

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**



**ГИДРАВЛИЧЕНСКИЕ И
ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
ТиТТМО**

**Методические указания для
выполнения контрольной работы**

Новосибирск 2016

Кафедра автомобилей и тракторов

УДК
ББК

Составители: *С.В. Речкин, С.П. Матяш*

Рецензент к.т.н., доц. *А.А. Малышко*

Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО: метод. указания для выполнения контр.работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.В. Речкин, С.П. Матяш. – Новосибирск, 2016. – 16 с.

Методические указания содержат задания для контрольной работе по дисциплине "Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО"

Предназначены для бакалавров Инженерного института всех форм обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Профиль Автомобили и автомобильное хозяйство.

Утверждены и рекомендованы к изданию методической комиссией Инженерного института (протокол № 15 от 07 марта 2016 г.).

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2016

© Инженерный институт, 2016

УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В течение семестра студенты изучают структуру и основные составляющие элементы гидро и пневмопривода самостоятельно, закрепление изученного материала проводится в форме интерактивного опроса и контрольной работы, в которой отражаются вопросы связанные с решением задач по гидравлическому приводу, а также расчет пневматического тормозного привода грузового автомобиля. Итоговая аттестация по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО» проводится в форме зачета.

Самостоятельная работа студентов при изучении раздела «гидропривод» включает в себя углубленное изучение конструкции и принципа работы гидравлических машин. При изучении раздела «Пневмопривод» студенты изучают основные аппараты пневматического тормозного привода и использование пневмопривода на производстве. Задание для самостоятельной работы выдается студентам на первом практическом занятии, в котором необходимо приводить ответы на поставленные вопросы.

Контрольная работа по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО» состоит из двух разделов. В первой части контрольной работы студент отвечает на 6 теоретических вопросов по устройству гидравлических и пневматических систем. При выборе задания учитывают предпоследнюю и последнюю цифры номера зачетки, а также первая буква фамилии.

Каждый студент получает индивидуальное задание контрольной работы, состоящее из 6 вопросов (по одному из каждой группы).

Выполнению задания должно предшествовать самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.

При этом следует руководствоваться методическими указаниями, лекционным материалом и литературными источниками.

Ответы на вопросы контрольной работы должны быть краткими, ясными и четкими. Недопустимо в качестве ответов переписывать отдельные части учебника. Схемы, эскизы и графики необходимо выполнять четко и аккуратно.

В конце работы приводится список использованной литературы, а в тексте работы ссылки на соответствующий источник.

Индивидуальное задание ко 2 части контрольной работы содержит исходные данные к расчету пневматического тормозного привода автомобиля. Контрольная работа оформляется в соответствии с требованиями, принятыми для контрольных и курсовых работ в Инженерном институте. Контрольная работа защищается студентом по окончании лекционного курса.

После защиты студент допускается к зачету.

Выполнение домашнего задания контролируется преподавателем на следующем занятии после изучения определенного раздела. При успешном

выполнении домашней работы по всем разделам журнала студенту зачитывается выполнение контрольной работы и он допускается к зачету.

