1	37	3	32	40	13	7	69	1	37	3	32	40	13	7
20	15	2	31	39	12	27	21	70	15	2	31	39	12	27	21
21	22	16	38	11	26	20	28	71	22	16	38	11	26	20	28
22	36	23	10	4	19	41	35	72	36	23	10	4	19	41	35
23	29	9	17	25	5	34	42	73	29	9	17	25	5	34	42
24	8	30	24	18	33	6	14	74	8	30	24	18	33	6	14
25	1	37	3	32	40	13	7	75	1	37	3	32	40	13	7
26	15	2	31	39	12	27	21	76	15	2	31	39	12	27	21
27	22	16	38	11	26	20	28	77	22	16	38	11	26	20	28
28	36	23	10	4	19	41	35	78	36	23	10	4	19	41	35
29	29	9	17	25	5	34	42	79	29	9	17	25	5	34	42
30	8	30	24	18	33	6	14	80	8	30	24	18	33	6	14
31	1	37	3	32	40	13	7	81	1	37	3	32	40	13	7
32	15	2	31	39	12	27	21	82	15	2	31	39	12	27	21

<b>33</b>	22	16	38	11	26	20	28	<b>83</b>	22	16	38	11	26	20	28
<b>34</b>	36	23	10	4	19	41	35	<b>84</b>	36	23	10	4	19	41	35
<b>35</b>	29	9	17	25	5	34	42	<b>85</b>	29	9	17	25	5	34	42
<b>36</b>	8	30	24	18	33	6	14	<b>86</b>	8	30	24	18	33	6	14
<b>37</b>	1	37	3	32	40	13	7	<b>87</b>	1	37	3	32	40	13	7
<b>38</b>	15	2	31	39	12	27	21	<b>88</b>	15	2	31	39	12	27	21
<b>39</b>	22	16	38	11	26	20	28	<b>89</b>	22	16	38	11	26	20	28
<b>40</b>	36	23	10	4	19	41	35	<b>90</b>	36	23	10	4	19	41	35
<b>41</b>	29	9	17	25	5	34	42	<b>91</b>	29	9	17	25	5	34	42
<b>42</b>	8	30	24	18	33	6	14	<b>92</b>	8	30	24	18	33	6	14
<b>43</b>	1	37	3	32	40	13	7	<b>93</b>	1	37	3	32	40	13	7
<b>44</b>	15	2	31	39	12	27	21	<b>94</b>	15	2	31	39	12	27	21
<b>45</b>	22	16	38	11	26	20	28	<b>95</b>	1	37	3	32	40	13	7
<b>46</b>	36	23	10	4	19	41	35	<b>96</b>	15	2	31	39	12	27	21
<b>47</b>	29	9	17	25	5	34	42	<b>97</b>	22	16	38	11	26	20	28
<b>48</b>	8	30	24	18	33	6	14	<b>98</b>	36	23	10	4	19	41	35
<b>49</b>	1	37	3	32	40	13	7	<b>99</b>	29	9	17	25	5	34	42
<b>50</b>	15	2	31	39	12	27	21	<b>100</b>	8	30	24	18	33	6	14