



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Кафедра «Вагоны»

НЕТЯГОВЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ)

Методические указания к выполнению контрольной работы
для обучающихся по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог заочной формы обучения

Составители: С.В. Коркина

Самара
2024

Нетяговый подвижной состав : методические указания к выполнению контрольной работы для обучающихся по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог заочной формы обучения / составители : С.В. Коркина. – Самара : СамГУПС, 2024. – 36 с.

Методические указания содержат краткие теоретические сведения, задание и методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения. Приведены также требования к оформлению и содержанию контрольной работы.

Утверждены на заседании кафедры ВХНТК протокол № ____ от _____ г.
Печатаются по решению редакционно-издательского совета университета.

Составители: Коркина Светлана Владимировна

Рецензенты: к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Тяговый подвижной состав» СамГУПС
А.В. Муратов;
к.т.н., доцент кафедры «Вагоны» СамГУПС Г.Г. Киселев

Под редакцией составителей

Подписано в печать Формат 60x90 1/16.
Усл. печ. л. 1,13. Заказ 145.

Требования к содержанию и оформлению контрольной работы на тему:
«ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ, ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ ВАГОНОВ
РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ И МОДЕЛЕЙ. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ВАГОНОВ»

Контрольная работа должна содержать:

- титульный лист установленного образца (Приложение А);
- содержание;
- введение;
- теоретическую часть;
- исходные данные для расчета;
- расчетную часть, анализ полученных результатов и вывод;
- сведения о системе обслуживания и ремонта вагона указанного типа;
- техническое обслуживание, ремонт и основные неисправности указанного узла вагона согласно варианту;
- *дополнительное задание (для студентов целевого обучения);*
- заключение;
- список использованных источников.

Контрольная работа выполняется на листах А4. Текст следует выполнять шрифтом Times New Roman, размер – 14 пт.

Рисунки и другие иллюстрации необходимо располагать после первой ссылки на них на той же странице или на следующей. Подрисовочные подписи делать тем же шрифтом, что и основной текст, но на размер меньше, т.е. 12 пт. Подпись начинается сокращением «Рис. » с указанием через пробел номера рисунка. Выравнивается подпись по центру. Ссылка в тексте на рисунок должна оформляться следующим образом: «... по результатам расчетов строим диаграммы (рис. 1.2, а)».

Аналогично нумеруют таблицы. Ссылки на таблицы оформляются следующим образом: «...согласно табл. 2.2...», или «приведенные в табл. 2.3...». При больших размерах таблицы допускается переносить ее часть на следующую страницу.

Формулы и символы в тексте набираются в редакторе Microsoft Equation 3.

При оформлении результатов расчета должна быть приведена расчетная формула, подставлены значения всех величин и представлен конечный результат с единицей измерения. Расчетные формулы при этом не нумеруются.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Технико-экономические параметры вагонов

Общие положения. Вагонный парк представляет собой многообразие типов и конструкций грузовых и пассажирских вагонов. Такое многообразие обусловлено требованиями повышения провозной способности железных дорог, полного использования грузоподъемности и объема кузова, механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ, комфорта и удобства пассажиров.

Экономические показатели работы вагонного парка определяются правильным выбором типов вагонов и их технико-экономических параметров.

Правильный выбор количественного состава вагонного парка по типам и основным технико-экономическим параметрам грузовых вагонов основывается на прогнозировании развития отраслей промышленности и видов транспорта страны, размещения производительных сил по регионам, объемов и состава грузооборота, дальности перевозок, величине отправок грузов. Вместе с тем важное значение имеет уровень технического оснащения железных дорог (конструкция и состояние пути и мостов, длина станционных путей, вид тяги, типы локомотивов, механизмы, применяемые при погрузочно-разгрузочных работах, а также габариты подвижного состава, формы собственности вагонов), развитие автомобильных дорог и грузового автотранспорта.

При правильном выборе типов вагона и структуры вагонного парка (процентного состава по типам вагонов) обеспечивается выполнение требуемого объема перевозок при минимуме приведенных затрат (отношение себестоимости перевозок грузов к капитальным вложениям).

Наиболее важными технико-экономическими параметрами, характеризующими эффективность грузовых вагонов, являются грузоподъемность, тара, осьность (число осей), объем кузова (площадь пола для платформы) и линейные размеры кузова и вагона. Перечисленные параметры являются абсолютными и обязательны для паспорта вагона.

Важно заметить, что для сравнения вагонов различных типов между собой и характеристики технического совершенства конструкции вагонов используются соотношения этих параметров – относительные параметры. К ним относятся коэффициенты тары, удельный объем кузова (удельная площадь пола), осевая и погонная нагрузки.

