

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
АЛАТЫРСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
АТЖТ - филиал СамГУПС

Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников

Специальность: 190623 «Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог»

ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава

МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного
состава (тепловозы, дизель- поезда)

Тема Энергетические установки подвижного состава

Одобрено
на заседании ЦК
специальности 190623
Протокол № __ от
«__» _____ 2014 г.
Председатель:
С.В. Бочкарев _____

Методические указания
составлены в соответствии
с рабочей программой ПМ 01
Техническое обслуживание и
ремонт подвижного состава
Утверждаю
Зам. директора по УР
Т,Ю, Базилевич _____
«__» _____ 2014 г.

Автор: Биширов В.А. – преподаватель АТЖТ
Рецензент: Инякин В.И. – преподаватель АТЖТ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной «Энергетические установки подвижного состава» разработана в соответствии с обязательным минимумом содержания основной профессиональной образовательной программы по специальности 190623 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» для групп изучающих подвижной состав железных дорог (в последующем тексте - ПС), и раскрывает основные требования к знаниям и умениям, которыми должны обладать студенты в результате изучения указанной темы.

Целью учебной темы «Энергетические установки подвижного состава» является изучение: основных сведений о ПС, имеющих энергетические установки; теоретических основ энергетических установок ПС; конструкции и действия дизелей; регулирующей аппаратуры дизелей; систем и вспомогательного оборудования дизелей.

Учебная тема «Энергоустановки ПС» является специальной дисциплиной и имеет конкретное прикладное значение для изучения других специальных дисциплин, курсового и дипломного проектирования.

В результате изучения темы студенты должны знать: конструкцию и действие энергетических установок, вспомогательного оборудования и устройств автоматического регулирования; должны уметь: определять конструктивные особенности энергетических установок ТПС, использовать знания при изучении ремонта подвижного состава и его технического обслуживания.

Программный материал разделен на 2 задания:

1 задание- предусматривает изучение общих сведений о ПС и теоретические основы энергетических установок;

2 задание- предусматривает изучение конструкции и действия дизелей, регулирующей аппаратуры и вспомогательного оборудования дизелей.

По каждому заданию студенты выполняют по одной контрольной работе.

После изучения программного материала и выполнения лабораторных работ предусмотрен зачет.

Задания на контрольные работы составлены отдельно в соответствии со специализацией:

190304.02- «Устройство и электрические аппараты тепловозов и дизель-поездов»;

Контрольные работы составлены в 50 вариантах. Номер варианта определяется по двум последним цифрам шифра студента

Для углубленного изучения и закрепления учебного материала предусмотрено выполнение лабораторных работ, полный перечень которых приведен ниже.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради. На обложке необходимо указать название техникума, название дисциплины, номер контрольной работы, фамилию, имя, отчество студента, полный шифр и точный почтовый адрес студента.

На первой странице пишется номер варианта и номера задач выполняемой работы.

Каждую задачу начинают с новой страницы. Текст условия переписывается полностью. Между строками оставляют достаточный интервал (через одну клеточку). Для замечаний преподавателя на страницах оставляют поля шириной не менее 30 мм, а в конце тетради - две-три страницы для рецензии.

Решать задачи нужно в общем виде, а затем, подставляя численные значения, вычислить результат.

Вычисления рекомендуется выполнять с помощью электронного микрокалькулятора с точностью до трех значащих цифр. Перед чистовым оформлением задачи следует тщательно проверить каждое действие, правильность подстановки числовых значений величин, соблюдение их размерности, правдоподобность полученных результатов. Все задачи и расчеты обязательно должны быть доведены до окончательного числового результата.

В конце контрольной работы следует составить список используемой литературы, поставить дату и подпись.

Контрольные работы выполняются рукописным — чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Текст пишется аккуратно темными чернилами или пастой (черного, темно-фиолетового, темно-синего цвета) с расстоянием между строчками 8—10 мм. Весь текст должен быть написан чернилами (пастой) одного цвета и оттенка.

При применении компьютера устанавливаются следующие требования: верхнее - 2 см, правое 1 см; левое 2,5 см. и нижнее 3 см. Текст рукописи должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе Arial с обычным межстрочным интервалом (до 40 строк на странице) на одной стороне бумаги формата А4. Абзацный отступ не менее 1,2 см. Размер шрифта: для текста — 12, для формул — 14, для таблиц — 10, 12 или 14. Формулы обязательно должны вписываться согласно данным рекомендациям. Рисунки, качественно выполненные на белой бумаге любым способом, помещают в текст. Рисунки, графики, чертежи, схемы могут быть (но не обязательно) выполнены с помощью компьютера или сканера.