Номера вопросов для контрольной работы №1 по гидропневмоприводу

Последняя цифра шифра		0				1				2				3			
		А-К		Л-Я		А-К		Л-Я		А-К		Л-Я		А-К		Л-Я	
Первая буква фамилии		А-К		Л-Я		А-К		Л-Я		А-К		Л-Я		А-К		Л-Я	
предпоследняя цифра шифра	0	18	23	1	37	13	35	6	24	19	38	19	24	2	38	14	36
		44	65	58	79	57	63	50	78	56	75	45	66	59	80	58	64
		86	120	85	104	85	118	94	112	94	113	87	111	86	105	86	119
	1	6	37	19	27	11	29	10	39	13	32	7	38	20	28	12	30
		50	72	60	77	60	78	52	80	51	80	51	73	45	78	54	79
		94	116	96	115	97	116	93	114	89	108	95	117	97	116	98	117
	2	19	25	3	24	17	28	5	26	18	37	20	26	4	25	18	29
		46	80	55	66	49	80	57	78	49	68	47	71	56	67	50	73
		88	109	87	108	91	112	89	110	87	106	88	110	88	109	92	113
	3	16	27	14	35	13	34	19	30	18	27	17	28	15	36	14	35
49		71	52	73	58	80	51	80	46	75	50	72	53	74	59	71	
93		115	90	119	97	101	93	114	84	103	94	116	91	120	98	102	
4	9	31	17	35	1	40	16	35	12	34	10	32	18	36	2	31	
	53	75	45	78	45	77	41	77	56	78	54	76	46	79	46	78	
	97	103	89	120	89	111	98	120	100	106	98	104	90	105	90	112	
5	14	37	9	30	7	29	11	33	11	33	15	38	10	31	8	30	
	55	73	57	68	41	65	55	77	57	69	56	74	58	69	42	66	
	96	104	85	106	95	120	99	120	99	105	97	105	86	107	96	108	
6	18	25	13	34	12	28	2	24	11	32	19	26	14	35	13	29	
	47	69	51	72	54	70	46	78	49	80	48	70	52	73	55	71	
	91	120	89	110	97	120	90	112	87	118	92	101	90	111	98	112	
7	15	34	10	38	10	31	14	33	7	28	16	35	11	39	11	32	
	58	72	54	76	48	69	50	71	45	66	59	73	55	77	49	70	
	91	110	100	104	96	107	100	109	83	104	92	111	91	105	97	108	
8	15	33	16	22	17	38	13	31	18	37	16	34	17	23	18	39	
	51	79	57	66	48	67	59	77	48	66	52	80	58	67	49	68	
	87	120	99	110	90	109	85	117	92	120	88	119	100	111	91	110	
9	18	23	19	28	8	27	10	29	1	22	19	24	20	29	9	28	
	49	66	57	66	50	69	58	67	43	64	50	67	58	67	51	70	
	93	111	85	104	92	117	100	105	85	106	94	112	86	105	93	118	

Окончание таблицы

4				5				6				7				8				9			
А-К		Л-Я																					
7	25	20	39	20	25	3	39	15	37	8	26	19	40	1	26	4	40	16	38	9	27	20	41
51	79	57	76	46	67	50	61	59	65	52	80	58	77	47	68	51	62	60	66	53	79	59	78
95	113	95	114	88	112	87	106	87	120	96	114	96	115	89	113	88	107	88	113	97	115	97	116
11	40	14	33	8	39	3	29	13	31	12	28	15	34	9	40	4	30	14	32	13	29	16	35
53	77	52	61	52	74	46	79	55	80	54	78	53	62	53	75	47	80	56	66	55	79	54	63
94	115	90	109	96	118	98	117	99	118	95	116	91	110	97	119	99	118	100	119	96	117	92	111
6	27	19	38	1	27	5	26	19	30	7	28	20	39	2	28	6	27	20	31	8	29	17	40
58	79	50	69	48	72	57	68	51	74	59	80	51	70	49	73	58	69	52	75	60	62	52	71
90	111	88	107	89	111	89	110	93	114	91	112	89	108	90	112	90	111	94	115	92	113	90	109
20	31	19	28	18	29	16	37	15	36	7	32	20	29	19	30	17	38	16	37	7	33	1	30
52	70	47	76	51	73	54	75	60	72	53	71	48	77	52	74	55	76	53	73	54	72	49	78
94	115	85	104	95	117	92	101	99	103	95	116	86	105	96	118	93	102	100	104	96	117	87	106
17	36	13	35	11	33	19	37	3	32	18	37	14	36	12	34	20	38	4	33	19	38	15	37
42	78	57	79	55	77	47	80	47	79	43	79	58	80	56	78	48	71	47	80	44	69	59	74
99	101	100	107	99	105	91	106	91	113	100	102	97	108	100	106	92	107	92	114	99	103	98	109
12	34	12	34	16	39	11	32	9	31	13	35	13	35	17	40	12	33	10	32	14	36	14	36
56	78	58	70	57	75	59	70	43	67	57	79	59	71	58	76	60	71	44	68	58	80	60	72
100	119	100	106	98	106	87	108	97	109	91	120	92	107	99	107	88	109	98	110	92	109	93	108
3	25	12	33	20	27	15	36	14	30	4	26	13	34	5	28	16	37	15	31	5	27	14	35
47	79	50	61	49	71	53	74	56	72	48	80	51	62	50	72	54	75	57	73	49	72	52	63
91	113	88	119	93	102	91	112	99	113	92	114	89	120	94	103	92	113	100	114	93	115	90	119
15	34	8	29	17	36	12	40	12	33	16	35	9	30	18	37	13	21	13	34	17	36	10	31
53	72	46	67	60	74	56	78	50	71	54	73	47	68	51	75	57	79	51	72	55	74	48	69
92	110	84	105	93	112	92	106	98	109	93	111	85	106	94	113	93	107	99	110	94	112	86	107
14	32	19	38	17	35	18	24	19	40	15	33	18	39	18	36	19	25	20	31	16	34	19	40
60	78	49	67	53	62	59	68	50	69	46	79	50	68	54	63	60	69	51	70	47	80	51	69
86	118	93	111	89	120	82	112	92	111	87	119	94	112	90	119	83	113	93	112	88	120	95	113
11	30	2	23	20	24	4	30	10	29	12	31	3	24	1	25	5	31	11	30	13	32	4	25
59	68	44	65	51	68	59	68	52	71	60	69	45	66	52	69	61	69	53	72	53	70	46	97
81	106	86	107	95	113	87	106	94	119	82	107	87	108	96	114	88	107	95	120	83	108	88	109