Технико-экономическими параметрами пассажирских вагонов являются тип планировки (определяется назначением вагона), осьность, населенность, тара, масса экипировки (вода, уголь, съемное оборудование), линейные размеры и максимальная скорость движения. Для пассажирских вагонов определяют также тару, приходящуюся на одно место для пассажира, тару на единицу длины или площади горизонтальной проекции вагона, осевую нагрузку и др.

Технико-экономические параметры грузовых вагонов.

Грузоподъемностью P принято называть наибольший вес груза, допускаемый к перевозке в вагоне. Грузоподъемность, являясь основным параметром вагона, принадлежит одновременно к важнейшим параметрам железнодорожного транспорта в целом, и так как она в значительной степени определяет провозную способность железных дорог, стремятся создавать вагоны с максимально возможной грузоподъемностью. Чем больше грузоподъемность вагона, тем больше его производительность (количество перевозок), выполняемых в единицу времени. При этом увеличение грузоподъемности обычно сопровождается уменьшением приведенных затрат.

Преимуществами вагонов большой грузоподъемности являются:

- снижение коэффициента тары, поскольку при увеличении грузоподъемности вагонов масса автосцепного устройства, автотормозного оборудования, торцовых стен кузова, ходовых частей и некоторых других элементов конструкции либо не изменяется, либо возрастает в меньшей степени, чем грузоподъемность;
- уменьшение удельного сопротивления движению, благодаря чему сокращается расход электроэнергии или топлива, потребляемых локомотивами, или повышается пропускная способность железных дорог за счет возрастания скорости движения, или провозная способность – за счет увеличения массы поезда;
- рациональное использование автосцепки, автотормозов, ходовых частей, прогрессивных видов тяги и мощных локомотивов. В связи с этим повышается масса поезда и скорость его движения;
- увеличение (в большинстве случаев) погонной нагрузки и за счет этого возрастание массы поезда при неизменной длине станционных путей и сокращение капитальных вложений в развитие пропускной способности дорог;
- уменьшение капитальных вложений в вагонный парк или возрастание его суммарной грузоподъемности при неизменных затратах; сокращение расхода металла на единицу грузоподъемности;
- снижение затрат на маневровую работу, взвешивание вагонов и документальное оформление грузов;
- сокращение расходов по ремонту и содержанию вагонов, отнесенных на единицу грузоподъемности.

Тарой вагона T принято называть собственный вес порожнего вагона. Конструкция вагона должна обеспечивать минимальный вес при необходимой прочности, в связи с этим снижение тары является важнейшей задачей вагоностроения. Снижение тары вагона позволяет уменьшить эксплуатационные затраты, связанные с передвижением вагонов, снизить расход материалов на их изготовление и повысить грузоподъемность в пределах допускаемой осевой нагрузки.

Снижение тары вагонов достигают следующими путями:

- уменьшением динамических сил, действующих на вагон, за счет совершенствования ходовых частей и автосцепного устройства (повышение статического прогиба и обеспечение оптимальных величин демпфирующих усилий, уменьшение массы необрессоренных частей вагона и устранение дефектов колесных пар, снижение центра тяжести вагона);

- выбором целесообразных конструктивных форм вагонов и их элементов (кузова каплевидной формы у вагонов-хопперов, цельнонесущие кузова с облегченными или частично удаленными хребтовыми балками, рационализация сечений и профилей);

- применением более прогрессивных материалов для элементов вагонов (низколегированных сталей, сталей повышенной прочности и коррозионной стойкости, высокопрочных алюминиевых сплавов и пластмасс);

- совершенствованием технологии изготовления и ремонта вагонов (применение сварных автоматов, колесных пар *S*-образного профиля, кассетных букс, улучшение качества поверхности, применение поверхностного упрочнения деталей, совершенствование технологии литья и проката, повышение качества сварки);

- совершенствованием методов расчета и испытаний вагонов (устранение излишних запасов прочности в деталях кузова, применение систем автоматизированного проектирования на базе метода конечных элементов).

Снижение тары вагона является одной из важнейших задач вагонного хозяйства. Это обусловлено не только большим расходом материала (преимущественно металла) на постройку вагонов, но главным образом значительными постоянными затратами на передвижение вагонов, которые возрастают с увеличением их тары. Даже небольшое уменьшение тары вагонов сопровождается значительным эффектом, что обусловлено массовостью вагонного парка. При этом снижение тары вагонов должно осуществляться без ущерба для безопасности движения поездов и эксплуатационной надежности вагонов.

Эффективность снижения тары грузового вагона оценивается техническим коэффициентом тары.

