

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

По профессии «Проводник пассажирского вагона»

Нижеудинск 2021

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по УД «Высоковольтное электрооборудование». В методических указаниях определены цели и задачи выполнения практических работ, описание каждой работы включает в себя задания для практической работы и инструктаж по ее выполнению, указания по обработке результатов и их представления в отчете.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области «Нижнеудинский техникум железнодорожного транспорта».

Автор-составитель:

Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рекомендовано предметно-цикловой комиссией технического профиля. Протокол №_1_ от 31 августа 2021г.

Ведение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по УД «Высоковольтное электрооборудование» разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем УД.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам при выполнении практических работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам учебной дисциплины.

Практическая работа № 1

Тема: Места расположения узлов и аппаратов, их назначение

Цель: Практическое применение изученного теоретического материала

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература.

1. Пассажирский вагон на учебном полигоне НТЖТ
2. Источники электроэнергии.

3. Учебные лекции

Порядок выполнения работы:

1. Принцип работы системы электроснабжения вагонов
2. Изучить устройство и работу перед рейсом.
3. Оформить отчёт

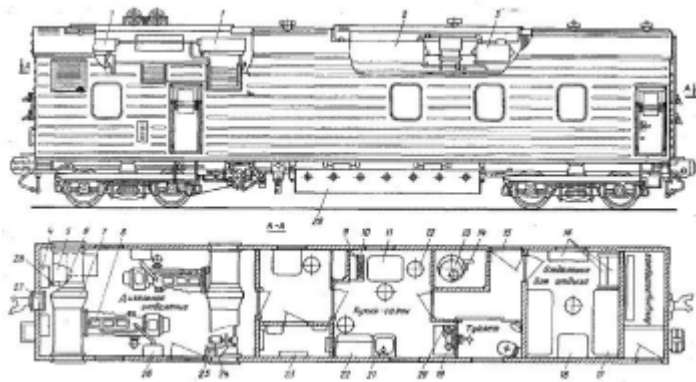
Содержание отчёта:

1. Наименование и цель работы.
2. Описать источники электроэнергии в пути следования.
3. Выводы

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВАГОНОВ.

Системой электроснабжения называют комплекс оборудования, предназначенный для выработки и распределения электрической энергии потребителям вагона. В зависимости от расположения источников электрической энергии и их использования системы электроснабжения делятся на автономные и централизованные.

Автономная система электроснабжения получила наибольшее распространение. В пассажирском вагоне с этой системой имеются собственные источники электрической энергии (генератор и аккумуляторная батарея), обеспечивающие питание потребителей электроэнергией при движении и на стоянке. Основным источником электроэнергии служит генератор, который приводится во вращение от оси колесной пары вагона с помощью специального привода. Применяются генераторы постоянного и переменного тока. Для автономных систем с приводом генератора от оси колесной пары приняты два стандартных напряжения: для вагонов без кондиционирования воздуха 50 В, для вагонов с кондиционированием воздуха 110 В.



Вагон-электростанция включается в поезд в основном на не электрифицированных участках. В вагоне-электростанции установлены несколько дизель-генераторных агрегатов, регулирующая и коммутационная аппаратура, вспомогательные устройства для пуска охлаждения дизелей и подачи к ним топлива.

Наличие нескольких дизель-генераторных агрегатов позволяет при выходе из строя одного из агрегатов иметь необходимый резерв или в зависимости от нагрузки включать в работу один или несколько дизелей. На отечественных вагонах-электростанциях установлены три дизель-генераторных агрегата мощностью по 200 кВт каждый.

Приступая к приемке поезда, водитель обязан убедиться, что под вагоном и в опасной близости от вагона нет людей, окриком предупредить о приемке поезда и подъеме токоприемника. Перед трогай нем трамвайного поезда с осмотровой канавы водитель обязан предварительно посмотреть под поезд и убедиться в том, что работы с поездом не проводятся. Затем он обязан громко объявить о том, что вагон №... с канавы №... трогается, после чего подать звуковой сигнал, тронуть поезд на пусковой 1-й позиции и тут же отключить контроллер. Затем водитель может выезжать с канавы со скоростью 5 км/ч.

При выезде с осмотровой канавы и при езде по территории депо водитель должен быть очень осторожен, учитывая габариты ворот, спецчасти контактной сети и пути, стоящие кпереди вагоны. Осторожность нужно проявлять при подаче вагонов задним ходом.

Правила техники безопасности при движении по территории депо. Проводить маневровые работы разрешается только при наличии и а поезде, помимо водителя, проводника, знающего правила маневровой работы и имеющего свисток.

Движение поездов при маневрах разрешается со скоростью, не превышающей 5 км/ч. Перегон поездов с неисправными тормозами допускается только буксировкой и а жесткой сцепке. При проезде через ворота осмотровых помещений, а также в других малогабаритных местах проводник не должен высываться из дверей и окон. Двери должны быть закрыты.



Практическая работа № 2

Тема: Рабочее и защитное высоковольтное заземления. Электрический калорифер.

Цель работы: ознакомиться с алгоритмом расчета защитного заземления методом коэффициентов использования заземлителей (электродов) по допустимому сопротивлению системы заземления растеканию тока.

Цель расчета: определение количества электродов заземлителя и заземляющих проводников, их размеров и схемы размещения в земле, при которых сопротивление заземляющего устройства растеканию тока или напряжение прикосновения при замыкании фазы на заземленные части электроустановок не превышает допустимых значений.

1. Краткие теоретические сведения.

Защитное заземление – преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением. Назначение защитного заземления – устранение опасности поражения людей электрическим током при появлении напряжения на конструктивных частях электрооборудования, т.е. при замыкании на корпус.

Принцип действия защитного заземления – снижение до безопасных значений напряжений прикосновения и шага, обусловленных замыканием на корпус. Это достигается уменьшением потенциала заземленного оборудования, а также выравниванием потенциалов за счет подъема потенциала основания, на котором стоит человек, до потенциала, близкого по значению к потенциалу заземленного оборудования.

Заземляющим устройством называется совокупность вертикальных заземлителей – металлических проводников, находящихся в непосредственном соприкосновении с землей, и горизонтальных заземляющих проводников, соединяющих заземляемые части электроустановки с заземлителем.

Внутри помещений выравнивание потенциала происходит естественным путем через металлические конструкции, трубопроводы, кабели и подобные им проводящие предметы, связанные с разветвленной сетью заземления.

Защитному заземлению подлежат металлические нетоковедущие части оборудования, которые из-за неисправности изоляции могут оказаться под напряжением и к которым возможно прикосновение людей. При этом в помещении с повышенной опасностью и особо опасных по условиям поражений током, а также в наружных установках заземление является обязательным при номинальном напряжении электроустановки выше 42В переменного и выше 110В постоянного тока, а в помещениях без повышенной опасности – при напряжении 380В и выше переменного 440В и выше постоянного тока. Лишь во взрывоопасных помещениях заземление выполняется независимо от назначения установки.

Различают заземлители искусственные, предназначенные исключительно для целей заземления, и естественные – находящиеся в земле металлические предметы, используемые для иных целей (проложенные в земле металлические водопроводные трубы; трубы артезианских скважин; металлические каркасы зданий и сооружений и т.п.). Запрещается использовать в качестве естественных заземлителей трубопроводы горючих

жидкостей, горючих и взрывоопасных газов, а также трубопроводы, покрытые изоляцией для защиты от коррозии. Естественные заземлители обладают, как правило, малым сопротивлением растеканию тока, и поэтому использование их для целей заземления дает большую экономию. Недостатками естественных заземлителей является их доступность и возможность нарушения непрерывности соединения протяженных заземлителей.

По форме расположения заземлителей заземление бывает контурное и выносное.

В контурном заземлении все электроды располагают по периметру защищаемой территории. В выносных (сосредоточенное или очаговое) – заземлители располагают на расстоянии друг от друга не менее длины электрода.

В соответствии с требованиями механической прочности и допустимого нагрева токами замыкания на землю в установках напряжением свыше 1000В заземляющие стальные магистральные проводники должны иметь сечение не менее 120 мм^2 , а в установках до 1000В – не менее 100 мм^2 .

Дополнительная информация (извлечения из ПУЭ – «Правила устройства электроустановок», 2000г.) приведена в Приложении 2.

2. Порядок расчета.

2.1. Определяют расчетный ток однофазного короткого замыкания I_3 :

$$I_3 = \frac{U_{\text{л}}(35 l_{\text{к}} + l_{\text{в}})}{350} \text{ (А)} \quad (1)$$

где $U_{\text{л}}$ – линейное напряжение сети, кВ;

$l_{\text{к}}$ и $l_{\text{в}}$ – длины электрически связанных кабельных и воздушных линий; км.

2.2. Рассчитывают необходимое сопротивление заземляющего устройства R_3 в соответствии с табл. 1¹. В случае, если R_3 больше допустимого значения, то в дальнейших расчетах R_3 принимают равным допустимому значению.

2.3 Определяют расчетное удельное сопротивление грунта ρ_p :

$$\rho_p = \rho_{\text{изм}} \cdot \Psi, \text{ Ом} \cdot \text{м} \quad (2)$$

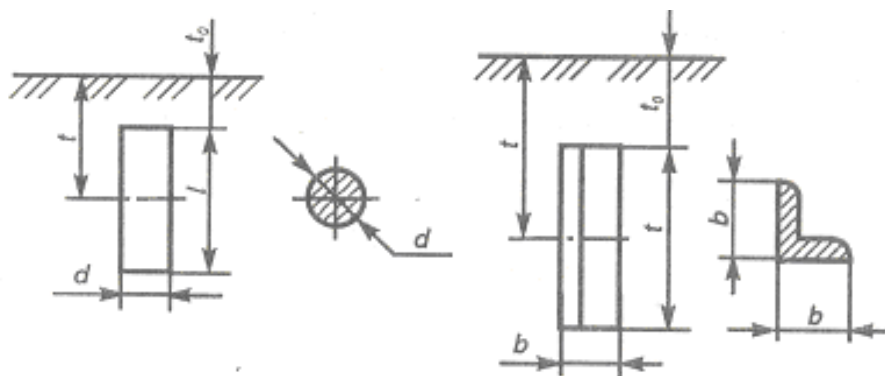
где $\rho_{\text{изм}}$ – удельное электрическое сопротивление грунта, полученное измерением или из справочной литературы (табл.2); Ψ - коэффициента сезонности, значение которого зависит от климатической зоны; (для четвертой климатической зоны со средними низшими температурами в январе от 0 до -5°C и высшими в июле от $+23$ до $+26^{\circ}\text{C}$ $\Psi = 1,3$).

При высоком удельном сопротивлении земли применяют способы искусственного снижения $\rho_{\text{изм}}$ в целях уменьшения размеров и количества используемых электродов и площади территории, занимаемой заземлителем. Существенного результата достигают химической обработкой области вокруг заземлителей с помощью электролитов, либо путем укладки заземлителей в котлованы с насыпным углем, коксом, глиной.

2.4 При использовании искусственных заземлителей вначале выбирают материал, тип и размеры заземлителей.

В качестве заземлителей применяют стальные трубы с толщиной стенок 35 – 50 мм, длиной 2 – 3 м; угловую сталь толщиной не менее 4 мм; прутковую сталь диаметром не менее 10 мм, длиной до 10 м. Заземлители размещают в земле вертикально на глубине 0,5 – 0,8 м и соединяют при помощи сварки горизонтальной металлической полосой

шириной 20-40 мм.



б)
Рис.1 Схематическое изображение заземлителей: а –

стержневой (трубчатый); б – уголкового.

Примечание 1 - все таблицы приведе-

ны в Приложении 1

Сопrotивления одиночного вертикального стержневого заземлителя, заглубленного ниже уровня земли на t_0 , м определяется по формуле:

$$R_{\text{овс}} = \frac{\rho_p}{2\pi \cdot l} \left[\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right], \text{ Ом (3)}$$

где: ρ_p – расчетное удельное сопротивление грунта, Ом × м;

l – длина стержня, м;

d – диаметр стержня, м;

t – расстояние от поверхности земли до середины заземлителя, м;

t_0 – глубина забивки заземлителя, м.

2.5 Определяют приближенное число заземлителей:

$$n \approx \frac{R_{\text{овс}}}{R_3}, \text{ шт (4)}$$

где R_3 – допустимое сопротивление защитного заземления

(по табл. 2.), Ом

2.6 По приближенному числу заземлителей – n и по отношению расстояния между заземлителями a к длине вертикального заземлителя l , определяют коэффициент использования заземлителей $\eta_{\text{из}}$ (табл. 3); a/l принимают равным 1; 2; 3.

2.7 Предварительное определение количества заземлителей:

$$n_3 = \frac{R_{\text{овс}}}{\eta_{\text{из}} R_3}, \text{ шт. (5)}$$

2.8 Сопротивление полосы (без учета коэффициента использования полосы), соединяющей одиночные вертикальные стержни заземлителя определяется по формуле:

$$R_{\text{пол}} = \frac{\rho_p}{2\pi \cdot l_1} \cdot \ln \frac{2l_1^2}{bh_0}, \text{ Ом (6)}$$

где: b – ширина полосы, равная 20– 40 мм; l_1 – длина полосы, соединяющей заземлители по контуру равна периметру $P=a \cdot n_3$, м.

Если предварительное количество заземлителей $n_3 \leq 20$, то заземлители располагаются в ряд. В этом случае длина соединительной полосы определяется по формуле :

$$l_1 = a(n_3 - 1), \text{ (7)}$$

где a – расстояние между заземлителями ;

$a = (1 \div 3) \times l$; l – длина вертикального заземлителя.

2.9 Сопротивление соединительной полосы с учетом коэффициента использования (табл. 4):

$$R'_{\text{пол}} = \frac{R_{\text{пол}}}{\eta_{\text{ис}}}, \text{ Ом (8)}$$

2.10 Уточняется необходимое сопротивление вертикальных стержневых заземлителей с учетом сопротивления полосы:

$$R_{\text{овс}}^{\text{пол}} = \frac{R'_{\text{пол}} \cdot R_3}{R'_{\text{пол}} - R_3}, \text{ Ом (9)}$$

2.11 Уточненное количество заземлителей с учетом коэффициента использования заземлителей, определяется по формуле:

$$n_3 = \frac{R_{\text{овс}}}{R_{\text{овс}}^{\text{пол}} \cdot \eta_{\text{из}}}, \text{ шт (10)}$$

2.12 Определяем суммарное (общее) сопротивление группового заземлителя по формуле:

$$R_{\text{общ}} = \frac{R_{\text{см}} R_{\text{л}}}{R_{\text{см}} \eta_k + R_{\text{л}} \eta_l n} \approx \frac{47,2 * 5,57}{47,2 * 0,27 + 5,57 * 0,55 * 22} = 3,2 \text{ Ом (11)}$$

Расхождение между значениями общего сопротивления ($R_{\text{общ}}$) и допустимого сопротивления ($R_{\text{доп}}$) не должно превышать 20%. Для уменьшения разницы корректируют количество заземляющих электродов.