Вопросы для контрольной работы по дисциплине
«Гидравлические и пневматические системы ТпТМО»

1. Назначение пневматического и гидравлического приводов мобильных машин, их преимущества и недостатки.
2. Классификация объемных гидро- и пневмошин.
3. Требования, предъявляемые к пневматическим тормозным приводам автомобилей.
4. Особенность конструкции гидросистемы колесного передвижного погрузчика.
5. Компрессоры и компрессорные станции. Определение, типы.
6. Гидравлические реле давления и времени.
7. Аппараты подготовки и аккумуляирования сжатого воздуха.
8. Аппараты органов управления.
9. Элементы передаточного механизма.
10. Исполнительные органы пневмопривода.
11. Использование гидропередаточных механизмов в мобильных машинах
12. Какими тормозными системами оборудованы автомобили КамАЗ?
13. Назначение регулятора давления, где он установлен?
14. Назначение защитных клапанов. Какие защитные клапаны устанавливаются на автомобилях?
15. Способы разгрузки насосов от давления
16. Из-за чего при торможении рабочим тормозом колеса задней тележки срабатывают раньше, чем колеса переднего моста?
17. Типы тормозных камер, назначение, принцип работы.
18. За счет чего обеспечивается торможение автомобиля при включении вспомогательного тормоза?
19. Какие приборы обеспечивают опережение затормаживания колес задней тележки?
20. Дроссельное регулирование, объемное регулирование, комбинированное регулирование опишите особенности.

21. Чем отличаются пневмосистемы с однопроводным приводом и двухпроводным приводом?
22. Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур.
23. Устройство и принцип работы лопастных гидромашин.
24. Основное уравнение гидротрансформатора, КПД, коэффициент трансформации.
25. Привести гидравлическую схему передачи рулевого управления автомобиля.
26. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
27. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения .
28. Последовательность расчета пневматического тормозного привода автомобиля.
29. Пневматические подвески, их преимущества и недостатки, требования к ним.
30. Область применения шестеренных насосов. Основные их характеристики. Преимущества и недостатки.
31. Классификация динамических насосов.
32. Каким образом и в каких отраслях применяется сжатый воздух.
33. Из чего состоит компрессорная установка, ее назначение. Определение компрессора.
34. Особенность конструкции гидросистемы телескопического погрузчика.
35. Поршневые компрессоры. Расчет мощности приводного двигателя компрессора.
36. Ротационные компрессоры, классификация, применение. Преимущества и недостатки.
37. Пневматический тормозной привод тормозов шасси автомобилей. Общие технические требования. Преимущества и недостатки. Структурное деление привода.
38. Однопроводный и двухпроводный привод. Преимущества и недостатки. Тенденции развития пневматических приводов тормозов автомобилей.
39. Основные элементы пневмоаппаратов. Клапаны.