Технический коэффициент тары k_T представляет собой отношение тары вагона к грузоподъемности

$$k_T = \frac{T}{P_k}, \quad (1)$$

где T – тара вагона, кг;

P_k – конструкционная грузоподъемность вагона, кг.

Величина этого коэффициента показывает, какая часть тары приходится на каждую тонну его грузоподъемности. Чем меньше коэффициент тары, тем вагон экономичнее. По этой причине при проектировании новых вагонов крайне важно стремиться к снижению k_T .

Грузовые вагоны характеризуются также линейными размерами: длиной L , шириной B , высотой H кузова внутри и снаружи, длиной рамы L_r , базой вагона l_6 и длиной вагона по осям сцепления автосцепок L_{ac} .

Длина, ширина и высота кузова внутри и снаружи определяются заданной вместимостью и габаритом подвижного состава.

Длина платформы и полувагона обычно выбирается с учетом существующих сортиментов длинномерных грузов. В частности, длину платформы и полувагона желательно иметь кратной величине 6,6–6,7 м, соответствующей длине распространенных лесоматериалов с учетом зазоров между штабелями и стенами вагона. Исходя из условий размещения контейнеров, внутреннюю длину платформы и полувагона целесообразно принимать кратной 2170 мм. Вместе с тем длина, ширина и высота полувагона должны соответствовать размерам вагоноопрокидывателей.

Длина котла цистерны зависит от диаметра котла, форм днища, колпака и других частей, определяющих объем котла.

Увеличение диаметра и уменьшение длины котла снижают его массу, но уменьшают прочность и жесткость. Увеличение диаметра котла повышает центр тяжести цистерны, а уменьшение длины обычно сокращает базу цистерны. Все это ведет к ухудшению устойчивости и плавности хода цистерны, что существенно для четырехосных конструкций.

Исходя из способов размещения съемного оборудования, внутреннюю ширину крытого вагона принимают равной 2760 мм. Для обеспечения погрузки контейнеров внутреннюю ширину полувагона и платформы принимают не менее 2740 мм.

Чтобы обеспечить лучшее использование грузоподъемности платформ при перевозке в них сыпучих грузов, крайне важно увеличить высоту бортов. При этом возрастет их масса, что затруднит открытие и закрытие бортов. Вместе с тем высота бортов выбирается с учетом возможности перевозки ряда грузов с опущенными бортами. При этом положении они не должны выходить за пределы нижнего очертания габарита подвижного состава, а торцовые борта должны размещаться в междвагонном пространстве с учетом безопасного положения человека между бортами двух платформ.

Для достижения возможно большей погонной нагрузки ширину и высоту кузова обычно принимают максимальными для заданного габарита подвижного состава.

Длина рамы L_r вагона – расстояние между торцами концевых балок рамы, **база l_6 вагона** – расстояние между центрами пятников кузова (рис. 1).

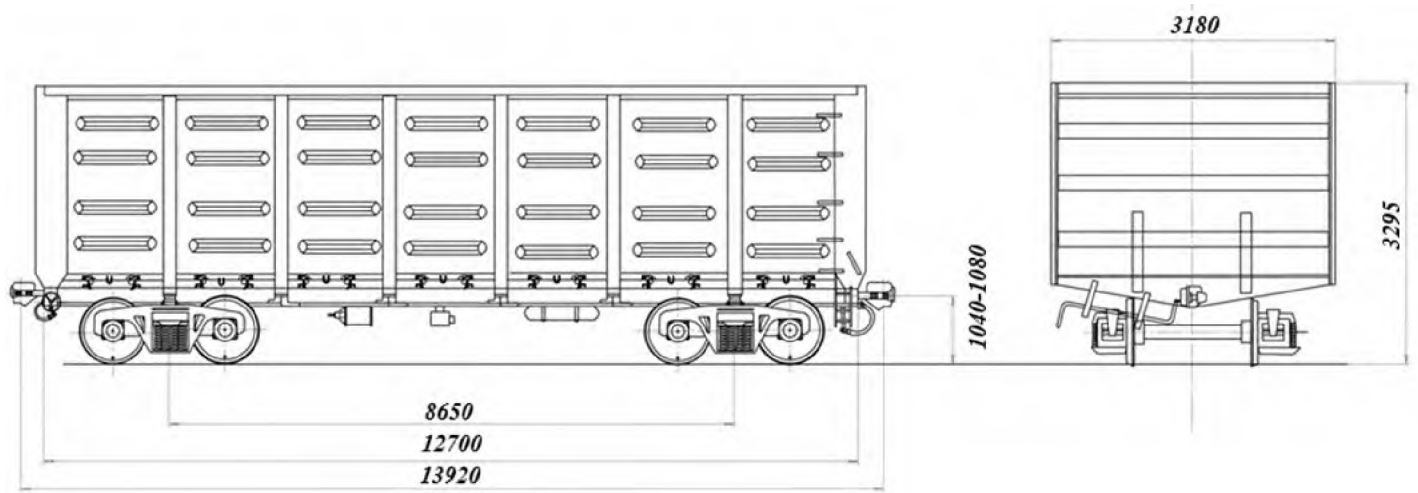


Рис. 1. Линейные размеры вагона

Принятые линейные размеры кузова уточняют путем вписывания вагона в габарит и исходя из других требований, предъявляемых к вагонам.