ЗАДАНИЕ
для контрольной работы №1

Контрольная работа состоит из четырех вопросов

Таблица 1- Варианты и номера вопросов

Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номера задач	Две последние цифры шифра	Номер варианта	Номера задач
01 51	1	1, 11, 21, 44	26 76	26	6, 14, 40, 50
02 52	2	2, 12, 22, 45	27 77	27	7, 15, 39, 51
03 53	3	3, 13, 23, 46	28 78	28	8, 16, 38, 52
04 54	4	4, 14, 24, 47	29 79	29	9, 17, 37, 53
05 55	5	5, 15, 25, 48	30 80	30	10, 18, 36, 53
06 56	6	6, 16, 26, 49	31 81	31	1, 18, 35, 52
07 57	7	7, 17, 27, 50	32 82	32	2, 19, 34, 51
08 58	8	8, 18, 28, 51	33 83	33	3, 20, 33, 50
09 59	9	9, 19, 29, 52	34 84	34	4, 11, 32, 49
10 60	10	10, 20, 30, 53	35 85	35	5, 12, 31, 48
11 61	11	1, 20, 31, 53	36 86	36	6, 13, 30, 47
12 62	12	2, 11, 32, 52	37 87	37	7, 14, 29, 46
13 63	13	3, 12, 33, 51	38 88	38	8, 15, 28, 45
14 64	14	4, 13, 34, 50	39 89	39	9, 16, 27, 44
15 65	15	5, 16, 35, 49	40 90	40	10, 17, 26, 45
16 67	16	6, 15, 36, 48	41 91	41	1, 17, 25, 46
17 68	17	7, 16, 37, 47	42 92	42	2, 18, 24, 47
18 68	18	8, 17, 38, 46	43 93	43	3, 19, 29, 48
19 69	19	9, 18, 39, 45	44 94	44	4, 20, 30, 49
20 70	20	10, 19, 40, 44	45 95	45	5, 21, 31, 50
21 71	21	1, 19, 41, 45	46 96	46	6, 26, 32, 51
22 72	22	2, 20, 42, 46	47 97	47	7, 27, 33, 52
23 73	23	3, 11, 43, 47	48 98	48	8, 28, 34, 53
24 74	24	4, 12, 42, 48	49 99	49	9, 29, 35, 52
25 75	25	5, 13, 41, 49	50 100	50	10, 30, 36, 51

Рассчитать основные показатели работы дизеля по исходным данным.

Исходные данные:

N_e - эффективная мощность;
 i – тактность;
 z - число цилиндров;
 n - частота вращения коленчатого вала
 D - диаметр цилиндра;
 S - ход поршня ;
 b_e – удельный эффективный расход топлива;
 η_m - механический К.ПД. дизеля;
 α - суммарный коэффициент избытка воздуха для сгорания топлива.

Основные показатели:

p_i, p_e - среднее индикаторное и эффективное давление, МПа;
 η_i, η_e - индикаторный и эффективный КПД;
 b_i - удельный индикаторный расход топлива, кг/кВт, ч.;
 B, q_c - часовой расход топлива дизелем и расход за каждый цикл, кг/ч., кг/цикл;
 Q_B, Q_B^c - расход воздуха дизелем за час и секунду, кг/ч., кг/сек;
 V_B, V_B^c - расход воздуха дизелем за час и секунду, м³/ч., м³/сек;
 Q_r, Q_r^c - количество отработанных газов, кг/ч., кг/сек;
 M_k - вращающий момент на валу дизеля, кН·м.

Исходные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2- Исходные данные к вопросам 1-10

Исходные данные	Номера вопросов									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Серия теплово-за	2ТЭ10М	ТЭ7	ТЭП60	2ТЭ116	М62	ТЭП70	ТЭМ7	ТЭМ2	ТГМ3	ТГ16
Тип дизеля	10Д100	2Д100	11Д45	1А-5Д49	14Д40	2А-5Д49	2-2Д49	ПДМ	М753	М756
N_e , кВт	2200	1470	2200	2200	880	2940	1470	880	550	735
τ	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4
z	10	10	16	16	12	16	12	6	12	12
П об/мин	850	850	750	2210	1470	2940	1470	750	1400	735
D мм	207	207	230	260	230	260	260	318	180	180
S мм	2·254	2·254	300/304,3	260	300/304,3	300/304,3	260	330	200/209,8	200/209,8
b_e кг/кВт ч	0.218	0.204	0.218	0.204	0.218	0.211	0.204	.224	0.245	0.225
α	2,82	2,58	2,78	2,15	2,78	2,12	2,37	2,29	2,35	2,60
η	0,804	0,766	0,772	0,820	0,772	0,873	0,834	0,867	0,852	0,851