40. Вихревые насосы. Область применения. Принцип действия .
41. Аппараты подготовки и аккумуляции сжатого воздуха. Фильтры, регуляторы, регуляторы, влагомаслоотделители, ресиверы.
42. Аппараты подготовки и аккумуляции сжатого воздуха. Предохранители против замерзания, осушители, защитные клапаны.
43. Способы разгрузки компрессоров от давления.
44. Работа воздухораспределителя прицепа.
45. Сравнение способов регулирования параметров воздушного потока в пневматических машинах
46. Исполнительные органы пневмопривода управления тормозами.
47. элементы контроля и сигнализации.
48. Пневматический тормозной привод автомобиля КАМАЗ-5320.
49. Пневматический тормозной привод автомобиля МАЗ-6420
50. Основные неполадки в пневмосистемах и способы их устранения
51. Пневматический тормозной привод полуприцепов.
52. Пневматический тормозной привод автомобиля ЗИЛ-433100.
53. Рабочая тормозная система (на примере пневмопривода КАМАЗ-5320).
54. Запасная и стояночная тормозные системы (на примере пневмопривода КАМАЗ-5320).
55. Вспомогательная и запасная тормозные системы (на примере пневмопривода КАМАЗ-5320).
56. Система подготовки сжатого воздуха (на примере пневмопривода КАМАЗ-5320).
57. Работа регулятора давления.
58. Работа тормозного двухсекционного крана.
59. Работа крана защитного одинарного.
60. Работа крана защитного двойного.
61. Поворотные гидроцилиндры, устройство принцип работы.

62. Работа ускорительного крана.
63. Работа тормозной камеры.
64. Работа пружинного аккумулятора.
65. Типовые схемы объемного гидропривода
66. Работа кнопочного пневматического крана.
67. Пластинчатые насосы и гидромоторы.
68. Гидростатическая трансмиссия мобильных машин.
69. Работа клапана управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом.
70. Работа регулятора тормозных сил.
71. Основные характеристики процесса сжатия воздуха. Понятие давления, влажности, состава газообразного рабочего тела.
72. Гидравлические навесные системы тракторов.
73. Пневматические подвески, их преимущества и недостатки, требования к ним.
74. Рабочие жидкости в объемных гидропередачах.
75. Вспомогательная тормозная система ТС.
76. Структурная схема гидропривода.
77. Схемы гидростатических трансмиссий
78. Преимущества и недостатки гидропривода
79. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей для гидропривода.
80. Коэффициент полезного действия гидравлических машин
81. Пластинчатые насосы и гидромоторы.
82. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы.
83. Устройство и принцип действия аксиально-поршневых насосов и их основные характеристики. Достоинства и недостатки, области применения. Особенности конструкций.
84. Гидроцилиндры. Основные схемы. Методы выбора и расчет основных параметров гидроцилиндров.
85. Поворотные гидроцилиндры, устройство, принцип работы.
86. Гидроцилиндры прямолинейного действия, устройство, принцип работы.
87. Классификация гидрораспределителей.

88. Золотниковые гидрораспределители.
89. Крановые гидрораспределители.
90. Мощность и коэффициент полезного действия гидравлических двигателей. Нагрев рабочей жидкости в системах дроссельного регулирования.
91. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.
92. Напорные гидроклапаны.
93. Редукционные клапаны давления гидро- и пневмосистем
94. Обратные гидроклапаны.
95. Индикаторные диаграммы гидромашин. Пути совершенствования рабочих процессов в гидромашинах. Борьба с шумом. Определение потерь в гидромашинах.
96. Делители (сумматоры) потока.
97. Гидробаки и теплообменники.
98. Фильтры применяемые в гидравлическом приводе, *Конструкции фильтров*
99. Гидравлические аккумуляторы.
100. Гидравлические следящие приводы, гидроусилители.
101. Способы регулирования скорости движения гидравлических двигателей и их основные схемы
102. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки.
103. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
104. Суммирующие, телескопические и мембранные гидроцилиндры. Сильфоны. Их характеристики, особенности и область применения.
105. Характеристика рабочих жидкостей
106. Способы синхронизации движений двух и более гидро- и пневмоприводов
107. Пластинчатые насосы и гидромоторы
108. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
109. Пневматический тормозной привод полуприцепов.
110. Пневматический тормозной привод автомобиля ЗИЛ-433100.
111. Пневматические подвески, их преимущества и недостатки, требования к ним.