Удельный объем кузова вагона – это отношение полного объема кузова к его конструкционной грузоподъемности:

$$V_y = \frac{V}{P_k}, \quad (2)$$

где V – полный или геометрический объем кузова, м^3 .

Увеличение объема достигается изменением линейных размеров кузова. При этом соотношения между линейными размерами кузова должны быть такими, чтобы обеспечивалась свободная его погрузка и выгрузка, наиболее рациональное размещение перевозимого груза, наименьший коэффициент тары, прочность и устойчивость вагона.

Кроме полного объема, различают **погрузочный объем кузова**, который определяется с учетом коэффициента загрузки по формуле

$$V_n = V \cdot \varphi, \quad (3)$$

где V_n – погрузочный объем кузова, м^3 ;

φ – коэффициент загрузки геометрического объема кузова.

Коэффициент загрузки составляет для крытых вагонов и вагонов хопперов $\varphi < 1$, цистерн $\varphi = 1$, полувагонов при загрузке с «шапкой» $\varphi > 1$. С учетом этого удельный объем ($\text{м}^3/\text{т}$) составит:

$$V_y = \frac{V_n}{P_k}. \quad (4)$$

Удельная площадь пола платформы – отношение полной площади пола платформы к ее конструкционной грузоподъемности:

$$S_y = \frac{S_n}{P_k}, \quad (5)$$

где $S_{\text{п}}$ – полная площадь пола платформы, м^2 .

От величины удельных объемов и удельных площадей зависит использование объема и грузоподъемности вагона, а следовательно, себестоимость перевозок, размер и стоимость парка вагонов, необходимых для данного объема перевозок.

Осевая нагрузка – нагрузка от колесной пары на рельсы:

$$P_0 = \frac{P_{\kappa} + T}{n_o}, \quad (6)$$

где n_o – осьность вагона.

Допускаемая осевая нагрузка определяется конструкцией и прочностью верхнего строения пути и скоростью движения поездов. Допускаемую величину осевой нагрузки принимают исходя из типа рельсов, числа шпал на 1 км пути, рода балласта. Существенное влияние оказывает грузонапряженность линий.

Повышение грузоподъемности вагона достигается повышением допускаемой осевой нагрузки и осьности вагона, а также снижением коэффициента тары. При этом, исходя из мощности пути и экономичности его содержания, для проектируемых базовых типов вагонов России осевая нагрузка была ограничена величиной 23,5 т. Сегодня реализуются мероприятия по увеличению осевой нагрузки 27 т, что связано с важностью увеличения мощности пути по всей сети железных дорог.

Дальнейшее увеличение осевой нагрузки до 30 т связано с необходимостью повышения мощности пути и притом – по всей сети дорог, поскольку основные типы вагонов являются вездеходными.

При решении вопроса о повышении осевой нагрузки необходимо учитывать, что путь является дорогостоящим сооружением – на путевое хозяйство приходится 47 % базовых фондов производственного назначения железнодорожного транспорта. Увеличение осевой нагрузки существенно повышает повреждения пути.

Погонная нагрузка – нагрузка от вагона на один метр пути, характеризует возможность пропуска вагонов по искусственным сооружениям и определяется делением массы брутто на его длину по осям сцепления автосцепок:

$$P_{\text{бп}} = \frac{P_{\kappa} + T}{2L_{\text{об}}}, \quad (7)$$

где $P_{\text{бп}}$ – погонная нагрузка, кН/м ;

$2L_{\text{об}}$ – общая длина вагона, измеренная по осям сцепления автосцепок, м.

Допускаемая погонная нагрузка определяется прочностью мостов и в настоящее время ограничена величиной 105 кН/м .

Повышение погонной нагрузки при неизменной длине станционных путей позволяет увеличить полезный вес поезда, следовательно, повысить провозную способность дорог, отдалить затраты на развитие их пропускной способности.