3. Рабочее задание

4.1 Исходные данные:

1. Напряжение в трехфазной сети с изолированной нейтралью – 220/380 В.

2. Искусственные заземлители могут быть выполнены из:

- **стальных стержней диаметром $d = 12-14$ мм и длиной $l = 5-10$ м.;**
- **уголка стороной $b = 40 \times 40$ мм или $b = 60 \times 60$ мм, $l = 2,5-3$ м;**
- **стальных труб с диаметром $d = 35 - 40$ мм, $l = 2,5-3$ м;**
- **стальной полосы $b = 20-40$ мм, $l = 15; 25; 50$ м**

Расстояние между одиночными вертикальными заземлителями - а, м; при этом $a / l = 1, 2$ или 3

Глубина заложения (расстояние от поверхности грунта до середины вертикальных стержней) $H = 0,5-0,8$ м.

Расстояние между параллельными полосами $l = 1; 2,7; 5; 10; 15$ м.

Заземляющее устройство представляет систему вертикальных электродов, соединенных горизонтальным проводником.

Стержни размещают по периметру $P, \text{м}$ (контурное заземление);

3.2 Варианты заданий приведены в таблице.

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L_{\text{в}}, \text{км}$	10	20	15	10	10	15	15	20	15	10
$L_{\text{к}}, \text{км}$	50	60	60	60	50	60	55	60	50	60
$R_{\text{изм}}, \text{Ом} * \text{м}$	500	300	150	700	160	400	200	150	200	400
$P, \text{м}$	350	230	85	150	100	350	160	130	380	250

3.3 Выполнить расчет, сформулировать выводы.

Литература

- 1. Правила устройства электроустановок(ПУЭ), 2000 г.**
- 2. Безопасность жизнедеятельности/Белов С.В. и соавт., 1999 г.**

Практическая работа № 3

Тема: Режим работы электроотопления. Промежуточное реле

Цель работы: ознакомление с принципом работы электромагнитного пускателя и схемой автоматического ввода резервного питания (АВР) на электромагнитных пускателях. Научится подключать магнитный пускатель и собирать схему АВР и проверять правильность ее работы.

1. Устройство магнитного пускателя

Пускатель собирается на металлическом основании 1. Неподвижные контакты 2 помещены внутри изоляционных камер, образованных стенками 6. Токоведущие части у неподвижных контактов имеют петлеобразную форму, чтобы увеличить электродинамические усилия и исключить образование «стоячей» дуги между контактами. Кроме того, опорные точки дуги не остаются неподвижными на поверхности контактов, что приводит к увеличению восстанавливающейся прочности.

Подвижные контакты 8 - мостикового типа установлены на детали 11. Нажатие на контакты, укрепленные на головке 10, осуществляется контактными пружинами 9. Двукратный разрыв цепи улучшает условия гашения дуги. Небольшое расстояние между контактами усиливает их роль в отводе тепловой энергии от дуги. Гашение дуги производится в закрытой камере 6. Камера общая на три фазы с изолированными ячейками для каждой фазы.

Магнитная система – поворотного типа, Ш-образная. Магнитопровод якоря втягивающего электромагнита пускателя устанавливается на детали 11. Неподвижный магнитопровод 4 электромагнита с катушкой 5 установлены на амортизирующих пружинах 3. Известно, что величина тока, проходящего через обмотку электромагнита переменного тока, растет с увеличением воздушного зазора (при неизменном напряжении), так как при этом уменьшается индуктивное сопротивление катушки электромагнита. Поэтому при относительно большом воздушном зазоре в электромагнитах пускателей серии ПА создается необходимая сила для надежного притяжения якоря при включении. Во включенном состоянии, когда сечение воздушного зазора резко сокращается (0,3 – 0,5 мм), увеличивается индуктивное сопротивление катушки, что приводит к уменьшению тока в катушке и ее мощности. Возврат подвижной системы пускателя в отключенное положение осуществляется за счет веса этой системы и пружины 7. В пускателях серии ПА найдена удачная конструкция короткозамкнутого витка 13, устанавливаемого на полюсе 4 втягивающего электромагнита для устранения вибрации якоря. Дюралюминиевая рамка плотно впрессовывается в прямоугольный паз на конце полюса.

Контактор магнитного пускателя имеет блок-контакты (на рисунке 12 не показаны), которые находятся в двух самостоятельных блоках, в пластмассовом корпусе и расположены по бокам от главных контактов. Блоки крепятся к основанию 11 контактора двумя винтами. Контакты блок-контактов мостикового типа. Каждый блок имеет один замыкающий и один размыкающий контакты. Блок блок-контактов имеет выступающий штифт, на который воздействует рычаг контакторов при включении. Возврат в исходное положение при отключении контактора происходит под воздействием возвратной пружины, которая одновременно осуществляет нажатие на контакты. Каждый мостик имеет свою пружину, мостики друг от друга изолированы.

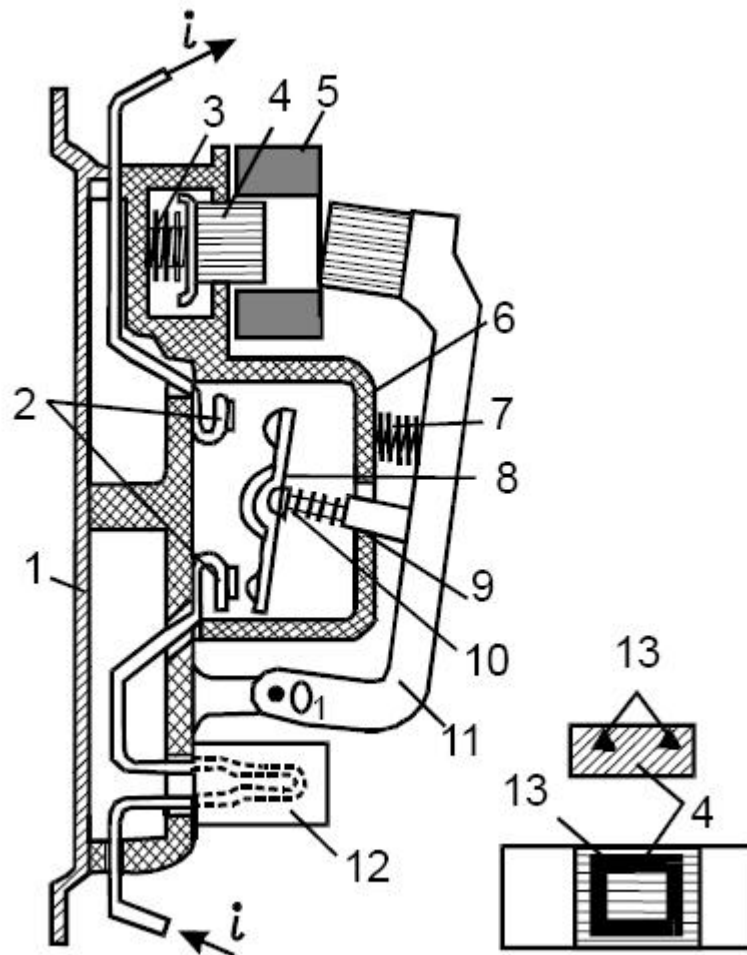


Рис. 12. Конструкция магнитных пускателей серии ПА

2. Описание установки

Электроснабжение стенда осуществляется от сети переменного тока напряжением 380/220В через выключатель SA_1 (при включении загорается сигнальная лампа). Питание пускателей осуществляется от сети переменного тока напряжением 380/220В через выключатель SA_2 и SA_3 при включении загораются лампы L_1 , L_2 и L_3 . Напряжение на катушке магнитного пускателя изменяется с помощью ЛАТРа и измеряется вольтметром pV . Для измерения токов в обмотке электромагнита пускателя используется амперметр pA . Для включения и отключения магнитного пускателя предусматривается кнопка.

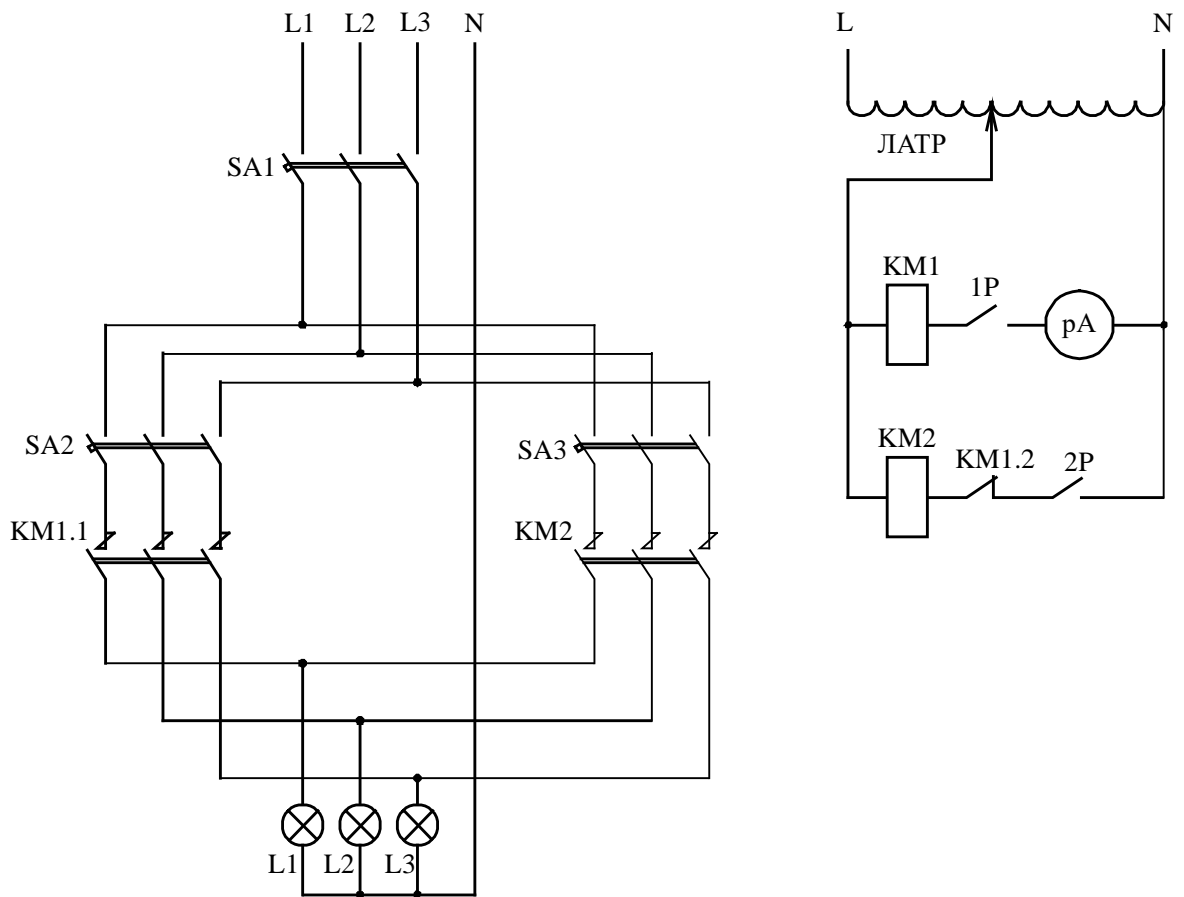


Рис. 13. Схема подключения АВР.

1. КМ1 и КМ2 - магнитные пускатели трехфазные.
2. SA1, SA2 и SA3 - автоматические выключатели трехфазные.
3. L1, L2 и L3 – сигнальные лампы.
4. ЛАТР (АТ) – лабораторный автотрансформатор.
5. pA – амперметр.
6. pV – вольтметр.
7. 1P и 2P – выключатель.

3. Последовательность выполнения работы

1. Ознакомиться с оборудованием и приборами, необходимыми для выполнения работы. Выписать паспортные данные.
2. Проверить состояние механической части контакторов: состояние контактов и соединений, наличие всех деталей, надежность их крепления, четкость хода подвижной системы и возврата ее в исходное положение, правильность регулировки хода якоря и контактов (убедиться в отсутствии заедания).
3. Собрать схему (рис. 13). Проверить правильность срабатывания электромагнитных пускателей.
4. Экспериментально определить токи в обмотке электромагнита пускателя при разомкнутом и притяннутом положении якоря при напряжении на обмотке 220 В.

5. Экспериментально определить максимальное напряжение $U_{отп}$, при котором отпадает якорь магнитного пускателя.

6. Экспериментально определить и представить в виде графика зависимость времени срабатывания теплового реле магнитного пускателя от протекающего тока $t = f(I)$. Указать номинальный ток защищаемого объекта.

7. Результаты измерений и расчетов записать в таблицу.

4. Порядок выполнения работы

4.1. Перед испытанием на стенде необходимо убедиться в том, что: автомат в положении «откл.», ЛАТР в нулевом положении.

4.2. Собрать схему и подключить обмотки пускателей к клеммам. Все остальные кнопки и переключатели в положении «откл.». Нормально открытые контакты пускателей подключить к клеммам сигнальной лампы.

4.3. Включить автомат SA1.

Производить увеличение тока плавным вращением ручки ЛАТРа до момента срабатывания пускателя. Ток срабатывания определяется по амперметру. Вращая ручку ЛАТРа в обратном направлении, определить ток возврата пускателя, который определяется по загоранию лампы и фиксируется по амперметру. Коэффициент возврата определяется по формуле:

$$k_{возв} = \frac{I_{возв}}{I_{сп}} \quad (1)$$

4.4. Полученные данные свести в таблицу 1. Опыт повторить 5 раз для каждого пускателя.

Таблица 4.

$I_{сп}, A$	$I_{возв}, A$	$U_{отп}, B$	$T, сек.$	$k_{возв}$

5. Указания к оформлению отчета

Отчет должен быть оформлен каждым студентом индивидуально и должен включать в себя: выполненное домашнее задание, перечень, технические обозначения и типы приборов и аппаратов сведенные в таблицу, схему лабораторной установки, краткое изложение сущности работы, выводы, анализ результатов проведенной работы.

6. Контрольные вопросы

1. Как гасится дуга в магнитных пускателях?
2. Каковы защитные функции магнитного пускателя?
3. Устройство теплового реле?
4. Принцип действия теплового реле и его совместная работа с магнитным пускателем?
5. Нарисовать схемы включения нереверсивного и реверсивного пускателей для управления асинхронным двигателем.
6. Как выполняется блокировка от возможного одновременного включения магнитных пускателей?

Практическая работа № 4

Тема: Приборы защиты: температурные реле, жидкостный выключатель, дифференциальное реле, высоковольтные предохранители; порядок из замены, мастера расположения. Безопасность труда при работе с ним.