112. Пневматический тормозной привод тормозов шасси автомобилей. Общие технические требования. Преимущества и недостатки. Структурное деление привода.
113. Задача, функции и структура пневматического тормозного привода
114. Разновидности уплотнений гидро- и пневматических устройств
115. Схема двухпроводного тормозного пневмопривода автопоезда
116. Основные типы тормозных систем транспортных средств.
117. Требования к тормозным системам автопоездов
118. Какими тормозными системами оборудованы автомобили КамАЗ?
119. Система подготовки сжатого воздуха.
120. Разновидности аппаратуры для очистки рабочей жидкости и принцип ее действия.

Исходные данные расчета пневматического тормозного привода грузового автомобиля

Вариант	Марка автомоб.	Колесная формула	База L, м	Высота центра тяжести, м	Полная масса, кг	Нагрузка на перед ось, кг	Нагрузка на задн ось, кг	$r_k, м$	$J^{m_{kl}}$	J
1	КамАЗ-5511	6*4	2,98+1,5	1,5	19500	5750	13750	0,52	2,1	0,031
2	КамАЗ-4310	6*6	3,5+1,4	1,5	15015	4335	10680	0,52	2,1	0,031
3	КамАЗ-5325	4*2	4,9	1,5	19600	5650	13950	0,52	2,1	0,031
4	КамАЗ-53212	6*4	3,5+1,4	1,5	18525	5090	13435	0,52	2,1	0,031
5	КамАЗ-5320	6*4	3,5+1,4	1,5	15810	4155	11655	0,52	2,1	0,031
6	Урал-5557	6*6	3,52+1,4	1,5	16600	4230	12370	0,52	2,1	0,031
7	Зил- 4505	4*2	3,3	1,3	11300	3100	8200	0,5	1,32	0,025
8	Зил-133Г	6*4	4,8+1,4	1,5	18200	5300	12900	0,5	1,32	0,025
9	Зил- 4327	4*2	4,7	1,4	10100	2100	8000	0,5	1,32	0,025
10	Зил-43318	4*2	4,6	1,3	19400	5150	14250	0,5	1,33	0,025

Вариант	Марка автомоб.	Колесная формула	База L, м	Высота центра тяжести, м	Полная масса, кг	Нагрузка на перед ось, кг	Нагрузка на задн ось, кг	$r_k, м$	J^m_{kl}	J
11	Зил-431900	4*2	4,0	1,3	10500	3000	7500	0,5	1,32	0,025
12	Зил-433100	4*2	4,6	1,3	12000	3000	9000	0,5	1,33	0,025
13	Зил-431151	4*2	4,7	1,3	10200	2200	8000	0,5	1,32	0,025
14	Зил-431410	4*2	4,1	1,3	9600	2400	7200	0,5	1,33	0,025
15	ГАЗ-4301	4*2	3,77	1,25	9050	2632	6418	0,42	2	0,027
16	ГАЗ-33078	4*2	3,77	1,2	8040	2410	5630	0,42	2	0,027
17	ГАЗ-33073	4*2	3,77	1,25	8050	2425	5625	0,42	2	0,027
18	ГАЗ-3307	4*2	3,77	1,22	7850	2390	5460	0,42	2	0,027

Продолжение таблицы

Вариант	β'_0	β'_1	β''_0	β''_1	j	$r_b, м$	μ	l_k	P_p	l	$d_k, мм$
1	135	25	140	35	6	0,27	0,35	0,1	7,5	8	0,018
2	135	25	140	35	6	0,27	0,35	0,1	7,7	8	0,018
3	135	25	140	35	6	0,27	0,35	0,1	7,9	8	0,018
4	135	25	140	35	6	1	0,35	0,1	8	8	0,018
5	135	25	140	35	6	0,27	0,35	0,1	7,5	8	0,018
6	135	25	140	35	6	0,27	0,35	0,1	7,6	8	0,018
7	130	25	135	30	7	0,25	0,32	0,12	7	5,5	0,010
8	130	25	135	30	6,5	0,25	0,32	0,12	8	6	0,010
9	130	35	135	30	7,4	0,25	0,32	0,12	7,5	5,5	0,010
10	130	35	135	30	7,5	0,25	0,32	0,12	8	5,3	0,010
11	130	35	135	25	7,6	0,25	0,32	0,12	7,4	5,1	0,010
12	130	35	135	25	7,9	0,25	0,32	0,12	8	4,8	0,010
13	130	35	135	25	8	0,25	0,32	0,12	7	5,3	0,010
14	130	35	135	25	7,8	0,25	0,32	0,12	7,2	5,6	0,010
15	125	35	130	30	7	0,21	0,37	0,128	5,6	4	0,012
16	125	35	130	30	7	0,21	0,37	0,128	5,6	4	0,012
17	125	35	130	30	7	0,21	0,37	0,128	5,6	4	0,012
18	125	35	130	30	7	0,21	0,37	0,128	5,6	4	0,012