Вопросы 2,3,4

11. Типы локомотивов, технико-экономические показатели тепловозов, развитие тепловозостроения.
12. Опишите принцип действия и основные узлы тепловоза с электрической и гидравлической передачей, приведите поясняющие схемы.
13. Опишите устройство современных тепловозов, приведите поясняющие схемы.
14. Понятие «рабочего тела» и параметры его состояния. Идеальный газ.
15. Основные законы идеальных газов. Их краткая характеристика.
16. Понятие удельной и универсальной газовых постоянных. Уравнение состояния реального газа.
17. Понятие смеси газов. Законы, которым они подчиняются.
18. Некоторые понятия термодинамики. Первый закон термодинамики.
19. Теплоемкость газов. Охарактеризуйте закон Майера.
20. Основные термодинамические процессы, их краткая характеристика.
21. Изохорный и изобарный процессы, приведите поясняющие схемы.
22. Изотермический и адиабатный процессы, приведите поясняющие схемы.
23. Политропные процессы, приведите поясняющие схемы.
24. Термодинамические циклы. Произвольный круговой процесс, приведите поясняющие схемы.
25. Цикл Карно, приведите поясняющие схемы. Второй закон термодинамики.
26. Идеальные циклы тепловых двигателей, приведите поясняющие схемы.
27. Использование идеальных циклов для анализа рабочих процессов реальных двигателей внутреннего сгорания.
28. Способы передачи тепла. Понятие теплопроводности. Приведите поясняющие примеры
29. Теплопроводность через одинарную и многослойную стенки, приведите поясняющие схемы.
30. Конвективный и лучистый теплообмен, приведите поясняющие схемы.
31. Теплопередача и теплообменники, приведите поясняющие схемы.
32. Двигателя внутреннего сгорания (ДВС), устройство и принцип работы. Приведите поясняющие схемы.
33. Классификация двигателей внутреннего сгорания, их обозначение по стандарту.
34. Рабочие процессы дизелей, приведите поясняющие схемы.
35. Принцип работы двухтактного двигателя внутреннего сгорания, приведите поясняющие схемы.
36. Принцип работы четырехтактного двигателя внутреннего сгорания, приведите поясняющие схемы.
37. Круговая диаграмма двухтактного двигателя внутреннего сгорания, приведите поясняющие схемы.
38. Круговая диаграмма четырехтактного двигателя внутреннего сгорания, приведите поясняющие схемы.
39. Индикаторные диаграммы двух и четырехтактных дизелей, приведите поясняющие схемы.
40. Мощность и экономичность дизелей.
41. Индикаторный, механический и эффективный КПД дизелей.
42. Характеристики дизелей, приведите поясняющие схемы.
43. Тепловой баланс дизелей.
44. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=24735$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также номинальную частоту вращения по исходным данным:
 эффективная мощность- $N_e=2200$ кВт;
 среднее эффективное давление- $p_e= 0,910$ МПа;
 рабочий объем цилиндров- $V_h \cdot z=0,1707$ м³;
 тактность дизеля- $\tau=2$.

45. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=29240$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также число цилиндров по исходным данным:

эффективная мощность- $N_e=2200$ кВт;
среднее эффективное давление- $p_e= 0,886$ МПа;
рабочий объем одного цилиндра- $V_h=12,4 \cdot 10^{-3}$ м³;
тактность дизеля- $\tau=2$.

частота вращения коленчатого вала- $n=750$ об/мин.

46. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=18726$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также определить тактность по исходным данным:

эффективная мощность- $N_e=1470$ кВт;
среднее эффективное давление- $p_e= 0,795$ МПа;
рабочий объем одного цилиндра- $V_h=12,4 \cdot 10^{-3}$ м³;
число цилиндров- $z=12$

частота вращения коленчатого вала- $n=750$ об/мин.

47. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=21000$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также диаметр цилиндра по исходным данным:

эффективная мощность- $N_e=2200$ кВт;
среднее эффективное давление- $p_e= 1,194$ МПа;
ход поршня- $S=0,26$ м
тактность дизеля- $\tau=4$.
число цилиндров- $z=16$

частота вращения коленчатого вала- $n=1000$ об/мин.

48. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=16530$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также ход поршня по исходным данным:

эффективная мощность- $N_e=1470$ кВт;
среднее эффективное давление- $p_e= 1,253$ МПа;
диаметр цилиндра- $D= 0,26$ м;
число цилиндров- $z=12$;
тактность дизеля- $\tau=4$;

частота вращения коленчатого вала- $n=850$ об/мин.

49. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=28100$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также номинальную мощность по исходным данным:

среднее эффективное давление- $p_e= 1,595$ МПа;
рабочий объем цилиндров- $V_h \cdot z=0,221$ м³;
тактность дизеля- $\tau=4$.

частота вращения коленчатого вала- $n=1000$ об/мин.

50. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=40127$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также рабочий объем одного цилиндра по исходным данным:

эффективная мощность- $N_e=4410$ кВт;
среднее эффективное давление- $p_e= 1,823$ МПа;
число цилиндров- $z=20$;
тактность дизеля- $\tau=4$;

частота вращения коленчатого вала- $n=1050$ об/мин.

51. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=11210$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также рабочий объем цилиндров по исходным данным:

эффективная мощность- $N_e=880$ кВт;
среднее эффективное давление- $p_e= 0,896$ МПа;
тактность дизеля- $\tau=4$;

частота вращения коленчатого вала- $n=750$ об/мин.

52. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=28300$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также число цилиндров по исходным данным:

эффективная мощность- $N_e=2200$ кВт;

среднее эффективное давление- $p_e= 0,886$ МПа;

рабочий объем одного цилиндра- $V_h=12,4 \cdot 10^{-3}$ м³;

тактность дизеля- $\tau=2$.

частота вращения коленчатого вала- $n=750$ об/мин.

53. Тормозной момент на валу дизеля составляет $M_T=21240$ н.м. Определить возможность работы дизеля при номинальном режиме работы, а также среднее эффективное по исходным данным:

эффективная мощность- $N_e=2200$ кВт;

рабочий объем одного цилиндра- $V_h=12,4 \cdot 10^{-3}$ м³;

тактность дизеля- $\tau=2$.

число цилиндров- $z=10$;

частота вращения коленчатого вала- $n=750$ об/мин.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ решению задач с 1 по 10

1. Определение основных показателей работы дизеля

1.1 Среднее эффективное давление p_e в МПа определяется из выражения эффективной мощности

$$p_e = \frac{N_e \cdot 2\pi \cdot \tau}{2 \cdot 10^3 \cdot V_h \cdot z \cdot \omega} \text{ МПа};$$

где- $V_h=0.785 D^2 \cdot S$ – рабочий объем цилиндра (м³);

$$\text{Угловая скорость: } \omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \text{ с}^{-1}.$$

Примечание. Для дизелей типа Д100 подставляется двойной ход поршня. Для дизелей с прицепными шатунами принимается ход поршня с главным шатуном.

1.2 Среднее индикаторное давление:

$$p_i = \frac{p_e}{\eta_m}$$

1.3 Индикаторный КПД:

$$\eta_i = \frac{\eta_e}{\eta_m}$$

1.4 Удельный индикаторный расход топлива:

$$b_e = \frac{3600}{H_u \cdot \eta_i} \text{ кг/кВт час}$$

2. Расход топлива:

2.1 Часовой расход топлива дизелем

$$B = b_e \cdot N_e \text{ кг/час}$$

2.2 Количество топлива, подаваемого в цилиндр за каждый цикл:

$$q = \frac{B \cdot \tau}{2 \cdot 60 \cdot n \cdot z} \text{ кг/цикл}$$

2.3 Теоретическое необходимое количество воздуха для сгорания 1 кг топлива:

$$L_o = \frac{2.667 \cdot C + 8H - O}{23} \text{ кг/час}$$

Примечание. С=86; Н=13, О=1- среднее процентное содержание углекислого газа, водорода и кислорода в атмосфере

2.4 Расход воздуха дизелем в кг/час и кг/сек

$$Q_b = \alpha \cdot L_o \cdot B \text{ кг/час}$$

$$Q_b^c = \frac{Q_b}{3600} \text{ кг/сек}$$

2.5 Теоретически необходимый объем атмосферного воздуха для сгорания 1 кг топлива:

$$V_o = \frac{2,667 \cdot C + 8H - O}{30} \text{ м}^3$$

2.6 Расход воздуха дизелем в м³/час и м³/сек:

$$V_b = \alpha \cdot V_o \cdot B \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_b^c = \frac{V_b}{3600} \text{ м}^3/\text{сек}$$