Цель: Практическое применение изученного теоретического материала

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература.

Задание: Дополните определения

На всех пассажирских вагонах защита электрооборудования обеспечивается:

1. Предохранителями с плавкой вставкой это-
2. Автоматические выключатели это-
3. Электрические устройства БЗ (блок защиты) это-

Блок защиты предотвращает: (3 ответа)

4. Шунтирующий диод –
5. РМН –
6. РПН –
7. Реле тепловое –

При срабатывании БЗ, РМН, РПН загорается световая сигнализация на

Практическая работа № 5

Тема: Техника безопасности при обслуживании вагона с комбинированным отоплением. Порядок подключения высоковольтного оборудования вагона..

Цель: Практическое применение изученного теоретического материала

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература.

Задание:

1. Составить и заполнить таблицу неисправностей с указанием причин возникновения и способов устранения:
2. Ответить на вопросы:
В чем из спецодежды должен находиться проводник при обслуживании системы отопления?
Какие измерительные приборы установлены в котельном отделении?
Что входит в отопительный инвентарь на пассажирском вагоне?
Почему нельзя доводить воду до кипения?
3. Заполнить таблицу зависимости температуры воды в котле от температуры наружного воздуха:
4. Выберите правильный ответ. Каким насосом подкачивают воду в систему отопления?
а) циркуляционным; б) отопления; в) ручным.

5. Технический диктант:

1. Высоковольтное отопление – это отопление, при котором питание электроэнергией осуществляется от контактной сети напряжением 3000В?
 2. Водяное отопление – это система отопления с котлом, работающем на твердом топливе?
 3. Можно ли нагревать воду в котле до температуры 95 градусов?
 4. Для того, чтобы пополнить систему отопления водой, достаточно включить насос отопления?
 5. При переходном отоплении отапливается полностью весь пассажирский вагон?
 6. Управление электропечами производится на распределительном щите в служебном купе проводника?
 7. Комбинированное отопление – это отопление, при котором сохраняется водяное и используется электрическое?
 8. В комбинированном котле отопления находится 28 нагревательных элементов, разделенных на две группы?
 9. Для того, чтобы слить воду из системы отопления достаточно открыть вентили и пробку слива воды из системы?
 10. К контрольным приборам, контролирующим работу системы отопления, относятся манометр и термометр?
6. Сделать вывод, какой вид отопления является самым распространенным видом отопления на пассажирских вагонах и почему?

Практическая работа № 6

Тема: Техника безопасности при обслуживании вагона с комбинированным отоплением.

Порядок подключения высоковольтного оборудования вагона..

Цель: Практическое применение изученного теоретического материала

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература.

Задание: Ответить на контрольные вопросы

1. Какие виды отопления применяются на пассажирских вагонах?
2. Выберите правильный ответ. Каким насосом подкачивают воду в систему отопления?
а) циркуляционным, б) отопления, в) ручным.
3. Укажите очередность растопки котла отопления.
4. Дайте определение, что называется аккумулятором?
5. Выберите правильный ответ. В состав электролита кислотной батареи входят:
а) соляная кислота и дистиллированная вода;
б) серная кислота и дистиллированная вода;

в) азотная кислота и дистиллированная вода.

6. Укажите виды генераторов и где на пассажирском вагоне они устанавливаются?

7. Подвижной частью генератора является.....

8. Укажите, что замеряет амперметр аккумуляторной батареи, находящийся на распределительном щите вагона типа 47Д?

9. Поясните, о чем сигнализируют три горящие лампочки электроотопления 3000В, находящиеся на распределительном щите вагона типа 47Кк?

10. На что указывает положение пакетного переключателя «Отопление основное» на вагоне типа 47Кк?

Практическая работа № 6

Тема: Неисправности вентиляции и их устранение. Безопасность труда при этом.

Цель: изучить методику оценки технического состояния системы вентиляции, виды неисправностей и комплекс мероприятий по их устранению.

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература.

Задание: Составить и заполнить таблицу основных узлов системы вентиляции

Ответить на вопросы:

При эксплуатации системе необходимо проводить осмотры

- Какие вы знаете виды осмотров или диагностики?

- А какие задачи ставятся перед осмотрами?

Как вы считаете, от чего они появляются?

Какие вы знаете виды ремонтов?

Чем они отличаются?

КАРТОЧКА №1

Выбрать правильный ответ

1. Поворот здания относительно горизонтальной оси это.

Перекося

Крен

Кручение

2.Физическая долговечность зависит от

Размера здания, прочности, цвета

Благоустройства, архитектуре, герметичности

Герметичности, прочности, теплоизоляции

3.Приборы для замера деформации, смещений

Шумомер,люксметр,термометр

Термометр ,весы, влагомер

Прогибомер, геодезические приборы

4.Виды текущего ремонта

Профилактический

Непредвиденный

Общий

Комплексный

5.Перечислить методы защиты от коррозии бетонных конструкций.

КАРТОЧКА №2

Выбрать правильный ответ

1.Третья группа капитальности жилых зданий.

150лет

50лет

125лет

100лет

2.Виды капитального ремонта

Профилактический

Непредвиденный

Общий

Комплексный

3. Ответить на вопросы:

Вентиляция в пассажирских вагонах бывает двух видов.....

Укажите, для чего в пассажирских вагонах используются дефлекторы?

В зимнее время года регулирующие заслонки должны стоять в положении

Укажите температуру воздуха, подаваемого вентиляционной установкой?

1. Вентиляция служит для воздухообмена в пассажирских помещениях?
 2. Дефлекторы предназначены для удаления использованного воздуха?
 3. Летом фильтры сменяют 1 раз в 15 дней?
 4. Вентиляционный агрегат состоит из двух центробежных вентиляторов и электродвигателя?
 5. Воздухоподогреватель находится между диффузором и конфузуром?
 6. Вентиляционные решетки размещены на спусках крыш над боковыми тамбурными дверями?
 7. В зимнее время дефлекторы должны быть закрыты?
 8. Вентиляционная установка работает в зимнее время?
 9. Регулирующие заслонки регулируют подачу наружного воздуха, поступающего в вагон?
 10. Дистанционный термометр находится снаружи вагона?
6. Сделать вывод, почему все пассажирские вагоны в настоящее время обязательно оборудуются системой вентиляции, какую важную функцию выполняет вентиляционная установка в пассажирских вагонах?

Практическая работа № 8

Тема: Контроль над работой установки кондиционирования воздуха (охлаждением, отоплением, вентиляцией.)

Цель: изучить назначение, устройство, принцип действия и режимы работы системы вентиляции

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература

Цель работы: изучить назначение и устройство панели управления распределительного щита вагона типа 47Д

Задание:

1. Вычертить панель управления распределительного щита вагона типа 47Д.
2. Ответить на вопросы:
 - 2.1. Какое должно быть напряжение и ток нагрузки генератора вагона типа 47Д
 - 2.2. Какое должно быть максимальное зарядное и минимальное разрядное напряжение аккумуляторной батареи вагона типа 47Д
 - 2.3. Из каких пяти рядов состоит панель управления распределительного щита вагона типа 47Д
3. Зарисовать амперметр, измеряющий ток аккумуляторной батареи и указать какие положения он имеет.
4. Зарисовать тумблер люминесцентного освещения, и указать какие положения он может иметь.
5. Зарисовать главный пакетный переключатель, и указать какие положения он имеет.
6. Укажите, как обесточить электрооборудование вагона типа 47Д.
7. Технический диктант:
 1. Максимальный ток нагрузки генератора на вагоне типа 47Д составляет 70А? (да)
 2. Амперметр магистрали измеряет ток генератора на ходу поезда? (нет)
 3. Вольтметр измеряет напряжение генератора и аккумуляторной батареи? (да)
 4. Номинальное зарядное напряжение аккумуляторной батареи на вагоне 47Д должно быть 65В? (нет)
 5. Лампа реле минимального напряжения загорается при пониженном напряжении аккумуляторной батареи ниже 39В? (да)
 6. Лампочки сигнализации замыкания проводов на корпус вагона должны гореть одинаково ярким светом? (нет)

7. Одна из кнопок СКНБ включает звонок, а вторая выключает? (да)
8. Тумблер люминесцентного освещения включает и выключает все лампы освещения? (нет)
9. Будет ли работать насос отопления на распределительном щите, если главный выключатель освещения стоит в положении «Дневной режим»? (да)
10. Если пакетный переключатель «Подача в магистраль» стоит в положении подача тока, это означает, что вагон подключен к магистрали соседнего вагона? (нет)
8. Сделать вывод о назначении аппаратуры управления, сигнализации и электроизмерительных приборов на панели управления

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

По профессии «Проводник пассажирского вагона»

Нижеудинск 2021

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по УД «Механическое оборудование пассажирских вагонов». В методических указаниях определены цели и задачи выполнения практических работ, описание каждой работы включает в себя задания для практической работы и инструктаж по ее выполнению, указания по обработке результатов и их представления в отчете.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области «Нижеудинский техникум железнодорожного транспорта».

Автор-составитель:

Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рекомендовано предметно-цикловой комиссией технического профиля. Протокол № 1
от 31 августа 2021г.

Ведение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по УД «Механическое оборудование пассажирских вагонов» разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем УД.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам при выполнении практических работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам учебной дисциплины.

Практическая работа № 1-2

Тема: Конструктивная скорость . Освещение . Отопление. Знаки и надписи.

Цель работы: Изучить конструкцию внутреннего оборудования пассажирского вагона.



Оборудование, принадлежности:

1. Пассажирские вагоны в вагонном депо.
2. Пассажирский вагон на учебном полигоне
3. Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».

Порядок выполнения работы:

1. Определить технические данные пассажирского вагона.

Изучить планировку пассажирского вагона.

Определить расположение основного оборудования в вагоне.

Содержание отчёта:

Тип вагона и его техническая характеристика.

Начертить планировку вагона.

Определить основное оборудование пассажирского вагона.

Знаки и надписи на внешней части вагона.

Вывод из пройденного материала.

Литература:

Л.Р. Артемова «Пособие проводнику пассажирских вагонов».

Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».

Модель 61-4194

Вагон пассажирский некупейный с установкой кондиционирования воздуха.

Вагон предназначен для перевозки пассажиров и обслуживающего персонала вагона на участках железных дорог колеи 1520 мм, а также для эксплуатации на участках железных дорог колеи 1067 мм

Технические показатели вагона

Техническая характеристика вагона с улучшенным интерьером

Масса тары вагона, т. 56,9

Длина вагона по осям сцепления автосцепок, мм.

24537±20

Ширина кузова наружная, мм.

3105 (+3; -12)

Количество мест: – для пассажиров – для проводников

54 (спальных)

2 (спальных))

Конструкционная скорость, км/час 160

Габарит по ГОСТ 9238

для кузова I-ВМ: - с верхним очертанием черт. 12 - с нижним очертанием черт. 15г для тележек: - 02-ВМ (черт. 15г) или I-ВМ (черт. 15в)

Открытый вагон — один из видов пассажирских вагонов в России и странах СНГ. Обычный плацкартный вагон состоит из 9 купе, предназначен на 54 спальных места, по 6 мест в каждом купе: два нижних места, два верхних и два боковых — нижнее и верхнее. В каждом купе имеется складной стол, третья полка для вещей и место для сумок под каждым нижним пассажирским местом. Вагон оборудован двумя туалетами, имеется титан для подогрева воды. Плацкартные вагоны в России один из самых дешевых и популярных видов проезда на дальние расстояния.

Помещения вагона (в соответствии с планировкой):

1 - тамбур тормозного конца вагона 2 - туалет тормозного конца вагона 3 - отделение служебное 4 - купе проводников 5 - отделение пассажирское

6 - туалет нетормозного конца вагона 7 - тамбур нетормозного конца вагона 8 - коридор нетормозного конца вагона 9 - коридор тормозного конца вагона 10 - котельное отделение

Пассажирские помещения оборудованы:

верхними поперечными и продольными спальными местами (полками), оборудованными предохранительными поручнями;

нижними поперечными и продольными спальными местами (диванами);

багажными полками;

столиками;

сетками-газетницами;

брюкодержателями;

лестницами (с поручнями) по проходу для
верхние спальные места;

крючками для одежды.



влезания на

Служебное отделение оборудовано:

креслом;

откидным столом;

мойкой;

средствами управления, оповещения;

крючками для одежды;

холодильником для хранения продуктов;

микроволновой печью.

Купе проводников оборудовано:

нижним спальным местом;

верхним спальным местом;

столиком;

крючками для одежды.

Практическая работа №3-5

Тема: Оси и их типы. Износы и неисправности колесных пар, виды и сроки освидетельствования. Неисправности букс и подшипников, способы их выявления и устранения.

Цель работы: Изучить техническое обслуживание ходовых частей пассажирского вагона в пути следования.

Оборудование, принадлежности:

1. Пассажирский вагон на учебном полигоне
2. Колесные пары на учебном полигоне.
3. Макет колесной пары.
4. Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».

Порядок выполнения работы:

1. Повторить конструкцию всех элементов колесной пары и буксовых узлов.
2. Определить неисправности колесных пар и буксовых узлов.

Содержание отчета:

1. Методика выявления неисправностей колесных пар.
2. Методика выявления неисправностей буксовых узлов.
3. Основные размеры неисправностей и износов предложенной колесной пары.
4. Выявленные неисправности буксовых узлов пассажирского вагона на учебном полигоне..
5. Выводы и предложения

Литература:

5. Л.Р. Артемова «Пособие проводнику пассажирских вагонов».

Настоящая Инструкция осмотрщику вагонов устанавливает порядок технического обслуживания вагонов, технические требования к узлам и деталям вагонов с целью обеспечения безопасности движения поездов, безопасности перевозки пассажиров и сохранности перевозимых грузов.

При техническом обслуживании вагонов проверить:

наличие деталей и узлов вагонов и их соответствие установленным нормативам; сроки ремонта для вагонов, имеющих на боковой стене трафарет "ПРОБЕГ", величину исполненного межремонтного пробега, а у пассажирских вагонов, кроме того, сроки единой технической ревизии;

исправность и действие автосцепного устройства, тормозного оборудования, буферных устройств, переходных площадок, специальных подножек и поручней, тележек, колесных пар, буксовых узлов, рессорного подвешивания, привода генератора, аккумуляторных батарей, внутреннего оборудования, климатической установки, наличие и исправность устройств, предохраняющих от падения на путь деталей и подвагонного оборудования; исправность кузова вагона.

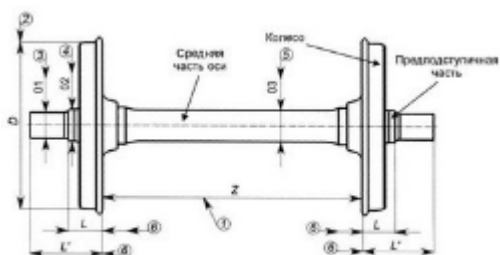
На станциях формирования, оборота поездов и в пути следования на станциях, предусмотренных графиком движения поездов, каждый вагон пассажирского поезда должен пройти техническое обслуживание с пролазкой и выполнением необходимого ремонта.