Продолжение таблицы

Вариант	Марка автомоб.	Колесная формула	База L, м	Высота центра тяжести, м	Полная масса, кг	Нагрузка на перед ось, кг	Нагрузка на задн ось, кг	$r_k, м$	J^m_{kl}	J
19	МАЗ-5551	4*2	3,3	1,4	16230	4385	11845	0,6	2,1	0,048
20	МАЗ-5549	4*2	3,4	1,37	15375	4215	11160	0,6	2,1	0,048
21	МАЗ-53371	4*2	3,95	1,4	16000	4530	11470	0,6	2,1	0,048
22	МАЗ-5335	4*2	3,95	1,35	14950	4112	10838	0,6	2,1	0,048
23	КрАЗ-65103	6*4	4,08+1,4	1,82	24880	7120	17760	0,55	2,5	0,032
24	КрАЗ-6510	6*4	4,08+1,4	1,82	24675	6575	18100	0,55	2,5	0,032
25	КрАЗ-25001	6*4	4,88+1,4	1,82	24000	6115	17885	0,55	2,5	0,032

26	КрА3-260М	6*6	4,6+1,4	1,8	22000	5820	16180	0,55	2,5	0,032
27	КамА3-55111	6*4	3,19+1,32	1,62	22200	5780	16420	0,52	2,7	0,037
28	КамА3-5511	6*4	2,84+1,23	1,58	19000	5525	13475	0,52	2,7	0,037
29	КамА3-4310	6*6	3,34+1,32	1,4	14715	4235	10480	0,52	2,7	0,037
30	КамА3-5325	4*2	4,65	1,6	19000	5350	13650	0,52	2,7	0,037
31	КамА3-53212	6*4	3,19+1,32	1,57	18225	4990	13235	0,52	2,7	0,037
32	КамА3-5320	6*4	3,19+1,32	1,45	15305	3950	11355	0,52	2,7	0,037
33	Урал-5557	6*6	3,52+1,4	1,47	16300	4130	12170	0,52	2,7	0,037
34	Урал-43202	6*6	3,52+1,4	1,45	15175	3820	11355	0,52	2,7	0,037
35	Урал-4320	6*6	3,52+1,4	1,43	13745	3780	9965	0,52	2,7	0,037
36	Зил-4516	6*4	3,8	1,49	18600	5435	13165	0,48	1,38	0,02
37	Зил-4505	4*2	3,3	1,27	11130	3175	7955	0,48	1,38	0,02

Продолжение таблицы

Вариант	β'_0	β'_1	β''_0	β''_1	j	$r_b, м$	μ	l_k	P_p	l	$d_k, мм$
19	130	30	140	35	6	0,31	0,34	0,127	7	6	0,016
20	130	30	140	35	6	0,31	0,34	0,127	7	6	0,016
21	130	30	140	35	6	0,31	0,34	0,127	7	6	0,016
22	130	30	140	35	6	0,31	0,34	0,127	7	6	0,016
23	120	35	125	35	7	0,28	0,36	0,1	7	5	0,018
24	120	35	125	35	7	0,28	0,36	0,1	7	5	0,018
25	120	35	125	35	7	0,28	0,36	0,1	7	5	0,018
26	120	35	125	35	7	0,28	0,36	0,1	7	5	0,018
27	125	30	125	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
28	125	30	135	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
29	125	30	135	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
30	125	30	135	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
31	125	30	135	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
32	125	30	135	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
33	125	30	135	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
34	125	30	135	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
35	125	30	135	30	8	0,3	0,4	0,12	8	7	0,018
36	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010
37	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010