К примеру, вес брутто поезда, составленного из восьмиосных полувагонов с погонной нагрузкой брутто 8,6 т/м на 37 % больше веса брутто поезда равной длины, сформированного из четырехосных полувагонов с погонной нагрузкой брутто 6,3 т/м.

Кроме большой экономии капитальных вложений, увеличение погонной нагрузки вагонов обеспечивает значительное уменьшение себестоимости перевозок. К примеру, увеличение погонной нагрузки с 6 до 8 т/м обеспечивает сокращение эксплуатационных расходов на однопутных линиях на 6 % и на двухпутных – на 5 %.

Технико-экономические параметры пассажирских вагонов. Важнейшими технико-экономическими показателями пассажирских вагонов являются число мест, тара вагона, коэффициент тары, коэффициент населенности и линейные размеры. Ниже дается краткая характеристика некоторых из них.

Число мест. Все некупейные вагоны при использовании в плацкартном режиме имеют 54 спальных места, в общем режиме – 81 место. Во всех купейных вагонах с кондиционированием и без него в каждом купе 4 спальных места, всего 36 мест. Во всех пассажирских вагонах предусмотрено двухместное служебное купе для проводников. Вагоны межобластного сообщения используются как общие и в зависимости от года постройки и имеют 68 или 72 места для сидения (от разных производителей). Все вагоны типа СВ имеют 19 мест, крайнее одноместное купе предназначено для проводника. Вагоны международного сообщения в зависимости от классности могут иметь 22 места при двухместных купе или 33 при трехместных.

Тара вагона T – масса полностью экипированного вагона без пассажиров.

Коэффициент тары представляет собой отношение массы тары вагона к числу мест n :

$$k_T = \frac{T}{n}. \quad (8)$$

При конструировании вагонов стремятся к снижению тары и увеличению числа мест для пассажиров, но не в ущерб прочности, скорости, комфорту.

Важным показателем является масса тары, приходящаяся на одно пассажирское место. Чем меньше этот показатель, тем дешевле обходится эксплуатация вагона. Применение новейших материалов и совершенствование конструкции вагона позволяют снизить тару вагона и при этом обеспечить безопасность движения.

Коэффициент населенности – количество пассажиров на 1 м длины кузова:

$$K = \frac{n}{L_k}, \quad (9)$$

где L_k – наружная длина кузова, м.

Стандартная длина вагона позволяет формировать пассажирский поезд без подбора вагонов по утвержденной схеме и учитывать длину станционных и приемоотправочных путей.

База пассажирских вагонов, которые эксплуатируются на колее 1520 мм, принята 17000 мм (исключение составляют скоростные вагоны межобластного сообщения). База зависит от длины и ширины вагона и от наименьшего радиуса кривых участков пути.

Пассажирские вагоны характеризуются также линейными размерами: длиной L , шириной B , высотой H кузова внутри и снаружи, длиной рамы L_p , базой вагона l_6 и длиной вагона по осям сцепления автосцепок L_{ac} .

Система ТО и ремонтов грузовых и пассажирских вагонов

Стратегии ТО и ремонта. Существуют две системы технического обслуживания и ремонта (ТО и Р):

- «по потребности»;
- планово-предупредительная.

Система «по потребности» предусматривает направление объекта в ремонт после появления отказа. Планово-предупредительная система ТО и Р оборудования основана на обязательном планировании, подготовке и проведении соответствующих видов ТО и Р каждой единицы оборудования, находящейся в эксплуатации, с заданной последовательностью и периодичностью.

Работа производственной базы вагонного хозяйства организуется на основе планово-предупредительной системы ремонта вагонов. Эта система устанавливает определенную периодичность и вид ремонта в зависимости от типа вагона и даты его постройки. Кроме плановых ремонтов устанавливается также несколько видов технического обслуживания.

Основное назначение вагонного хозяйства – обеспечение перевозок пассажиров и грузов исправными вагонами, удовлетворяющими требованиям безопасности движения, при наличии необходимых удобств для пассажиров и сохранности перевозимых грузов. Отсюда вытекают и его главные задачи: поддержание в исправном состоянии пассажирских и грузовых вагонов, подготовка их к перевозкам, обслуживание пассажирских поездов и рефрижераторных вагонов в пути следования.

Для бесперебойной эксплуатации вагонного парка и содержания его в исправном состоянии на железных дорогах России установлена четкая система технического обслуживания и ремонта вагонов.

Система ТО и ремонтов грузовых вагонов. Система ТО и ремонтов грузовых вагонов установлена Распоряжением ОАО «РЖД» № 2759р от 29.12.2012 «О системе технического обслуживания грузовых вагонов».