На станциях, где нет ПТО, каждый вагон перед постановкой в поезд должен быть осмотрен и подготовлен для следования до ближайшей станции, имеющей ПТО.

Работники пунктов технического обслуживания должны в соответствии с технологическим процессом своевременно выполнять техническое обслуживание и нести ответственность за безопасное проследование вагонов без отцепки от поездов в пределах гарантийного участка, а для пассажирских поездов - на протяжении всего рейса от пункта формирования до пункта оборота и обратно.

Схема колесной пары:

1 — расстояние между внутренними гранями колес; 2 — диаметр колеса по кругу катания; 3 — диаметр шейки оси; 4 — диаметр предподступичной части оси; 5 — диаметр средней части оси; 6 — размеры элементов



Техническое обслуживание вагонов пассажирского поезда производится на приемоотправочных путях станции за время его стоянки по графику; вагоны с неисправностями, устранение которых требует отцепки их от состава, подают на специализированные пути.

Техническое обслуживание вагонов выполняют в соответствии с технологическим процессом ПТО с учетом времени стоянки поезда на этой станции по графику и требований, изложенных в разделе 2.1 настоящей Инструкции.

Техническое обслуживание внутреннего, холодильного и электрического оборудования транзитного поезда осмотрщик производит по заявке начальника (механика-бригадира) поезда на станциях, имеющих пассажирские вагонные депо, участки или дирекции по обслуживанию пассажиров.

О технической готовности каждого поезда на приемоотправочных путях станции старший осмотрщик докладывает дежурному по станции и расписывается в книге формы ВУ-14.

Техническое обслуживание пассажирских вагонов в составе поезда на станциях смены локомотивов производится с пролазкой.

Назначение и устройство колесных пар.

Колесная пара предназначена для направления и передвижения вагона по рельсовому пути. (I – буксовый узел)

Ось колесной пары состоит из (см. рисунок):

1. хвостовик с резьбой;
2. шейка оси колесной пары;
3. предподступичной части колесной пары;
4. подступичной части колесной пары, где напрессовано колесо;

Колесо состоит из: а) ступица; б) диск; в) обод; г) гребень; д) круг катания.

Расстояние между внутренними гранями колес должно быть: при скорости движения до 120 км/ч 1440 ± 3 мм; при скорости движения от 120 км/ч до 140 км/ч $1440 (+3-1)$ мм.

Разница горизонтальных осей автосцепки не должна превышать:

при скорости движения до 120 км/ч – не > 70 мм.

при скорости движения 120-140 км/ч – не > 50 мм.

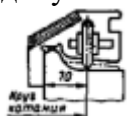
между первым вагоном и локомотивом – не > 100 мм.

Давление воздуха в тормозной воздушной магистрали:

Тормоза пассажирских вагонов работают по принципу сжатого воздуха.

Давление воздуха в тормозной воздушной магистрали у пассажирских вагонов должно быть от 5 Атмосфер до 5,2 Атмосфер – при таком давлении тормоза отпущены. При любом понижении давления воздуха в тормозной воздушной магистрали тормоза всех вагонов состава поезда придут в действие – затормозят, при повышении давления воздуха в тормозной воздушной магистрали до установленного происходит отпуск тормоза.

Наименование и схематическое изображение неисправности	Характеристика неисправностей	Способ выявления	Нормы отбраковки (Допускается к эксплуатации)
Выщербина (раковина) на круге катания колеса		Внешний осмотр, измерение абсолютным шаблоном,	длиной до 25 мм, глубиной до 10 мм.
Откол края обода		измерение специальным шаблоном.	если оставшаяся часть ≥ 120 мм
Навар	смещение металла на круге катания – неправильная работа тормозов		высота < 0,5 мм
Кольцевые выработки (углубления) > допускаемых размеров	Износ от воздействия неметаллических тормозных колодок		глубиной < 1 мм у основания гребня колеса и < 2 мм на уклоне 1:7 или шириной < 15 мм. Нормы браковки кольцевых выработок на других участках поверхности катания такие же, как для выработок у основания гребня
Равномерный прокат более допускаемого	Изменение геометрии (формы) поверхности катания колеса в результате деформации и износа при взаимодей-	Измерение абсолютным шаблоном	у вагонов, обращающихся со скоростью 120-160 км/ч, не > 5 мм, у колесных пар с приводом генератора



ствии колеса с рельсом, а также истирания от воздействия на колесо тормозных колодок
(Естественный износ колеса по всему кругу катания)

не > 5 мм; с редуктором от торца не > 4 мм; у вагонов, обращающихся со скоростью до 120 км/ч включительно, в поездах дальнего следования не > 7 мм; местного и пригородного сообщения - не > 8 мм

Ползун на поверхности катания глубиной болеедопускаемой



Появление ползуна (плоского места на поверхности катания колеса) в результате скольжения (юзa) колеса по рельсу в случае заклинивания колесных пар при неисправных тормозных приборах, неправильной регулировке рычажной передачи, недостаточно умелом управлении тормозами со стороны машиниста. Опасен ползун тем, что ударами о рельсы может поколоть их, отрицательно влияет на работу подшипников в буксе (могут рассыпаться), а также на надбуксовую пружину (может лопнуть).

То же

не допускается глубиной > 1 мм для колесных пар с подшипниками качения (роликовыми), колесная пара с редукторно-карданным приводом не > 0,5 мм. Разрешается следование пассажирского поезда с вагонами на роликовых подшипниках до ближайшего ПТО при ползуне от 1 до 2 мм со скоростью не выше 100 км/ч; от 2 до 6 мм – со скоростью 13 км/ч; от 6 до 12 мм — со скоростью 10 км/ч; свыше 12 мм - со скоростью также 10 км/ч при условии исключения вращения колесной пары

Практическая работа № 6-8

Тема: Порядок расцепки вагонов.

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип действия системы водяного отопления пассажира
Цель работы: изучить порядок сцепления и расцепления автосцепок, основные неисправности автосцепки СА-3

Ход работы:

1. Составить алгоритм порядка сцепления и расцепления автосцепок.
2. Перечислить основные наиболее часто встречающиеся неисправности автосцепки СА-3.
3. Сопоставьте основные части автосцепки с их элементами

1. Ударно-центрирующий прибор

1. Передние и задние упоры

2. Рычаг с рукояткой

3. Большой зуб

4. Маятниковые подвески

2. Упряжное устройство

5. Цепочка

6. Упорная плита

7. Зев

8. Ударная розетка

3. Расцепной привод

9. Тяговый хомут

10. Кронштейн

11. Замок

12. Поддерживающая балка

4. Корпус автосцепки

13. Замкодержатель

14. Державка

15. Клин

16. Малый зуб

5. Сделать вывод о назначении и применении автосцепки СА-3 на железнодорожном транспорте
Ответьте на вопросы

Вариант 1

1. Дайте определение, что называется вагоном?
2. К пассажирскому парку относятся следующие вагоны.....
3. Колесная пара предназначена-.....
4. Чем различаются между собой вагонные оси? 5. Выберите правильный ответ. Какая сигнализация имеет отношение к перегреву букс: а) СКНП; б) СКТБ; в) СКНБ.
6. Автосцепное оборудование состоит из следующих основных узлов.....
7. Укажите допустимое смещение осей автосцепок вертикально.
8. Перечислите основные неисправности колесных пар.
9. Выберите из предложенного правильный ответ. Какая деталь не относится к ударно-центрирующему прибору:
 - а) ударная розетка;
 - б) маятниковые подвески;
 - в) упорная плита.
10. Что относится к ходовым частям вагона?

Вариант 2

1. Укажите, из каких основных частей состоит вагон?
2. К грузовому парку относятся следующие вагоны:.....
3. Буксовый узел служит-.....
4. Выберите, что относится к механическому оборудованию вагона:
 - а) ходовые части;
 - б) автосцепное устройство;

в) система отопления

5. Вагонная ось состоит.....

6. Перечислите причины перегрева букс.

7. Укажите назначение рамы вагона.

8. К какому основному узлу автосцепки относятся следующие части:

а) передние упоры, б) клин, в) поглощающий аппарат.

9. Какую часть автосцепного устройства поддерживают маятниковые подвески?

10. Укажите допустимое смещение осей автосцепок горизонтально.

Практическая работа № 9-10

Тема: Ручные тормоза; их устройство и действия. Видимые и звуковые сигналы торможения.

Цель работы: Изучить правила проверки работы ручного тормоза и обслуживание автоматических тормозов пассажирских вагонов.

Оборудование, принадлежности:

1. Пассажирский вагон на учебном полигоне

2. Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».

3. Плакаты.

Порядок выполнения работы:

1. Повторить конструкцию основных узлов автотормозов и их расположение на пассажирском вагоне.

2. Повторить конструкцию тормозной рычажной передачи, тормозных башмаков и колодок, ручного тормоза.

3 Произвести проверку ручного тормоза.

Содержание отчёта:

Виды опробования автоматических тормозов в пассажирском поезде, в каких случаях они проводятся.

Порядок проведения сокращенного опробования тормозов.

Порядок проверки ручного тормоза.

Выводы и предложения

Литература:

- 1.Л.Р. Артемова «Пособие проводнику пассажирских вагонов».
- 2.Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».
3. Альбом «Автотормоза подвижного состава».

Тормоза пассажирского вагона.

Для своевременной остановки пассажирского поезда в установленных местах на станциях или перед запрещающим сигналом, а также для снижения скорости или экстренной остановки поезда в случае опасности все пассажирские вагоны оборудуются автоматическими и ручными тормозами. Тормоза вагонов пассажирского поезда автоматические (тормоз срабатывает автоматически при разрыве поезда, открытии стоп-крана и других причинах, вызывающих снижение давления в тормозной магистрали); электропневматические (каждый вагон оборудован электровоздухораспределителем и двумя проводами цепи электропневматического тормоза, идущий от локомотива); прямодействующие (наполнение сжатым воздухом тормозных цилиндров происходит из запасного резервуара, а не посредственно из тормозной магистрали), истощимые (запасной резервуар имеет ограниченный объем 78л).

Зарядное давление в тормозной магистрали во время рейса всегда должно быть 5 кгс/см², а в тормозном цилиндре во время торможения – не более 4,0 кгс/см².

При зарядке тормоза происходит наполнение воздухом резервуара 7 из тормозной магистрали 4 через разобщительный кран 6 и воздухораспределитель 10 до зарядного давления, равного 0,5 МПа (5 кгс/см²).

Принцип действия пневматического тормоза и его схема.

Пневматические тормоза подвижного состава имеют однопроводную тормозную магистраль или воздухопровод, проложенную под полом вагона и локомотива, для дистанционного управления из кабины машиниста локомотива приборами торможения (воздухораспределители) с целью зарядки запасных резервуаров при зарядке и отпуске тормозов. Заполнение тормозных цилиндров сжатым воздухом при торможении и сообщения их с атмосферой при отпуске тормозов поезда.

При полном служебном торможении машинист с помощью крана машиниста разряжает тормозную магистраль поезда; при этом воздух через воздухораспределитель 13 из запасного резервуара 16 поступает в тормозной цилиндр 14. При ступенчатом торможении действие тормоза аналогично действию при полном служебном торможении, но воздухораспределитель 13 перепускает в тормозной цилиндр воздух не сразу, а частями, соответствующими ступени торможения.

При полном отпуске тормоза, происходящем при повышении машинистом давления в тормозной магистрали, срабатывает воздухораспределитель 13 и выпускает воздух из тормозного цилиндра 14 в атмосферу. При ступенчатом отпуске действие тормоза аналогично, но воздух из тормозного цилиндра 14 выпускается в атмосферу постепенно и каждый раз в соответствии с производственной ступенью отпуска.

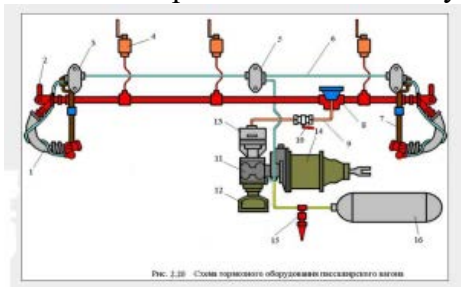


Рис. 2.28 Схема тормозного оборудования пассажирского вагона

Тормозной рукав

2 концевой кран

3 концевая двухтрубная коробка

4 стоп-кран

5 средняя трехтрубная коробка

6 стальная труба

7 подвеска

8 пылеловка

9 подводящая труба

10 разобщительный кран

11 двух камерный резервуар

12 электровоздухораспределитель

13 воздухораспределитель

14 тормозной цилиндр

15 выпускной клапан

16 запасной резервуар объемом 78л

Ручной тормоз.

Состоит:

штурвал с рукоятками;

две конические шестерни;

винт резьбовой;

гайка винта;

2 соединительные тяги;

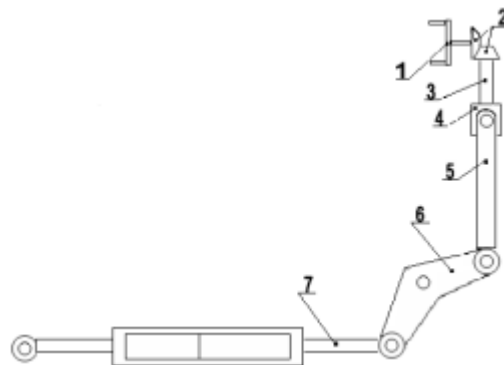
кривой рычаг;

соединительная тяга с регулирующей муфтой;

длинная тяга.

Для торможения:

вытащить штурвал из ниши;



откинуть ручки;

вращая штурвал по часовой стрелке до упора, привести тормоза в действие;

убедиться в заторможенности вагона по выходу штока тормозного цилиндра и прижатию тормозных колодок к колесам;

войти в вагон, вращая штурвал ручного тормоза против часовой стрелки до упора, отпустить тормоз;

убедиться в отпуске тормоза по отходу тормозных колодок от поверхности катания колесных пар (не видно штока тормозного цилиндра).

При полностью зажатом ручном тормозе на винте должно остаться не менее 8-ми свободных витков резьбы.

Сокращенное опробование тормозов.

После сцепления на перегоне поезда, соединении помощником машиниста тормозных рукавов и отпуска ручных тормозов, проводник хвостового вагона обязан принять участие в производстве сокращенного опробования автотормозов поезда по действию тормозов у двух хвостовых вагонов.

Сокращенное опробование автотормозов с проверкой состояния тормозной магистрали по действию тормозов двух хвостовых вагонов в поездах производится:

- после прицепки поездного локомотива к составу, если предварительно на станции (в парке формирования) было выполнено полное опробование автотормозов от компрессорной установки или локомотива;

- после перемены кабины управления моторвагонного поезда и после смены локомотивных бригад, когда локомотив от поезда не отцепляется.