Продолжение таблицы

Вариант	Марка автомоб.	Колесная формула	База $L, м$	Высота центра тяжести, м	Полная масса, кг	Нагрузка на перед ось, кг	Нагрузка на задн ось, кг	$r_k, м$	$J_{m,kl}$	J
38	Зил-133Г	6*4	4,61+1,4	1,47	18095	5240	12855	0,48	1,38	0,02
39	Зил-4327	4*2	4,5	1,3	9685	2750	6935	0,48	1,38	0,02
40	Зил-43318	4*2	4,5	1,25	19125	5120	14005	0,48	1,38	0,02
41	Зил-431900	4*2	3,8	1,25	10460	3050	7410	0,48	1,38	0,02
42	Зил-433100	4*2	4,5	1,23	11725	3215	8510	0,48	1,38	0,02
43	Зил-431151	4*2	4,5	1,25	10800	2845	7955	0,48	1,38	0,02
44	Зил-431410	4*2	3,8	1,23	10605	2975	7630	0,48	1,38	0,02
45	ГАЗ-3508	4*2	3,77	1,23	7930	2340	5590	0,42	2	0,027

46	ГА3-3306	4*2	3,77	1,2	6450	1935	4515	0,42	2	0,027
47	КрА3-65103	6*4	4,18+1,4	1,82	24880	7120	17760	0,55	2,5	0,032
48	КрА3-6510	6*4	4,18+1,4	1,82	24435	6435	18000	0,55	2,5	0,032
49	КрА3-25001	6*4	4,98+1,4	1,82	24200	5915	18285	0,55	2,5	0,032
50	КрА3-260М	6*6	4,5+1,4	1,8	22710	5630	17080	0,55	2,5	0,032

Окончание таблицы

Вариант	β'_0	β'_1	β''_0	β''_1	j	$r_{\phi}, м$	μ	l_k	P_p	l	$d_k, мм$
38	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010
39	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010
40	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010
41	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010
42	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010
43	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010
44	120	30	130	25	8	0,25	0,32	0,125	6	5	0,010
45	125	35	130	30	7	0,21	0,37	0,128	5,6	4	0,012
46	125	35	130	30	7	0,21	0,37	0,128	5,6	4	0,012
47	120	35	125	35	7	0,28	0,36	0,1	7	5	0,018
48	120	35	125	35	7	0,28	0,36	0,1	7	5	0,018
49	120	35	125	35	7	0,28	0,36	0,1	7	5	0,018
50	120	35	125	35	7	0,28	0,36	0,1	7	5	0,018

r_k – радиус колеса, м;

J_{kl}^m – момент инерции колеса, кг*м*с²;

J – момент инерции вращающихся масс, кг*м*с²;

β'_0 – угол обхвата тормозной накладкой переднего тормозного механизма;

β'_1 – неохваченный угол тормозной накладкой переднего тормозного механизма;

β''_0 – угол обхвата тормозной накладкой заднего тормозного механизма;

β''_1 – неохваченный угол тормозной накладкой заднего тормозного механизма;

j – ускорение замедления, м/с²;

r_b – радиус тормозного барабана, м;

μ – коэффициент трения тормозной накладки о барабан.

Размеры тормозного механизма:

$c=0,165$ м; $b=0,03$ м; $a_1=0,175$ м; $a_2=0,15$ м; $d'_k=27$ мм;

$a'=41$ мм.

l_k – плечо рычага рабочего аппарата, м;

P_p – давление воздуха в ресивере, кг/см²;

l – длина трубопровода, м;

d_k – диаметр трубопровода, мм;

L – база автомобиля, м.

Выбора варианта. Например: учащийся с Варианты заданий для курсовой работы выбирают в зависимости от последней и предпоследней цифр номера зачётной книжки (шифра) студента.

При определении некоторых параметров исходных данных следует учитывать величину коэффициента N , размерность которого совпадает с размерностью определяемого параметра исходных данных. Величина коэффициента N

зависит от года поступления студента в институт и выбирается из таблицы 2.