Для грузовых вагонов установлены следующие виды ТО и ремонта:

- техническое обслуживание – ТО;
- техническое обслуживание с диагностированием – ТОД;
- текущий отцепочный ремонт, который включает:
- текущий отцепочный ремонт – ТР-1;

- текущий отцепочный ремонт – ТР-2;
- деповской ремонт – ДР;
- капитальный ремонт – КР;
- капитальный ремонт с продлением срока службы – КПР.

Система ТО и ремонтов пассажирских вагонов. В соответствии с приказом Министерства транспорта РФ от 13.01.2011 г. № 15 «О внесении изменений в приказ Министерства путей сообщения Российской Федерации от 4 апреля 1997 г. № 9Ц» для поддержания пассажирских вагонов в исправном состоянии существует система их осмотра и ремонта (Руководящий документ 023 ПКБ ЦЛ-2010 РЭ «Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту»).

Для пассажирских вагонов установлены следующие виды ТО и ремонта:

- ТО-1 – технический осмотр по первому объему;
- ТО-2 – технический осмотр по второму объему;
- ТО-3 – единая техническая ревизия;
- ТР – текущий ремонт (внеплановый вид ТО);
- ТОР – текущий отцепочный ремонт;
- ТБР – текущий безотцепочный ремонт;
- ДР – деповской ремонт;
- КР-1 – капитальный ремонт первого объема;
- КР-2 – капитальный ремонт второго объема;
- КРМ – капитальный ремонт повышенного объема;
- КВР – капитально-восстановительный ремонт.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить теоретическую часть, выполнить краткий конспект в форме ответов на контрольные вопросы для самоподготовки.
2. Выбрать из таблиц 1 и 3 исходные данные согласно номеру варианта (номер варианта задается преподавателем).
3. Выполнить расчет технико-экономических параметров грузовых вагонов по двум вариантам для одного рода и разных моделей вагона.
4. Сравнить полученные результаты расчета и выбрать модель вагона с наилучшими технико-экономическими параметрами.
5. Выполнить расчет технико-экономических параметров пассажирских вагонов согласно варианту (задается преподавателем).
6. Оформить результаты расчетов в форме таблиц 2 и 4.
7. Используя учебную литературу и ресурсы интернет, привести эскиз с указанием узлов (элементов) и основные характеристики вагонов по своему варианту.
8. Привести систему ТО и Р вагонов (согласно варианту) с указанием основных технологических операций.

9. Выбрать из таблицы 5 узел (элемент) вагона согласно варианту и привести его основные неисправности.

10. Сделать заключение о проделанной работе, оформить в соответствии с требованиями.

Студентам целевого обучения специализации «Грузовые вагоны»: дополнительные теоретические сведения и задание приведены в Приложении Б.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Поясните, по каким параметрам классифицируются вагоны.
2. Назовите два основных класса грузовых вагонов.
3. Назовите основные элементы конструкции вагонов всех типов и моделей. Кратко поясните назначение каждого элемента.
4. Поясните, каким образом формируется вагонный парк.
5. Приведите и поясните основные абсолютные технико-экономические показатели грузовых вагонов.
6. Поясните, каким образом может быть достигнуто снижение тары и повышение грузоподъемности грузового вагона.
7. Приведите относительные технико-экономические показатели грузовых вагонов, поясните их суть и назначение.
8. Какими значениями характеризуется коэффициент загрузки грузовых вагонов различных типов?
9. Приведите и поясните основные технико-экономические параметры пассажирских вагонов.
10. Поясните две известные стратегии ТО и ремонта вагонов. Какая система ТО и ремонта вагонов принята в ОАО «РЖД»?
11. Приведите плановые виды ТО и ремонта грузовых и пассажирских вагонов.
12. Приведите неплановые виды ремонта грузовых и пассажирских вагонов.

Таблица 1

Технико-экономические параметры грузовых вагонов

№ вар.	Род и модель вагона		Грузоподъемность, т	Тара вагона, т	Объем кузова, м ³	Площадь пола, м ²	Общая длина вагона, м
1	2		3	4	5	6	7
1	полувагон	12-141	71	23	77	—	13920
		12-119	68	25	89,6	—	13920
2		12-196	73,5	25	96	—	13920
		12-197	74,5	23,5	92	—	13920
3		12-283	63	28	132	—	16970
		12-284	67	28	72	—	14730