2.7 Количество отработавших газов в кг/час и кг/сек

$$Q_z = (\alpha \cdot L_o + 1) \cdot B \text{ кг/час}$$

$$Q_z^c = \frac{Q_z}{3600} \text{ кг/сек}$$

2.8 Вращающий момент на валу дизеля:

$$M_{\kappa} = \frac{N_e}{\omega} \text{ кН м}$$

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по решению задач с 44 по 53

1. Возможность работы дизель-генераторной установки при номинальном режиме работы проверяют по условию:

$$M_{\kappa} = M_{\tau}$$

2. Вращающий момент определяется из выражения эффективной мощности

$$N_e = 2 \cdot 10^3 \frac{p_e \cdot V_h \cdot z}{2 \cdot \pi \cdot \tau} \cdot \omega \text{ кВт};$$

$$N_e = M_{\kappa} \cdot \omega, \text{ кВт}; \text{ отсюда}$$

$$M_{\kappa} = 2 \cdot 10^3 \frac{p_e \cdot V_h \cdot z}{2 \pi \cdot \tau}$$

3. Значения n, z, τ, D, S определяются из выражения эффективной мощности.

ЗАДАНИЕ
для контрольной работы №2

1. Основные требования, основные характеристики и мощностные ряды дизелей.
2. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа Д100.
3. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа Д40.
4. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа Д49.
5. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа 2А-5Д49.
6. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа Д50.
7. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа М750.
8. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа 310DR.
9. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа VFE.
10. Приведите поясняющую схему и основные параметры дизеля типа 1D12.
11. Приведите поясняющие схемы остовов различных дизелей с указанием основных частей.
12. Приведите поясняющую схему поддизельной рамы с указанием основных частей на примере любого тепловозного дизеля.
13. Приведите поясняющую схему блока дизеля с указанием основных частей на примере любого тепловозного дизеля..
14. Приведите поясняющие схемы и опишите цилиндрические втулки тепловозных дизелей.
15. Приведите поясняющие схемы и опишите коленчатые валы тепловозных дизелей.
16. Опишите коренные подшипники тепловозных дизелей. Приведите поясняющие рисунки.
17. Опишите назначение и устройство вертикальной передачи дизеля типа 10Д100. Приведите поясняющий рисунок.
18. Крутильные колебания коленчатых валов. Методы борьбы. Приведите поясняющие схемы.
19. Опишите назначение, устройство поршней различных дизелей. Приведите поясняющие рисунки.
20. Опишите устройство шатунно-поршневой группы дизеля типа Д49. Приведите поясняющие рисунки.
21. Опишите поршневые кольца, применяемые на тепловозных дизелях. Приведите поясняющие рисунки.
22. Опишите устройство шатуна на примере любого тепловозного дизеля. Охарактеризуйте силы, действующие в шатунно-кривошипном механизме. Приведите поясняющие схемы и рисунки.
23. Опишите назначение, устройство и принцип работы крышки цилиндра дизеля типа Д49.
24. Опишите назначение, устройство и принцип действия топливной аппаратуры тепловозных дизелей.
25. Опишите основные характеристики топливной аппаратуры тепловозных дизелей.
26. Опишите назначение, устройство и принцип действия топливного насоса высокого давления дизеля типа Д49. Приведите поясняющие рисунки.
27. Опишите назначение, устройство и принцип действия топливного насоса высокого давления дизеля типа 10Д100.
28. Опишите назначение, устройство и принцип действия топливной форсунки на примере любого тепловозного дизеля.
29. Опишите основы работы и устройство регуляторов частоты вращения коленчатого вала и нагрузки дизеля. Приведите поясняющие схемы.
30. Опишите устройство и действие ОРЧВ дизеля 10Д100 при увеличении нагрузки на дизель. Приведите поясняющие схемы.
31. Опишите устройство и действие ОРЧВ дизеля 10Д100 при уменьшении нагрузки на дизель. Приведите поясняющие схемы.