- после всякого разъединения рукавов в составе поезда, перекрытия концевого крана в составе, после соединения рукавов вследствие прицепки подвижного состава.

- в пассажирских поездах после стоянки поезда более 20 мин;

- при падении давления в главных резервуарах ниже 5.5 кгс \ см (атм.);

- при смене кабины управления или после передачи управления машинисту второго локомотива на перегоне;

- после остановки поезда в связи с невозможностью дальнейшего управления движением поезда из головной кабины.

При выполнении сокращенного опробования автотормозов подаются сигналы:

требование машинисту произвести пробное торможение (после устного предупреждения), днем - поднятой вертикально рукой, ночью - поднятым ручным фонарем с прозрачно- белым огнем.

Машинист отвечает одним коротким свистком локомотива и приступает к торможению;

После произведенного торможения (не ранее чем через 2 мин.) проводник хвостового вагона обязан проверить состояние и действие тормозов по двум хвостовым вагонам и убедиться в их нормальной работе на торможение по выходу штоков тормозных цилиндров (130-160 мм.) и прижатием колодок к колесным паром.

Затем дает отпуск тормозов - днем-движением руки перед собой по горизонтальной линии, ночью - таким же движением ручного фонаря с прозрачно-белым огнем. Машинист отвечает двумя короткими свистками локомотива и производит отпуск тормозов. Проводник следит за входом штока в тормозной цилиндр и отжатием колодок от колесных пар

Практическая работа № 11-12

Тема: Уход за внутренним оборудованием вагона и обеспечение его сохранности

Цель работы изучить внутреннюю планировку и размещение внутреннего оборудования купейного вагона

Ход работы:

1. Вычертить внутреннюю планировку купейного вагона с указанием внутренних помещений.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

2. Ответить на вопросы

Что такое изоляция вагона?

Какой материал применяется в качестве изоляционного в пассажирских вагона?

Как делятся двери и окна в пассажирском вагоне по месту размещения?

Укажите основные неисправности дверей и окон.

3. Вычертить каркас кузова с указанием его элементов.

4. Технический диктант:

1. Каркас кузова представляет собой соединенные электросваркой стойки, дуги, продольные и поперечные элементы? (да)

2. Пространство между наружной металлической и внутренней деревянной обшивками занимает изоляционный материал? (да)

3. Полистирол используется в гидроизоляционных пакетах, так как он обладает большей влажностью, чем мипора? (нет)
 4. Изоляционный материал поглощает звук? (да)
 5. Как вы думаете, алюминиевая фольга является изоляционным материалом? (да)
 6. Внутренняя обшивка, перегородки и мебель в пассажирском вагоне изготовлены из пластика? (нет)
 7. Потолочная часть пассажирского вагона облицована древесноволокнистыми плитами? (нет)
 8. Наружные боковые и торцевые двери тамбура металлические с решеткой? (да)
 9. Внутренние задвижные двери, ведущие из коридора в купе, изготовлены из пластмассы? (нет)
 10. Боковая тамбурная дверь имеет подножки с откидной площадкой? (да)
5. Сделать вывод о рациональности использования купейных вагонов в пассажирском парке.

Практическая работа № 13-16

Тема: Порядок демонтажа редукторно-карданного привода при возникновении неисправностей, угрожающих безопасности движения поездов

Цель работы изучить назначение, типы, устройство и место расположения приводов подвагонных генераторов

Ход работы:

1. Составить и заполнить таблицу приводов подвагонных генераторов
2. Технический диктант:
 1. Редуктор передает механическую энергию от оси колесной пары на генератор?
 2. Выбор привода зависит от мощности генератора?
 3. Ременные приводы могут устанавливаться на вагонах с кондиционированием воздуха?
 4. Ведомый шкив является осевым?
 5. Ременно-редукторно-карданный привод имеет плоский ремень?
 6. В редукторно-карданном приводе от торца оси колесной пары вращение передается через редуктор и карданный вал?
 7. Карданный вал – это пустотелая трубка?
 8. Упругие резиновые шарниры являются элементами редукторно-карданного привода?
 9. Клиноременной привод имеет плоский ремень длиной 2,6м?
 10. Клиноременной привод имеет лучшие эксплуатационные свойства, чем плоскоремной?
3. АРИФМЕТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

знаменателе номер строки. Буква находится на пересечении столбца и строки.

Расшифруйте слова.

1/1+4/4+5/2+5/3+3/5+3/4+1/4+5/3+5/3+4/6+1/3+5/4+
 3/4+2/2+3/5+2/5+1/1+4/2+5/3+4/6+1/3+5/1+3/1+5/2+
 4/1+1/1+5/4+1/2+3/3+5/6+5/2+4/1+1/2+5/3+1/2+3/4+
 1/1+5/4+1/4+3/4+2/4+1/4+4/4+5/4+1/4+3/7+5/3+5/3+
 1/4+4/1+1/4+5/4+1/4+2/3+1/1

4. Вычертить редукторно-карданный привод от торца оси с указанием основных узлов.
5. Сделать вывод о зависимости выбора приводов подвагонных генераторов от потребителей, применяемых на пассажирских вагонах

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

По профессии «Проводник пассажирского вагона»

Нижеудинск 2021

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по УД «Действие проводника при возникновении нештатных (аварийные и нестандартные ситуации)» В методических указаниях определены цели и задачи выполнения практических работ, описание каждой работы включает в себя задания для практической работы и инструктаж по ее выполнению, указания по обработке результатов и их представления в отчете.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области «Нижеудинский техникум железнодорожного транспорта».

Автор-составитель:

Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рекомендовано предметно-цикловой комиссией технического профиля. Протокол №1 от 31
августа 2021г.

Ведение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по УД «Действие проводника при возникновении нештатных (аварийные и нестандартные ситуации)» разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем УД.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам при выполнении практических работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам учебной дисциплины.

Практическая работа № 1

Тема: При обнаружении в вагоне остановленного подозрительного предмета.

Цель: Практическое применение изученного теоретического материала

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература.

Теоретические сведения

11.1. При обнаружении в вагоне оставленного подозрительного предмета проводник вагона немедленно информирует об этом ЛНП и руководствуется в своих действиях «Памяткой для работников железнодорожного транспорта по действиям при анонимных сообщениях о террористических актах, обнаружении взрывных устройств, подозрительных лиц и предметов». ЛНП сообщает о данном факте поездному диспетчеру на ближайшую станцию, органам внутренних дел на транспорте и принимает меры по эвакуации пассажиров из соседних купе, а по возможности и из вагона. До прибытия специалистов контакт с подозрительным предметом не допускается.

11.2. При получении информации о минировании пассажирского поезда ЛНП немедленно сообщает об этом машинисту поезда, поездному диспетчеру и начальнику ближайшей станции. Поезд останавливается на любой ближайшей станции. Работниками поездной бригады и станции принимаются меры по эвакуации пассажиров на безопасное расстояние.

При получении устного сообщения о минировании поезда работники поездной бригады обязаны запомнить внешние признаки заявителя (примерный возраст, рост, телосложение, цвет волос и глаз, одежду, особые приметы, характеризующие физические недостатки и т.п.) Решение о признании сведений, содержащихся в сообщении ложными, принимается руководством органов внутренних дел на транспорте на основе результатов проверки и объективной оценки сведений.

11.3. В случае взрыва в вагоне поезд немедленно останавливается в таком месте, где обеспечивается возможность эвакуации пассажиров, проведения спасательных работ и ОСМОТР поезда работниками органов внутренних дел на транспорте. ЛНП сообщает о случившемся на ближайшую станцию и поездному диспетчеру, а все работники поездной бригады принимают срочные меры по эвакуации пострадавших, оказании им первой помощи и в случае возгорания к тушению пожара.

11.4. При наружном обстреле вагона проводник обязан попросить пассажиров занять свои места, по возможности разместиться ниже оконных проемов, не допускать паники, вызвать ЛНП.

Задание к практической работе № 1.

1. *Заполнить согласно инструкции (данные выдаются индивидуально преподавателем)*

АКТ

*о несчастном случае с застрахованным пассажиром
на железнодорожном транспорте*

1. Гр. _____

(Ф.И.О. застрахованного пассажира)
являясь пассажиром поезда N _____ сообщения _____ следовал(а) по ж.д.
билету серии _____ N _____ " " _____ 199 _____ г. в _____ ч
(месяца) (года)
_____ мин. получил(а) травму (погиб) на станции (в поезде) _____

(наименование станции, участка)
при следующих обстоятельствах: _____

(во время следования поезда,

после объявления посадки, при посадке в поезд,

выходе из вагона, падения под поезд и др.)

2. Расследование обстоятельств несчастного случая велось _____

(наименование следственного органа)

3. Кем оказана первая медицинская помощь и куда направлен
пострадавший пассажир _____

(наименование медицинского учреждения

и его адрес)

Акт составлен в _____ ч _____ число _____ месяц _____ г.

М.П. Подписи

Практическая работа № 2

Тема: При получении информации о минировании пассажирского вагона

Цель: Практическое применение изученного теоретического материала.

Оборудование и принадлежности: миллиметровая бумага, чертежные инструменты, учебная и справочная литература

Краткие сведения из теории. При обнаружении подозрительного предмета не трогать его, не перемещать. Не звонить близи него. Немедленно сообщить об этом ЛНП.

При получении информации о минировании пассажирского поезда ЛНП немедленно сообщает об этом машинисту поезда, поезвному диспетчеру и начальнику ближайшей станции.

Поезд останавливается на любой ближайшей станции. Работниками поезда бригады и станции принимаются меры по эвакуации пассажиров на безопасное расстояние.

В случае взрыва в вагоне поезд немедленно останавливается в таком месте, где обеспечивается возможность эвакуации пассажиров, проведения спасательных работ и ОСМОТР поезда работниками органов внутренних дел на транспорте.

При наружном обстреле вагона проводник обязан попросить пассажиров занять свои места, по возможности разместиться ниже оконных проемов, не допускать паники, вызвать ЛНП.

Задание к практической работе № 2.

1. Заполнить согласно инструкции (данные выдаются индивидуально преподавателем)

Приложение Б

(обязательное)

АКТ
по общему случаю

"__" _____ 199_ г.

Поезд N _____

Сообщение _____

Пункт и дорога формирования _____

Начальник поезда _____

Поездной электромеханик _____

Мы, нижеподписавшиеся _____

(фамилии, имена, отчества, должности)

составили настоящий акт в том, что _____

(подробное описание случая)

Подписи: Начальник поезда _____

Поездной электромеханик _____

Проводники _____

Свидетели-пассажиры _____

(их адреса)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

По профессии «Проводник пассажирского вагона»

Нижеудинск 2021

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по УД «Низковольтное электрооборудование пассажирских вагонов ». В методических указаниях определены цели и задачи выполнения практических работ, описание каждой работы включает в себя задания для практической работы и инструктаж по ее выполнению, указания по обработке результатов и их представления в отчете.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области «Нижеудинский техникум железнодорожного транспорта».

Автор-составитель:

Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рекомендовано предметно-цикловой комиссией технического профиля. Протокол №1 от 31
августа 2021г.

Ведение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по УД «Низковольтное электрооборудование пассажирских вагонов» разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем УД.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам при выполнении практических работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам учебной дисциплины.

Практическая работа № 1-2

Тема: Постоянный и переменный электрический ток. Электрические цепи

Цель работы: Повторение учебного материала

Задание:

1. Повторить теоретический материал
2. Ответить на вопросы

Электромагнитный процесс в электрической цепи считается периодическим, если мгновенные значения напряжений и токов повторяются через равные промежутки времени T . Время T называется периодом.

Величина, обратная периоду (число периодов в единицу времени), называется частотой: $f = 1/T$. Частота имеет размерность $1/\text{с}$, а единицей измерения частоты служит Герц (Гц).

Широкое применение в электротехнике нашли синусоидальные напряжения и токи:

$$u(t) = U_m \sin(\omega t + \psi_u), \quad i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_i).$$

В этих выражениях:

- $u(t)$, $i(t)$ – мгновенные значения,
- U_m , I_m – максимальные или амплитудные значения,
- $\omega = 2\pi/T = 2\pi f$ – угловая частота (скорость изменения аргумента), рад./сек.
- ψ_u , ψ_i – начальные фазы,
- $\omega t + \psi_u$, $\omega t + \psi_i$ – фазы, соответственно напряжения и тока.

Графики изменения $u(t)$, $i(t)$ удобно представлять не в функции времени t , а в функции угловой величины ωt , пропорциональной t (рис.1)

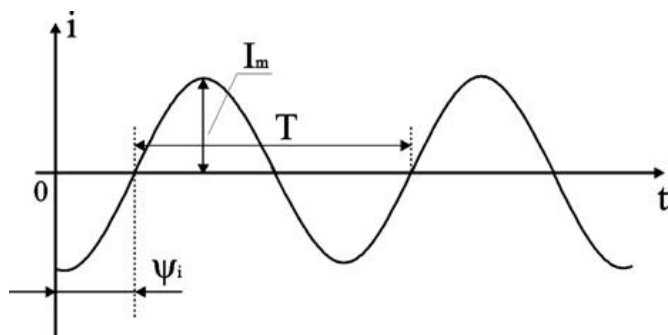


Рисунок 1

Количество тепла, рассеиваемого на сопротивление R при протекании по нему тока, электромагнитная сила взаимодействия двух проводников с равными токами, пропорциональны квадрату тока. Поэтому о величине тока судят по действующему значению за период. Действующее значение периодического тока, напряжения и ЭДС определяется по выражению

$$I = I_m / \sqrt{2} \approx 0,707 I_m; U = E = E_m / \sqrt{2} \approx 0,707 E_m$$

Для измерения действующих значений используются приборы электромагнитной, электродинамической и др. систем.