4		12-295	70	24	85,2	—	13920
		12-296-01	69,5	24,5	83	—	13920
5		12-295 Н	70	24	85,2	—	13920
		12-296	69,5	24,5	120	—	13920
6		12-1704	70	24	79,2	—	13920
		12-1704-01	69	24,6	90	—	13920
7		12-2122-01	71	23	83,7	—	12100
		12-7023	70,5	23,2	90	—	13920
8		12-2122-02	71	23	83,7	—	12100
		12-7023-01	70,5	23	83	—	13920
9		12-П152	94	32,4	106	—	16440
		12-П153	63	23,2	64	—	14410
10		12-7019	72	21,5	77,5	—	13920
		12-4106	70	23,9	78	—	13920
11	крытый	11-066	68	22	120,5	—	14730
		11-217	68	24,7	120	—	14730
12		11-240	26,46	25,4	109	—	14730
		11-246	27,23	27,5	109	—	14730
13		11-259	68	24	120	—	14730
		11-260	68	26	138	—	16970
14	крытый	11-261	26,4	24	118	—	14730
		11-262	26,4	25,75	90,5	—	14730
15		11-264	68	25	114	—	14730
		11-276	68	26	122	—	15360
16		11-267	25	32,5	118	—	24730
		11-268	25	33,5	120	—	24730
17		11-270	69	25	122	—	14730
		11-274	59	35	120	—	14730
18		11-280	68	27	138	—	16970
		11-280-01	67	27	138	—	16970
19	платформа	13-401	67	24	—	41,8	14600
		13-4012	65	24,4	—	41,8	14600
20		13-470	60	22	—	46	19620
		13-926	68	26	—	54	19620
21		13-935	73	27	—	54	19620
		13-935A	71	23	—	54	19620
22		13-1796	70	23,5	—	64	25690
		13-1796-01	62	31,6	—	77,4	25690
23		13-2114	72	22	—	38,45	14620
		13-2114-П	69	25	—	38,45	14620
24	цистерна	15-011-01	66	23,9	72,38	—	12020
		15-011-02	66	25,7	72,38	—	12020
25		15-1443	58	29	70,01	—	12020
		15-021	60	23,2	73,1	—	12020
26		15-021-01	66	23,9	70,99	—	12020

		15-021-02	66	25,7	70,99	—	12020
27		15-150-01	66	26,74	72,44	—	12020
		15-150-02	66	27,5	74	—	12020
28		15-156-01	65	28	73,5	—	12020
		15-156-02	65	28,5	75,5	—	12020
29		15-157-01	68	25,6	38,84	—	12020
		15-157-02	68	25,25	46	—	12020
30		15-160	67	26	38,84	—	12020
		15-195	72	27,5	85,8	—	12020

Таблица 2

Результаты расчета технико-экономических параметров грузовых вагонов

Род и модель вагона		Технический коэф. тары	Удельный объем кузова, м ³ /т	Удельная площадь платформы, м ³ /т	Осевая нагрузка, кН	Погонная нагрузка, кН/м	Выводы
полувагон	12-141						
	12-119						

Таблица 3

Характеристики пассажирских вагонов

Характеристика	Спальные вагоны дальнего следования				Вагоны межобластного сообщения	
	некупейный 61-821	купейный 61-435	мягкий 4-местный	мягкий 2-местный	скорост- ной	обычный
Число мест						
- спальных	—	38	32	16	—	—
- для сидения	81	—	—	—	76	68
Тара, т	50	52	56,5	62	42	47
База вагона, м	17	17	17	17	19	17
Длина кузова наружная, м	23,976	23,6	23,6	23,6	26,384	23,6
Скорость, км/ч	160	160	160	160	200	160
Габарит по ГОСТ 9238-2013	1-ВМ	1-ВМ	1-ВМ	1-ВМ	1-ВМ	1-ВМ

Таблица 4

Результаты расчета технико-экономических параметров пассажирских вагонов

Условное обозначение параметра	Спальные вагоны дальнего следования				Вагоны межобластного сообщения	
	некупейный 4-местный	купейный 4-местный	мягкий 4-местный	мягкий 2-местный	скоростной	обычный
k_T , т/пасс						
K						