32. Опишите устройство и действие регулятора мощности ОРЧВ дизеля 10Д100. Приведите поясняющие схемы.
33. Опишите устройство и действие электрогидравлического управления частотой вращения ОРЧВ дизеля 10Д100. Приведите поясняющие схемы.
34. Опишите систему управления дизеля 10Д100. Приведите поясняющие схемы.
35. Опишите систему воздухообеспечения дизеля 10Д100 и дизеля 2А-5Д49. Приведите поясняющие схемы.
36. Опишите назначение, устройство и принцип действия турбокомпрессора на примере любого тепловоза. Приведите поясняющие схемы.
37. Опишите назначение, устройство и принцип действия нагнетателя второй ступени и воздухоохладителя дизеля 10Д10. Приведите поясняющие схемы.
38. Опишите назначение, устройство и принцип действия воздухоочистителя непрерывного действия. Приведите поясняющие схемы.
39. Приведите принципиальную схему топливной системы на примере любого тепловоза. Объясните ее работу и назначение всех элементов.
40. Опишите назначение, устройство и принцип действия топливоподкачивающего насоса. Приведите поясняющие схемы.
41. Опишите назначение, устройство и принцип действия топливных фильтров на примере любого тепловоза. Приведите поясняющие схемы.
42. Приведите принципиальную схему масляной системы на примере любого тепловоза. Объясните ее работу и назначение всех элементов.
43. Опишите назначение, устройство и принцип действия главного масляного насоса на примере любого тепловоза. Приведите поясняющие схемы.
44. Опишите назначение, устройство и принцип действия масляных фильтров на примере любого тепловоза. Приведите поясняющие схемы.
45. Приведите принципиальную схему водяной системы на примере любого тепловоза. Объясните ее работу и назначение всех элементов.
46. Опишите назначение, устройство и принцип действия водяного насоса на примере любого тепловоза. Приведите поясняющие схемы.
47. Опишите охлаждающие устройства, применяемые на тепловозах. Приведите поясняющие схемы.
48. Опишите привод вентилятора охлаждающего устройства тепловоза 2ТЭ10М. Приведите поясняющие схемы.
49. Опишите привод вентилятора охлаждающего устройства тепловоза ТЭП70. Приведите поясняющие схемы.
50. Опишите автоматическое регулирование температуры воды и масла на примере любого тепловоза. Приведите поясняющие схемы.
51. Опишите отбор мощности от дизеля для привода вспомогательного оборудования. Приведите поясняющие схемы.
52. Опишите типы вентиляторов, применяемых на тепловозах. Приведите поясняющие схемы.
53. Опишите привод скоростемера, применяемый на тепловозах. Приведите поясняющие схемы.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

- Лабораторная работа №1. Исследование расположения и назначения основных узлов и агрегатов на тепловозе.
- Лабораторная работа №2. Исследование конструкции элементов шатунно-кривошипного механизма.
- Лабораторная работа №3. Исследование конструкции топливного насоса высокого давления.
- Лабораторная работа №4. Исследование конструкции топливной форсунки.
- Лабораторная работа №5. Изучение схемы топливной системы дизеля 10Д100.
- Лабораторная работа №6. Исследование схемы масляной системы дизеля 10Д100.
- Лабораторная работа №7. Исследование системы водяного охлаждения дизеля 10Д100.
- Лабораторная работа №8. Исследование конструкции элементов систем воздухообеспечения и выпуска отработавших газов дизеля 10Д100.

Список рекомендуемых источников

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ. «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»(с изм.от7.07.2003 г.,8.11.2007г.,22 и 23.07; 26 и30.12.2008 г.).
2. Пойда А.А., Хуторянский Н.М., Кононов В.Е. Тепловозы. Механическое оборудование. М.: Транспорт, 1988.
3. Володин А.И. Локомотивные двигатели внутреннего сгорания. М.: Транспорт, 1990.
4. Кузьмич В.Д и др. Основы теории и конструкции. М. : Транспорт. 1982 г.
5. Володин А.И. Локомотивные энергетические установки. М: Желдор-издат, 2002

Электронные ресурсы

1. Сайт СЦБИСТ- железнодорожный форум, социальная сеть. Форма доступа: www.scbist.com.
2. Сайт Вагонник- вагон и вагонное хозяйство. Форма доступа: www.vagonnik.ru
3. Сайт Локомотивное хозяйство. Форма доступа: www.pomogala.ru/okzd

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	4
ЗАДАНИЕ для контрольной работы №1	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по решению задач с 1 по 10	9
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ решению задач с 44 по 53	10
ЗАДАНИЕ для контрольной работы №2	11
ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	12
Список рекомендованных источников	13