Среднее значение синусоидального тока определяется как среднее за половину периода

$$I_{ср} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} I_m \sin \omega t dt = \frac{2 I_m}{\pi} \approx 0,637 I_m$$

Отношение амплитудного значения к действующему называется коэффициентом амплитуды K_a , а отношение действующего значения к среднему – коэффициентом формы K_f . Для синусоидальных величин, например, тока $i(t)$, эти коэффициенты равны: $K_a = 1,41$; $K_f = 1,11$

Простейшие цепи – цепи, содержащие один элемент (рис.2)

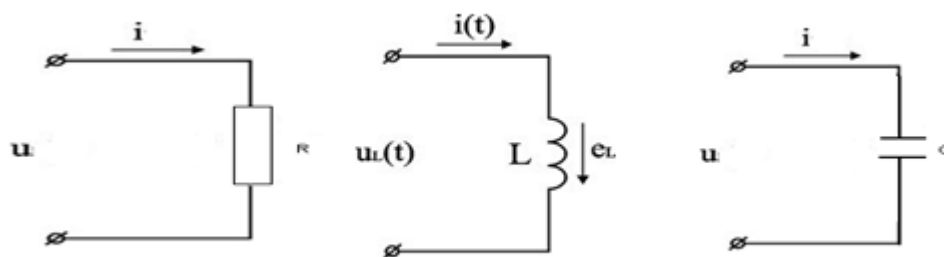


Рисунок 2

На активном сопротивлении R мгновенные значения напряжения и тока совпадают по фазе. Угол сдвига фаз $\varphi = 0$. (рис.3 а)

На индуктивности L мгновенное значение тока отстает от мгновенного значения напряжения на угол $\frac{\pi}{2}$. Угол сдвига фаз $\varphi = \frac{\pi}{2}$ (рис.3 б)

На емкости C мгновенное значение напряжения отстает от мгновенного значения тока на угол $\frac{\pi}{2}$. Угол сдвига фаз $\varphi = -\frac{\pi}{2}$ (рис.3 в)

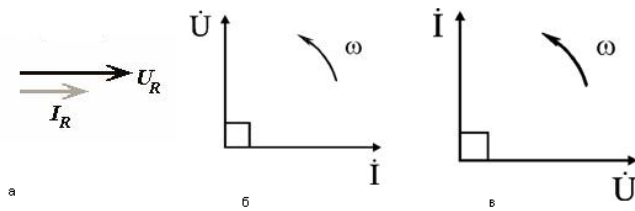


Рисунок 3

Решение типовых задач.

Задача 1. Электрическая цепь, показанная на рис. питается от источника синусоидального тока с частотой 200 Гц и напряжением 120 В.

Дано: $R = 4 \text{ Ом}$, $L = 6,37 \text{ мГн}$, $C = 159 \text{ мкФ}$. Вычислить ток в цепи, напряжения на всех участках, активную, реактивную, и полную мощности. Построить векторную диаграмму, треугольники сопротивлений и мощностей.

hello_html_1998e532.png

Решение

1. Вычисление сопротивлений участков и всей цепи

Индуктивное реактивное сопротивление

$$X_L = 2\pi f L = 2 \times 3,14 \times 200 \times 6,37 \cdot 10^{-3} = 8 \text{ Ом.}$$

Емкостное реактивное сопротивление

$$X_C = 1 / (2\pi f C) = 1 / (2 \times 3,14 \times 200 \times 159 \cdot 10^{-6}) = 5 \text{ Ом.}$$

Реактивное и полное сопротивления всей цепи:

$$X = X_L - X_C = 8 - 5 = 3 \text{ Ом; hello_html_m7fd1ba11.png Ом.}$$

2. Вычисление тока и напряжений на участках цепи

Ток в цепи

$$I = U / Z = 120 / 5 = 24 \text{ А}$$

Напряжения на участках:

$$U_1 = R I = 24 \cdot 4 = 96 \text{ В; } U_2 = X_L I = 24 \cdot 8 = 192 \text{ В; } U_3 = X_C I = 24 \cdot 5 = 120 \text{ В.}$$

3. Вычисление мощностей

Активная мощность

$$P = R I^2 = U I \cos \varphi = 2304 \text{ Вт}$$

Реактивные мощности:

$$Q_L = X_L I^2 = U_2 I \sin \varphi = 4608 \text{ вар}; \quad Q_C = X_C I^2 = U_3 I \sin \varphi = 2880 \text{ вар.}$$

Полная мощность цепи

$$S = P + jQ = 2304 + j1872 \text{ ВА.}$$

Из треугольника определим величину полного сопротивления Z и угол фазового сдвига φ

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 50 \text{ Ом};$$

$$\varphi = \arctan \frac{X}{R} = 40^\circ.$$

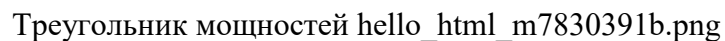
Следовательно, в данной цепи ток отстает по фазе от напряжения на угол φ . Зная величину тока I , определим мощности для отдельных элементов и всей цепи.

$$P = 2304 \text{ Вт}; \quad Q_L = 4608 \text{ ВАр};$$

$$Q_C = 2880 \text{ вар.}$$

$$S = 2304 + j1872 \text{ ВА.}$$

Треугольник мощностей в масштабе: в 1 см – 1000 Вт (вар); (ВА), построим на основе выражения для полной мощности $S^2 = P^2 + (Q_L - Q_C)^2$

Треугольник мощностей 

Для построения векторных диаграмм по току и напряжениям примем начальную фазу тока равной нулю, т.к. ток I в данной схеме является одним и тем же для всех элементов в цепи. Векторная диаграмма тока и напряжения Треугольник сопротивлений

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 50 \text{ Ом.}$$

Задача 2. Катушка индуктивности подключена к сети с напряжением $U = 100 \text{ В}$. Ваттметр показывает значение $P_K = 600 \text{ Вт}$, амперметр: $I = 10 \text{ А}$. Определить параметры катушки R_K , L_K .

$$P_K = R_K I^2 = 600 \text{ Вт}$$

Решение

1. Вычисление полного сопротивления катушки

$$ZK = U / I = 100 / 10 = 10 \text{ Ом.}$$

2. Вычисление активного сопротивления катушки RK

Ваттметр измеряет активную мощность, которая в данной схеме потребляется активным сопротивлением RK.

$$RK = PK / I^2 = 600 / 100 = 6 \text{ Ом.}$$

3. Вычисление индуктивности катушки LK

hello_html_m475edfc3.png; hello_html_m69a36ae9.png Ом;

$$XK = 2\pi f LK; LK = XK / (2\pi f) = 8 / (2\pi \times 50) = 0,025 \text{ Гн.}$$

Задачи для самостоятельного решения.

4.1. Напряжение на индуктивности $L = 0,1 \text{ Гн}$ в цепи синусоидального тока изменяется по закону $u_L = 141 \sin(1000t - 30 \text{ град.})$ Записать закон изменения тока на индуктивности.

4.2. Ток в емкости $C = 0,1 \text{ мкФ}$ равен $i = 0,1 \sin(400t + \pi/3) \text{ А}$. Записать закон изменения напряжения на емкости.

4.3. На участке цепи с последовательно включенными активным сопротивлением $R = 160 \text{ Ом}$ и емкостью $C = 26,54 \text{ мкФ}$ мгновенное значение синусоидального тока $i = 0,1 \sin 314t \text{ А}$.

Записать закон изменения напряжений на емкости и на всем участке цепи. Чему равны действующие значения этих величин?

4.4. Амплитудное значение напряжения переменного тока с периодом $T = 2,23 \text{ мсек}$. Равно 220 В . Определить действующее значение напряжения и его частоту.

4.5. В цепь с напряжением 220 В включены реостат с сопротивлением $R_1 = 5 \text{ Ом}$, катушка с сопротивлением $R_2 = 3 \text{ Ома}$ и $X_L = 4 \text{ Ома}$ и емкость с сопротивлением $X_C = 10 \text{ Ом}$. Определить ток в цепи.

4.6. К катушке с индуктивностью 10 мГн и сопротивлением $R = 4,7 \text{ Ом}$ приложено напряжение 25 В при частоте 150 Гц . Определить ток катушки.

Вопросы

1. Какими параметрами характеризуются синусоидальный ток или напряжение?

2. Каково соотношение между амплитудным и действующим значениями величин, изменяющихся во времени по синусоидальному закону?

3. С какими физическими процессами связаны понятия активного сопротивления, активной мощности? Построить векторную диаграмму напряжения и тока для участка цепи.
4. С какими физическими процессами связаны понятия реактивного сопротивления, реактивной мощности? Как величина индуктивного и емкостного реактивных сопротивлений зависит от частоты питающего напряжения?
5. Построить векторные диаграммы для участков цепи с идеальной индуктивностью и идеальной емкостью.
6. Как определяют активное, реактивное и полное сопротивления цепи, содержащей несколько последовательно включенных элементов?
7. Привести формулы для расчета активной, реактивной и полной мощностей цепи.

Практическая работа №3

Тема: Устройство полупроводниковых приборов

Цель работы: Устройство полупроводниковых приборов пассажирского вагона

Ход работы:

1. Вычертить внутреннюю планировку купейного вагона с указанием внутренних помещений.

1 7

2 8

3 9

4 10

5 11

6 12

2. Ответить на вопросы:

- Опишите, как необходимо проводить уборку диванов и полок.
- Каким материалом покрыта внутренняя обшивка пассажирских помещений?
- Из чего настилают полы в пассажирских вагонах?

3. Составить таблицу внутреннего оборудования вагона и его размещения на вагоне:

4. Составить перечень знаков и надписей, нанесенных на пассажирские вагоны.

5. Сделать вывод почему в качестве изоляционного материала используется полистирол

Практическая работа № 4

Тема: Измерение величин напряжения, тока, мощности.

Цель работы: Измерение величин напряжения, тока, мощности.

Задание : Дополнить определение
Теоретический материал

Приборы регулирования работы источников тока предназначены для стабилизации электро-технических параметров в сети вагона при изменении скорости движения поезда.

Автоматическое регулирование напряжения в системе автономного электроснабжения осуществляется регулятором напряжения генератора. В этом случае обеспечивается напряжение, необходимое для подзарядки аккумуляторных батарей во время движения вагона.

Регуляторы напряжения генератора делятся на угольные, тиристорные и транзисторные (электронные).

Основной рабочий орган угольного регулятора - угольный столбик, набранный из отдельных угольных шайб. Он последовательно включается в цепь обмотки возбуждения генератора и является переменным сопротивлением.

Угольный регулятор имеет свойство плавного регулирования в отличие от тиристорного, который регулирует ступенчато (импульсно).

Совместно с угольным РНГ работает ограничитель тока генератора (ОТГ), который служит для защиты генератора от перегрузки.

Транзисторный РНГ регулирует широкоимпульсно; его устанавливают на вагоны взамен угольных и тиристорных.

Регулятор напряжения сети (РНС).

Диодный ограничитель напряжения сети (ДОНС).

Угольный регулятор напряжения сети служит для поддержания постоянного напряжения в сети вагона. Конструкция и принцип действия РНС аналогичны конструкции и принципу действия РНГ.

На вагонах постройки ГДР с 1976г. вместо угольного РНС, применяется диодный ограничитель напряжения сети ДОНС, включенный между источником тока и сетью освещения. Он обеспечивает стабилизацию напряжения в сети при изменении напряжения в системе генера-

тор - батарея. ДОНС обладает свойством ступенчатого (импульсного) регулирования в отличие от РНС, который регулирует плавно.

Реле обратного тока

Реле обратного тока, переключающее устройство и силовой диод обратной блокировки служат для автоматического подключения генератора к системе электроснабжения вагона и его отключения при определенной скорости движения. При отключенном генераторе потребители автоматически начинают получать электроэнергию от аккумуляторных батарей.

106 Устройство и принцип работы вагонных генераторов переменного тока.

Данные генераторы применяются на всех вагонах начиная с 1975 года. В них отсутствуют обмотки вращения. При вращении ротора изменяется воздушный зазор между статором и ротором, при этом меняется сопротивление магнитной цепи, в следствие чего образуется изменяющийся магнитный поток, он наводит ЭДС в рабочей обмотке генератора. В статоре находится рабочая обмотка. На вал генератора напрессован ротор, имеющий 6 выступов и 6 впадин (12-полюсная машина).

Устройство генераторов переменного тока индукторного типа:

Статор –

Ротор –

Вентилятор предназначен для -

Клеммная коробка с зажимами к зажимам -.

Генератор переменного тока работает с выпрямителем –

Электрический ток в генераторе переменного тока снимается при включении нагрузки (потребителей). При вращении ротора в обмотках статора вырабатывается электромагнитная индукция –

Практическая работа № 5

Тема: Источники низковольтного электроснабжения.

Цель работы: Изучить источники электроэнергии в пути следования.

Оборудование, принадлежности:

1. Пассажирский вагон на учебном полигоне
2. Источники электроэнергии.
3. Учебные плакаты.

Порядок выполнения работы:

1. Принцип работы системы электроснабжения вагонов

2. Изучить устройство и работу перед рейсом.
3. Оформить отчёт

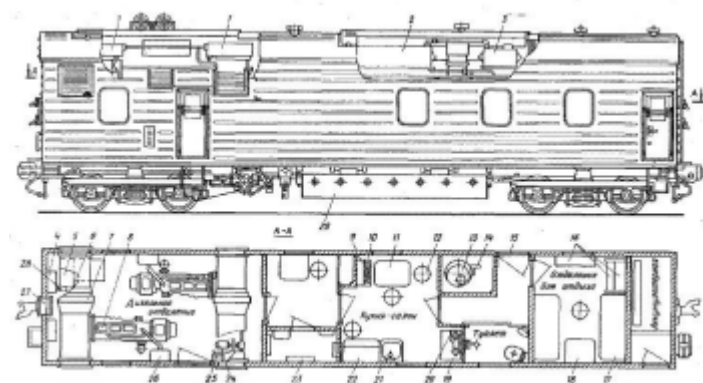
Содержание отчёта:

1. Наименование и цель работы.
2. Описать источники электроэнергии в пути следования.
3. Выводы

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВАГОНОВ.

Системой электроснабжения называют комплекс оборудования, предназначенный для выработки и распределения электрической энергии потребителям вагона. В зависимости от расположения источников электрической энергии и их использования системы электроснабжения делятся на автономные и централизованные.

Автономная система электроснабжения получила наибольшее распространение. В пассажирском вагоне с этой системой имеются собственные источники электрической энергии (генератор и аккумуляторная батарея), обеспечивающие питание потребителей электроэнергией при движении и на стоянке. Основным источником электроэнергии служит генератор, который приводится во вращение от оси колесной пары вагона с помощью специального привода. Применяются генераторы постоянного и переменного тока. Для автономных систем с приводом генератора от оси колесной пары приняты два стандартных напряжения: для вагонов без кондиционирования воздуха 50 В, для вагонов с кондиционированием воздуха 110 В.



Вагон-электростанция включается в поезд в основном на не электрифицированных участках. В вагоне-электростанции установлены несколько дизель-генераторных агрегатов, регулирующая и коммутационная аппаратура, вспомогательные устройства для пуска охлаждения дизелей и подачи к ним топлива.

Наличие нескольких дизель-генераторных агрегатов позволяет при выходе из строя одного из агрегатов иметь необходимый резерв или в зависимости от нагрузки включать в работу один или несколько дизелей. На отечественных вагонах-электростанциях установлены три дизель-генераторных агрегата мощностью по 200 кВт каждый.