Таблица 2 - Значения коэффициента N

Год поступления	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значение N	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0

Выбора варианта. Например: Выбор номера варианта задания на контрольную работу производится по двум последним цифрам условного шифра, т. е. номера зачётной книжки студента. Например, шифру УА12087 соответствуют вариант № 37 (Таблица 1), величина коэффициента N равна 2 (Таблица 2). Далее, студент из соответствующей строки таблицы исходных данных выбирает свои условия и вычисляет нагрузку на оси автомобиля. Для рассматриваемого автомобиля (Зил-4505) получим

$$F_1=3175-60*2=3055 \text{ кг}; F_2=7955+60*2=8075 \text{ кг}.$$

Список литературы для ответа на вопросы

1. Гейер В.Г., Дулин В.С., Заря А.Н. Гидравлика и гидропривод: Учебник для вузов.-3-е изд., перераб. И доп.-М.: Недра, 1991.-331 с.
2. Каверзин С.В., Лебедев В.П., Сорокин Е.А. Обеспечение работоспособности гидравлического привода при низких температурах.- Красноярск: ПИК «Офсет», 1998.-240 с.
3. Гидравлические системы мобильных машин. Учеб. Пособие/ сост.: С.Н.Ольшевский, С.П. Матяш; Новосиб. Гос. Аграр. Унт-т – Новосибирск 2006, 91 с
4. Гидравлика, гидромашины и гидропневмоприводы: Учеб. Пособие для студ. Вузов по инж. Спец./ Т.В. Артемьева, Т.М. Лысенко, А.Н.Румянцева, С.П. Стесин; под редакцией С.П.Стесина.- 2-е изд. – М.: Академия, 2006, 336 с
5. Проверка и регулировка аппаратов пневматического тормозного привода: метод. Указания по выполнению лабораторно-практических работ/ Новосиб. Гос. Аграр. Унт-т инж. Инт-т; Составит.: С.П.Матяш, П.И.Федюнин.-Новосибирск 2010, 24с.
6. Гидравлические системы мобильных машин: Учебн. Пособие/ Новосиб. Гос. Аграр. Унт-т инж. Инт-т; Составит.: С.П.Матяш, С.В.Речкин.-Новосибирск 2005, 92с.
7. Схиртладзе А.Г. Гидравлические и пневматические системы. Учеб. для сред. проф. учеб. заведений/А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев; Под ред. Ю.М. Соломенцева. — М.: Высш. шк., 2006. - 534 с: ил.
8. Гудилин Н.С. и др. Гидравлика и гидропривод: Учебник для вузов. – М.: Изд-во Мос.Гос.Горного Ун-та, 2001. – 520 с.
9. Трифонов О.Н., Иванов В.И., Трифонова Г.О. Приводы автоматизированного оборудования: Учебник для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 1991. – 336 с.
10. Живоглазов Н.И. Основы расчета, проектирования и эксплуатации технологического оборудования. В 2-х частях. – Тольятти: Изд.Тольяттинского ГУ, 2002. Ч.1 – 146 с.; Ч.2 – 126 с.
11. Кудрявцев А.И. и др. Монтаж, наладка и эксплуатация пневматических приводов и устройств. – М.: Машиностроение, 1990. – 208 с.
12. Скрицкий В.Я., Рокшевский В.А. Эксплуатация промышленных гидроприводов. – М.: Машиностроение, 1984. – 176 с.
13. Сырицын Т.А. Эксплуатация и надежность гидро- и пневмоприводов: Учебник. – М.: Машиностроение, 1990, - 248 с.
14. Ловкис З.В. и др. Гидравлика и гидравлические машины. – М.: Колос, 1995.
15. Кудрин А.И. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудование: Конспект лекций. – Челябинск: Изд.ЮУрГУ, 2000. – 124 с.

Составители:

*Речкин Сергей Петрович
Матяш Сергей Петрович*

ГИДРАВЛИЧЕНСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ТнТТМО

**Методические указания для
выполнения контрольной работы**

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка Ю.С. Помыткина

Подписано к печати _01_ _марта_ 2016 г. Формат 40×64^{1/14}
Объем 1,5 уч.-изд. л. Изд. №__ Заказ №__
Тираж 50 экз.

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института Новосибирский ГАУ
630039, Новосибирск, ул. Никитина, 147