Таблица 5

№ вар.	Узел (элемент вагона)	№ вар.	Узел (элемент вагона)
1	Кузов цельнометаллического пассажирского вагона	16	Рама пассажирского вагона без хребтовой балки
2	Тележка грузового вагона модели 18-100	17	Балки тележки пассажирского вагона (люлочная, любой модели)
3	Автосцепное устройство СА-3	18	Кузов вагона-цистерны
4	Колесные пары	19	Рама платформы
5	Рама кузова восьмиосного полувагона	20	Рама кузова восьмиосной цистерны
6	Рессорное подвешивание тележки грузового вагона	21	Ударно-тяговые устройства пассажирского вагона
7	Поглощающий аппарат (эластомерный)	22	Аккумуляторная батарея пассажирского вагона
8	Боковая рама тележки 18-100	23	Тормозная магистраль грузового поезда
9	Разгрузочные люки полувагонов	24	Сливной прибор вагона-цистерны
10	Тормозное оборудование грузового вагона	25	Система отопления пассажирского вагона
11	Кузов крытого грузового вагона	26	Рама 4-х осной цистерны
12	Тележка пассажирского вагона (безлюлочная, любой модели),	27	Тележка трехосная грузового вагона
13	Автосцепное устройство БСУ (любой модификации)	28	Гидравлический гаситель колебаний
14	Система водоснабжения пассажирского вагона	29	Тормозная рычажная передача грузового вагона
15	Тормозное оборудование пассажирского вагона	30	Рессорное подвешивание люлочной тележки пассажирского вагона (любой модели)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пастухов В.В. Конструкция вагонов / И.Ф. Пастухов, В.В. Пигунов, Р.О. Кошкалда. – М.: Маршрут, 2004. – 504 с.
2. Лукин В.В. Вагоны. Общий курс / В.В. Лукин. – М.: Маршрут, 2004. – 424 с.

3. Альбом моделей грузовых вагонов. [Электронный ресурс]. URL: <http://myrailway.ru/wagon> (дата обращения 20.02.2021).

4. Коркина, С. В. Подвижной состав железных дорог (нетяговый подвижной состав) : конспект лекций / С. В. Коркина, А. В. Клюканов, Г. Г. Киселев ; М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС. - Самара: СамГУПС, 2017. – 180 с.

5. Подвижной состав железных дорог (нетяговый подвижной состав) : иллюстрированное учебное пособие / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС ; сост. С. В. Коркина. – Самара: СамГУПС, 2018. – 85 с.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Приказ Минтранс от 21.12.2010 № 282. – М.: 2010. – 125с. с изм., утв. на 53-м, 55-м, 56-м, 58-м, 59-м, 61-м, 62-м, 63-м, 64-м заседаниях СЖТ СНГ.

2. Положение об организации работы пунктов технического обслуживания грузовых и пассажирских вагонов на инфраструктуре ОАО «РЖД» № 795-2016 ПКБ ЦВ. Утверждено Распоряжением ОАО «РЖД» от 07.12.2016 г. № 2475р. – 27с.

3. Типовой технологический процесс Техническое обслуживание грузовых вагонов. ТК-425, распоряжение ОАО «РЖД» от 02.03.18 г. № 436/р. – 171 с.

4. Положение о системе технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов, допущенных в обращение на железнодорожные пути общего пользования в международном сообщении. Утверждено Советом по железнодорожному транспорту Государств – участников Содружества. Протокол от 16-17 октября 2012 г. № 57.

5. Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог. Протокол заседания Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества от 20-21.10.2010г. № 53 с изм. и доп., утв. на 65-м заседании Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от 26-27.10.2016 г.).

6. Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава. Протокол заседания Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества от 6-7.05.2014 г. № 60. 2014 г. – 181 с.

7. Общее руководство по ремонту тормозного оборудования № 732 ЦВ-ЦЛ-2011. Протокол заседания Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества от 18-19.05.2011 г. № 54.

8. Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524 мм). РД ВНИИЖТ 27.05.01-2017. Утвержден Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества. Протокол от 19-20.10.2017 № 67. – 242с.

9. Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту. ЛВ1.0005 РЭ, Утверждено 30.12.2016г. распоряжением ОАО «РЖД» № 2841р. – 324 с.

10. Альбом «Знаки и надписи на вагонах пассажирского парка железных дорог России» 027-2017 ПКТБ Л. – М.: ОАО «РЖД», 2017.

11. Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами пассажирских вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм. Утвержден Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 4-5.11. 2015г. № 63. 2015г. Введены с 01.01.2016г.- 275 с.

12. Вагоны пассажирские. Руководство по деповскому ремонту. ЛВ1.0027 СО. Утверждено распоряжением ОАО «РЖД» от 27 ноября 2018 г. № 2499/р.

13. Вагоны пассажирские. Руководство по капитальному ремонту (КР-1). ЛВ1.0031 РК. Утверждено распоряжением ОАО "РЖД" от 10.01.2019 № 11/р (в ред. от 22.01.2020).

Приложение А
Образец оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Кафедра «Вагонное хозяйство и наземные транспортные комплексы»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине

НЕТЯГОВЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

на тему:

**«ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ, ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ ВАГОНОВ
РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ И МОДЕЛЕЙ. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ВАГОНОВ»**

Вариант № 12

Выполнил:

студент гр. ПС-91з

(Шифр_____)

Иванов С.А.

Проверил:

доцент каф. ВХНТК

Коркина С.В.

Самара 2024