Приступая к приемке поезда, водитель обязан убедиться, что под вагоном и в опасной близости от вагона нет людей, окриком предупредить о приемке поезда и подъеме токоприемника. Перед троганием трамвайного поезда с осмотровой канавы водитель обязан предварительно посмотреть под поезд и убедиться в том, что работы с поездом не проводятся. Затем он обязан громко объявить о том, что вагон №... с канавы №... трогается, после чего подать звуковой сигнал, тронуть поезд на пусковой 1-й позиции и тут же отключить контроллер. Затем водитель может выезжать с канавы со скоростью 5 км/ч.

При выезде с осмотровой канавы и при езде по территории депо водитель должен быть очень осторожен, учитывая габариты ворот, спецчасти контактной сети и пути, стоящие впереди вагоны. Осторожность нужно проявлять при подаче вагонов задним ходом.

Правила техники безопасности при движении по территории депо. Проводить маневровые работы разрешается только при наличии и в поезде, помимо водителя, проводника, знающего правила маневровой работы и имеющего свисток.

Движение поездов при маневрах разрешается со скоростью, не превышающей 5 км/ч. Перегон поездов с неисправными тормозами допускается только буксировкой и в жесткой сцепке. При проезде через ворота осмотровых помещений, а также в других малогабаритных местах проводник не должен высовываться из дверей и окон. Двери должны быть закрыты.



Практическая работа № 6

Тема: Уход за внутренним оборудованием вагона и обеспечение его сохранности

Цель работы изучить внутреннюю планировку и размещение внутреннего оборудования купейного вагона

Ход работы:

1. Вычертить внутреннюю планировку купейного вагона с указанием внутренних помещений.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

9

10

11

2. Ответить на вопросы

Что такое изоляция вагона?

Какой материал применяется в качестве изоляционного в пассажирских вагонах?

Как делятся двери и окна в пассажирском вагоне по месту размещения?

Укажите основные неисправности дверей и окон.

3. Вычертить каркас кузова с указанием его элементов.

4. Технический диктант:

1. Каркас кузова представляет собой соединенные электросваркой стойки, дуги, продольные и поперечные элементы? (да)

2. Пространство между наружной металлической и внутренней деревянной обшивками занимает изоляционный материал? (да)

3. Полистирол используется в гидроизоляционных пакетах, так как он обладает большей влагоемкостью, чем мипора? (нет)

4. Изоляционный материал поглощает звук? (да)

5. Как вы думаете, алюминиевая фольга является изоляционным материалом? (да)

6. Внутренняя обшивка, перегородки и мебель в пассажирском вагоне изготовлены из пластика? (нет)

7. Потолочная часть пассажирского вагона облицована древесноволокнистыми плитами? (нет)

8. Наружные боковые и торцевые двери тамбура металлические с решеткой? (да)

9. Внутренние задвижные двери, ведущие из коридора в купе, изготовлены из пластмассы? (нет)

10. Боковая тамбурная дверь имеет подножки с откидной площадкой? (да)

5. Сделать вывод о рациональности использования купейных вагонов в пассажирском парке.

Практическая работа № 7-8

Тема: Особенности электрооборудования пассажирских вагонов нового поколения и вагонов.

Цель работы изучить назначение, типы, устройство особенности электрооборудования пассажирских вагонов нового поколения и вагонов.

Задание:

Изучить теоретический материал.

Составить план-ответ особенности электрооборудования пассажирских вагонов нового поколения и вагонов.

Внутренний и внешний дизайн новых вагонов существенно изменен. Вагон оборудован светодиодным освещением. В одном из туалетов установлена душевая кабина для пассажиров и персонала. Стены купе выполнены с дополнительной шумоизоляцией. Учитывая организацию в вагоне питания, производители сделали в пассажирских купе трансформируемый стол, который раскладывается и позволяет комфортно принимать пищу четырём пассажирам. Со специального пульта в купе можно вызывать проводника, включать и выключать свет, открывать и закрывать шторы, управлять микроклиматом. Продумана система вентиляции – если в обычных вагонах воздух подаётся с потолка, то здесь он перемещается горизонтально: по углам купе установлено два коллектора, которые подают и забирают воздух. Благодаря

этому в купе нет застойных зон и сквозняков. В купе предусмотрено много мелких удобств, которые уже становятся сегодняшним днём отечественного вагоностроения: сейфы, электронные замки, розетки на 220 В и разъёмы для подключения к Интернету. Производители позаботились и о досуге пассажиров, установив телевизоры, которые выдвигаются прямо из стола. Спальные нижние полки трансформируются в удобные кресла анатомической формы. Слева и справа сразу у входа – свободное пространство, куда можно поставить крупногабаритный багаж либо детское кресло, которое при необходимости выдаст проводник. Каждая верхняя полка имеет шторки, которыми можно отгородиться от соседей по купе. По краям верхних полок сделаны расширения с углублениями для ёмкостей с напитками. Для удобства и облегчения откидывания полок в конструкции предусмотрены разгрузочные газоамортизаторы. По ширине нижние полки соответствуют стандарту СВ, а верхние – обычным купейным.

Практическая работа № 7-8

Тема: Проверка напряжения батареи

Цель работы: Проверка напряжения батареи

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

По профессии «Проводник пассажирского вагона»

Нижеудинск 2021

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по УД «Пожарная безопасность в вагонах пассажирского поезда » В методических указаниях определены цели и задачи выполнения практических работ, описание каждой работы включает в себя задания для практической работы и инструктаж по ее выполнению, указания по обработке результатов и их представления в отчете.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области «Нижнеудинский техникум железнодорожного транспорта».

Автор-составитель:

Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рекомендовано предметно-цикловой комиссией технического профиля. Протокол № 1 от 31 августа 2021г.

Ведение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по УД «Пожарная безопасность в вагонах пассажирского поезда » разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем УД.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам при выполнении практических работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам учебной дисциплины.

Практическая работа № 1

Тема: Практическое применение огнетушителей

Цель: Практическое применение изученного теоретического материала

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература.

Задание :

1. Ознакомится с теоретическим материалом
2. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

Пожарная безопасность - состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Пожарная опасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризующее возможностью возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара.

Пожар (СТ СЭВ 383-76) – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Горение под контролем человека не является пожаром, если оно не наносит ущерба.

Горение (ГОСТ 12.1.033-81) – это экзотермическая реакция окисления вещества, сопровождающаяся, по крайней мере одним из трех факторов: свечением, пламенем, появлением дыма; тление – беспламенное горение материала.

Самовозгорание (ГОСТ 12.1.033-81) – это возгорание в результате самоинициируемых экзотермических процессов; воспламенение – начало пламенного горения под воздействием источника зажигания.

Горение возникает при наличии трех обязательных составляющих: горючего вещества, окислителя и источника зажигания.

Под термином горючее вещество подразумевается вещество, которое способно самостоятельно гореть после того, как будет удален внешний источник зажигания. Горючее вещество может находиться в твердом, жидком или газообразном состоянии. Горючими веществами являются большинство органических веществ, ряд газообразных неорганических соединений и веществ, многие металлы и т.д. Наибольшую взрывопожарную опасность представляют газы.

Сущность горения заключается в следующем: нагревание источников зажигания горючего материала до начала его теплового разложения. В процессе теплового разложения образуется угарный газ, вода и большое количество тепла. Выделяются также углекислый газ и сажа. Время от начала зажигания горючего материала до его воспламенения называется временем воспламенения. Максимальное время воспламенения может составлять несколько месяцев. С момента воспламенения начинается пожар.

Классификация пожаров

Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

- 1) пожары твердых горючих веществ и материалов (А);
- 2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- 3) пожары газов (С);

- 4) пожары металлов (D);
- 5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (E);
- 6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F).

Опасные факторы пожара

К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- 1) пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) снижение видимости в дыму.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

- 1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 3) вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 4) опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- 5) воздействие огнетушащих веществ.

Контрольные вопросы

1. Как классифицируются пожары по виду горючего вещества?
2. Перечислите опасные факторы пожара.
3. Какие мероприятия позволяют предотвратить распространение пожара?
4. Как классифицируются здания (помещения) **по пожарной и взрывопожарной опасности?**
5. Какие огнетушащие вещества применяются для тушения пожара?
6. Какие существуют первичные средства пожаротушения?
7. Как устроены ручные огнетушители ОХП-10, ОВП-10, ОУ-2, ОП-5?
8. Каков принцип действия каждого огнетушителей ОХП-10, ОВП-10, ОУ-2, ОП-5?
9. Какие существуют ограничения использования указанных огнетушителей?
10. Как определить необходимое количество первичных средств пожаротушения для объекта (помещения)?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

По профессии «Проводник пассажирского вагона»

Нижеудинск 2021

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по УД «Санитарно – техническое оборудование пассажирских вагонов». В методических указаниях определены цели и задачи выполнения практических работ, описание каждой работы включает в себя задания для практической работы и инструктаж по ее выполнению, указания по обработке результатов и их представления в отчете.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области «Нижеудинский техникум железнодорожного транспорта».

Автор-составитель:

Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рекомендовано предметно-цикловой комиссией технического профиля. Протокол № 1
от 31 августа 2021г.

Ведение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по УД «Санитарно – техническое оборудование пассажирских вагонов» разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем УД.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам при выполнении практических работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам учебной дисциплины.

Практическая работа № 1-3

Тема: Технология (порядок) загрузки угля в топку. Растопка. Поддержание нормальной работы топки котла. Её чистка.

Цель: Практическое применение изученного теоретического материала

Оборудование: Рабочая тетрадь, ручка, линейка, ластик, карандаш
учебная литература, справочная литература.

Задание:

Назначение системы водяного отопления пассажирского вагона.

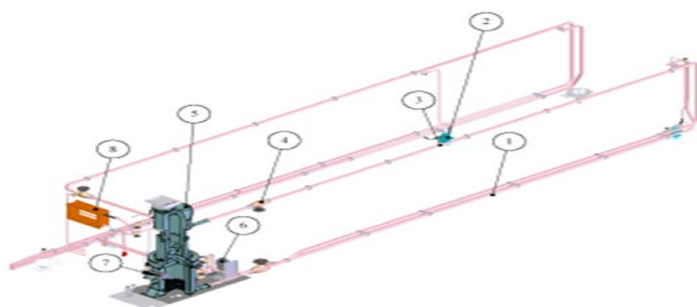
2. Начертить эскиз системы водяного отопления пассажирского вагона.
3. Описать общее устройство и принцип действия системы водяного отопления пассажирского вагона.
4. Начертить эскиз и описать принцип действия комбинированного водогрейного котла.
5. Обслуживание системы водяного отопления в пути следования поезда. 6. Выводы.

Теоретический материал

1. Система отопления служит для поддержания нормального температурного режима внутри вагона независимо от изменения температуры наружного воздуха. Согласно техническим условиям на проектирование и постройку пассажирских вагонов температура внутри вагона должна быть $22 \pm 20^\circ\text{C}$ при наружной температуре до -40°C и при скорости движения 160 км/ч , при этом отклонение температуры от указанной по высоте и по длине вагона не должна превышать 30°C . Кроме того, система отопления должна подогревать воздух, подаваемый вентиляционной установкой, обеспечивать подогрев воды в системе горячего водоснабжения, а в вагонах последних лет постройки также обогрев головок водоналивных и сливных труб.

Приборы отопления любой системы должны быть безопасны в пожарном отношении, просты в обслуживании, надежны в работе и экономичны в эксплуатации. Температура поверхности нагреваемых приборов не должна превышать 700°C , с тем чтобы создавалась умеренная лучистая теплота и не было пригорания пыли.

Во всех вагонах с водяным отоплением помещения обогреваются с помощью обогревательных труб, в которых циркулирует горячая вода. Устройство и действие водяного отопления основаны на физическом законе, согласно которому при нагревании в котле объем частиц воды увеличивается, а плотность уменьшается, поэтому они, как более легкие, устремляются вверх. В тоже время находящиеся в трубах частицы воды охлаждаются, объем их уменьшается, а плотность увеличивается, вследствие чего они, как более тяжелые, опускаются вниз. Таким образом, благодаря различию плотности воды в котле и обогревательных трубах, происходит непрерывная циркуляция воды в системе отопления по замкнутому кольцу котел - обогревательные трубы - котел.



1 – Нагревательные трубы. 2 – Обогреватель наливных труб. 3 - Верхние разводящие трубы. 4 - Арматура для регулировки и управления системой. 5 Отопительный котел. 6 - Циркуляционный насос. 7 - Ручной насос. 8 - Водяной калорифер.

Отопительный котел

1 - Зольник

2 - Шуровочный люк

3 - Люк топки

4 – Расширитель

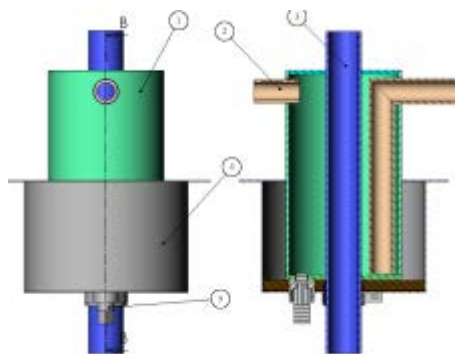
5, 6 – Дымовая труба

7 – Наружная рубашка

8 – Высоковольтный электронагреватель

9 – Колосниковая решетка

10 – Циркуляционные трубы



Наиболее распространенным типом водогрейного вагонного котла является котел, совмещенный с расширителем 4. Отопительный котел состоит из наружной рубашки 7, внутри которой расположена огневая коробка и топочная камера. В нижней части камеры имеются колосниковые решетки 9 и зольник 1. В верхней части котла над огневой коробкой расположена дымовая труба 5. В огневую коробку вварены циркуляционные трубы для увеличения поверхности нагрева котла. Пространство между наружной рубашкой и топочной камерой, огневой коробкой и дымовой трубой заполняется водой. Топливо

загружается на колосниковые решетки через люк топки 3. воздух подается под колосниковую решетку через люк зольника.

Для нагрева воды с помощью электроэнергии в водяную рубашку котла вертикально вмонтированы 24 нагревательных элемента, которые распределены по всему периметру котла, за исключением пространства над люком топки для твердого топлива, и крепится к фланцу топки котла через прокладки из паронита. Клеммы нагревательных элементов защищены кожухом, который можно поднять и зафиксировать на цепочках, приваренных к расширителю 4 котла, при необходимости проведения работ по монтажу нагревательных элементов и ухода за ним.

Наибольшая расчетная температура воды в коте 90-950С. При более высокой температуре нижние трубы отопления нагреваются до 700С и выше и осаждающаяся на их поверхности пыль подгорает.

Корпус

Труба подающая горячую воду в систему отопления

Наливная труба

Кожух

Пробка

Водяное отопление

Система водяного отопления всех пассажирских вагонов служит для обеспечения требуемого температурного режима вагона независимо от температуры наружного воздуха. При температуре наружного воздуха – 40 оС

Внутри вагона она должна быть не ниже +18 оС при отоплении твёрдым топливом и в пределах +20 оС при отоплении электрической энергией. Верхний предел температуры при отоплении твёрдым топливом не регламентируется, однако необходимо стремиться, чтобы она не превышала 22-23 оС , так как в комплексе с относительной влажностью воздуха 30-60 оС , скоростью воздуха в зоне головы спящего пассажира около 0,25 м/с, запыленностью не более 1 мг/м³ эта температура создает наиболее комфортные условия пребывания пассажира в вагоне.

Система водяного отопления любого пассажирского вагона состоит из водогрейного котла с верхней и нижней разводкой труб с ребристыми теплообменниками(радиаторами) для обогрева помещений вагона и калорифера (водяного или электрического) с вентилятором для подогрева поступающего в вагон наружного воздуха.

Водогрейный котёл может отапливаться либо твердым топливом (углём), либо электрической энергией благодаря расположенным внутри котла электрическим нагревательным элементам. Когда для нагрева воды применяется только твёрдое топливо, систему отопления называют водяной, если же котел может работать как на твердом

топливе, так и на электроэнергии, систему называют комбинированной, хотя теплоносителем в ней является вода. И при водяном, и при комбинированном отоплении в пути следования вагона, чтобы был обеспечен требуемый температурный режим.

Практическая работа №4-6

Тема: Заполнение системы водой и ее слив. Неисправности системы водоснабжения; их устранение.

Цель работы: Изучить основные правила обслуживания системы холодного и горячего водоснабжения пассажирского вагона и порядок заправки вагона холодной водой.

Оборудование, принадлежности:

1. Пассажирский вагон на полигоне.
2. Компьютерная программа.
3. Техническая документация.

Порядок выполнения работы:

1. Повторить устройство холодного и горячего водоснабжения пассажирского вагона.
2. Изучить техническое обслуживание системы устройство холодного и горячего водоснабжения пассажирского вагона в пути следования и заправку водой на станциях.
3. Оформить отчёт.

Содержание отчёта:

1. Контроль за работой системы холодного водоснабжения пассажирского вагона.
2. Контроль за работой системы горячего водоснабжения пассажирского вагона.
3. Заправка холодной водой пассажирского вагона на станциях.
4. Выводы.

Литература:

1. Л.Р. Артемова «Пособие проводнику пассажирских вагонов».
2. Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».
3. Компьютерная программа

Конструкция системы холодного водоснабжения пассажирских вагонов.

Независимо от типа все пассажирские вагоны оснащены самотечной системой холодного и горячего водоснабжения которая предназначена для обеспечения пассажиров питьевой водой, удовлетворения их бытовых нужд и пополнения системы отопления в промежутках между заправками. Объем системы составляет около 1200 л из расчета примерно 20 л на одного человека в сутки с интервалом между заправками и пополнением системы до 12 ч. Несмотря на различное конструктивное исполнение, принципиальное устройство систем водоснабжения всех типов практически одинаково. Система водоснабжения включает в себя баки для хранения запаса воды, расположенные с двух сторон в верхней части вагона, разводящие трубопроводы, разобщительные и спускные вентили и краны. Заправка водой (ее поступление в баки) осуществляется снизу вагона через заправочные патрубки, которые в зимнее время отогреваются горячей водой из системы отопления. Во время заполнения системы необходимо следить, чтобы не было течи в соединении резервной головки с головкой шланга. Налив воды в баки 66 и 86 производится из-по В систему водоснабжения обязательно входит вестовая труба, не допускающая переполнения баков при несвоевременном прекращении налива воды. Из баков хранения вода самотеком поступает к умывальникам, унитамам, кипятильнику и в водогрейную систему; система отопления пополняется с помощью ручного насоса.

Система холодного и горячего водоснабжения пассажирских вагонов

1,2 . Наливная труба

3. Основной бак вместимостью 830-850л

4. Соединительные трубы

5. Бойлер

6. Запасной бак

7. Малый бак вместимостью 80л.

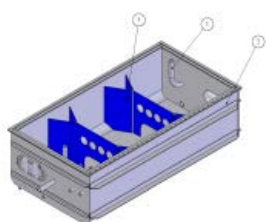
Конструкция основного бака

Большой бак (объем 850 л) расположен над потолком туалета и коридора котлового конца вагона. Он состоит из стального корпуса, волнорезов, крышки. В корпус вварены две наливные трубы и вестовая труба, предотвращающая перелив баков. По торцам имеются люки, предназначенные для чистки бака.

Малый бак (объем 80 л) размещен над потолком туалета котлового конца вагона. Он состоит из стальных корпуса и крышки, снабжен смотровым люком, воздушной трубой и водомерным стеклом. Внутренняя поверхность большого и малого баков оцинкована, а наружная окрашена эмалью. Поддоны изготовлены из листовой оцинкованной стали и имеют слив под вагон. Бак для горячей воды (объем 45 л) состоит из стального корпуса, покрытого теплоизоляцией, крышки, змеевика и патрубка. Для периодического контроля за температурой воды в бак вмонтирован дистанционный термометр.

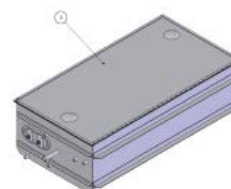
Бак предназначены для хранения запаса воды. Бак состоит:

1. Вестовая труба



2. Корпус

3. Волнорезы



4 Крышка

Практическая работа № 7-9

Тема: Неисправности в системах горячего водоснабжения, их устранение. Безопасность труда при обслуживании систем горячего водоснабжения.

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип действия системы водяного отопления пассажирского вагона.

Оборудование, принадлежности:

1. Пассажирский вагон на полигоне.
2. Система водяного отопления.
3. Техническая документация.
4. Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».

Порядок выполнения работы:

1. Изучить общее устройство и работу системы водяного отопления на вагоне.
2. Изучить устройство и работу водогрейного котла.
3. Изучить устройство и работу вспомогательного оборудования.
4. Оформить отчёт.

Содержание отчёта:

1. Назначение системы водяного отопления пассажирского вагона.
2. Начертить эскиз системы водяного отопления пассажирского вагона.
3. Описать общее устройство и принцип действия системы водяного отопления пассажирского вагона.
4. Начертить эскиз и описать принцип действия комбинированного водогрейного котла.

5. Обслуживание системы водяного отопления в пути следования поезда.б. Выводы.

Практическая работа № 10-11

Тема: Охладители питьевой воды, их конструкция и принцип действия .Режимы работы установки для охлаждения питьевой воды. Порядок ее обслуживания и безопасность труда при этом.

Цель работы: Изучить устройство кипятильника непрерывного действия, правила пользования.

Оборудование, принадлежности:

Пассажирский вагон на учебном полигоне

2. Кипятильник непрерывного действия.
3. Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».
- 4.Плакаты.

Порядок выполнения работы:

- 1 Определить технические данные кипятильника.
2. Изучить конструкцию.
- 3.Изучить технологию приготовления кипяченой воды.

Содержание отчёта:

Техническая характеристика кипятильника непрерывного действия.

Описать устройство и принцип действия кипятильника /эскиз/.

Описать технологию приготовления кипяченой воды.

Вывод по проделанной работе.

Литература:

Инструкция по эксплуатации (для проводника вагона).

Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».

Кипятильник вагонный комбинированный непрерывного действия(Кипячение воды).

На вагоне установлен комбинированный кипяtilьник (см.рис.), обеспечивающий непрерывное приготовление кипяченой воды в объеме до 12 в одном из двух режимов: Нагрев с помощью трубчатых электронагревателей нагрев с помощью твердого топлива.

Кипячение воды электронагревом:

Электронагрев включать только при движении вагона (с электропитанием от генератора);

В положении «Открыто» крана водоотстойника проверить заполнение водой поплавковой камеры кипяtilьника по расположенному на ней указателю уровня: уровень воды в камере должен быть на 2-13 мм и выше нижней красной черты;

При включенном тумблере «нагрузка» на правой лицевой панели пульта управления электрооборудованием (ПУ) в положении «Сеть 142 В» включить на правой панели тумблер «Кипяtilьник», при этом на световом табло там же должен загореться светодиод с такой же надписью;

Дождаться закипания воды (приблизительно через 30 мин) во внутреннем кипяtilьном пространстве кипяtilьника, которое сопровождается наблюдаемым визуально колебаниями уровня воды в водомерном указателе на поплавковой камере. При этом во внутреннем кипяtilьном пространстве кипяtilьника происходит выплескивания кипятка в водосборник;

С появлением воды в водомерной трубке водосборника, наблюдая за ее уровнем, довести объем кипяченой воды до верхней черты на трубке. С помощью термометра, установленного на кипяtilьнике, проверить температуру кипяченой вод -- она должна быть не ниже плюс 95 °С;

По окончании кипячение воды (если нет ее разбора, тумблер на ПУ выключить) кран водоотстойника переключить в положение «Закрыто»;

Разбор кипяченой воды для приготовления чая и использования для других целей производить через кран 106.

Кипячение воды твердым топливом:

Проверить наличие тяги через дымоход. Для этого зажечь и поместить в топку смятую полоску бумаги. Втягивание пламени в сторону дымохода свидетельствует о наличии тяги;

Убедившись в наличии тяги приступить к топке кипяtilьника. Растопку произвести бумагой и мелкими щепками при открытой дверце зольника. С началом горения щепок загрузить топку твердым топливом, желательно дровами или брикетом. По мере его сгорания топливо добавлять. Рекомендуемый размер дров 150x30x30;

Дождаться закипания воды в кипяtilьном пространстве кипяtilьника, которое при этом режиме его работы происходит через 40-60 минут от начала растопки и контролируется так же, как описано выше при режиме электронагрева. В первые 1-2 минуты после закипания воды может наблюдаться слив расширившейся воды через сливной патрубок под вагон.

Далее процесс кипячения воды и образования (накопления) кипятка в водосборнике аналогичен описанному выше при режиме электронагрева.

Практическая работа № 12

Тема: Эксплуатация комплекса «Экотол» в пути следования.

Цель работы: Изучить общее устройство и работу ЭЧТ в пассажирских вагонах.

Оборудование, принадлежности:

1. Инструкция по эксплуатации (для проводников вагона)

2. Альбом «Конструкция пассажирских вагонов»

Порядок выполнения работы:

1. Определить технические данные ЭЧТ.

2. Определить расположение основного оборудования на вагоне.

3. Изучить конструкцию ЭЧТ.

4. Изучить принцип действия ЭЧТ.

Содержание отчёта:

1. Описать расположение основных узлов ЭЧТ на вагоне (эскиз).

2. Написать действия проводника в рейсе при возникновении неисправностей в работе оборудования туалетов.

3. Начертить эскиз элементов унитаза.

4. Вывод по проделанной работе.

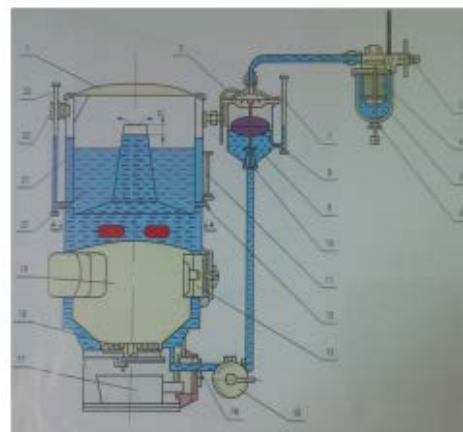
Литература:

1. Инструкция по эксплуатации (для проводников вагона).

2. Альбом «Конструкция пассажирских вагонов».

3. Техническая документация.

Санитарно-техническое оборудование

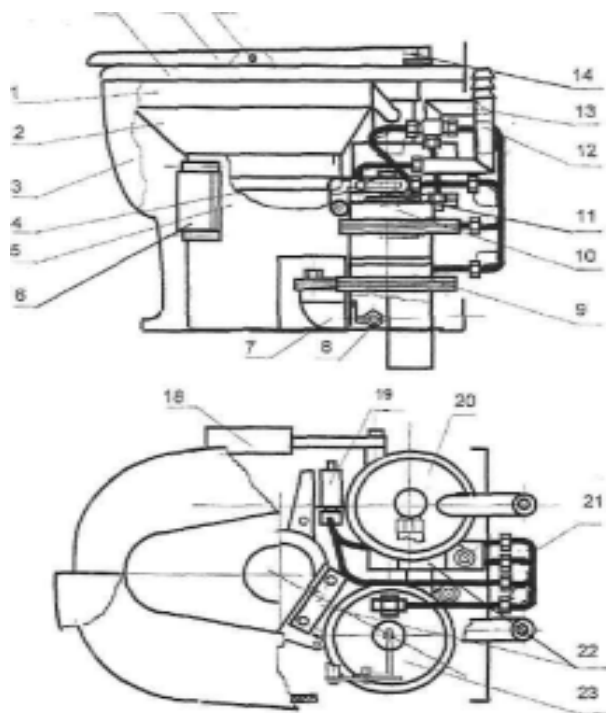


1. Крышка.
2. Трубка для выпуска воздуха.
3. Кран.
4. Сетчатый фильтр.
5. Стеклянный стакан.
6. Скоба.
7. Указатель уровня воды.
8. Поплавок.
9. Поплавокная камера.
10. Клапан.
11. Термометр.
12. Водосборный кран.
13. Лож.
14. Электронагревательный элемент.
15. Спускной клапан.
16. Трубка.
17. Ящик для золы.
18. Колосник.
19. Талка.
20. Водосборник.
21. Корпус.
22. Крепление.

В состав санитарно-технического оборудования вагона входит оборудование туалетных помещений, обеспечивающее удовлетворение гигиенических потребностей пассажиров и обслуживающего персонала, оборудование для приема и эвакуации фекалий, оборудование для умывания, включая туалетный гарнитур с зеркалом и полочкой для умывальных принадлежностей и душевое устройство для обслуживающего персонала.

В связи с поставленными в настоящее время требованиями экологического характера вагон выпускается в двух вариантах исполнения: с традиционной и с экологически чистой системами приема и удаления из вагона фекалий.

Поскольку традиционное оборудование общеизвестно, достаточно просто и не требует дополнительных пояснений данный раздел инструкции посвящен оборудованию вагона экологически чистой системой типа "Экотол", а также простейшим душевым устройством для обслуживающего персонала.



1 - Корпус 2 - Чаша приемная 3 - Кожух декоративный 4 - Чаша откидная водяного затвора 5 - Основание 6 - Отверстие с крышкой для монтажа и замены откидной чаши 7 - Система транспортирующая 8 - Кран шаровой 9 - Камера пневмосилового устройства (нижняя) 10 - Камера пневмосилового устройства (верхняя) 11 - Механизм рычажный 12 - Патрубок для

подвода сжатого воздуха 13 - Штуцер для подвода воды 14-Механизм сидения 15-Кольцо откидное 16 -Крышка 17-Основание 18-Педадь 19 - Пневмораспределитель 20 - Дозатор 21 - Перемычка 22 - Крышка 23 - Пневмосиловое устройство