

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)



Е.В. Марков

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольной работы

ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава  
МДК. 01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного  
состава (вагоны) Тема: Конструкция вагонов  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(вагоны)

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования  
Заочная форма обучения на базе среднего общего образования*

Улан-Удэ 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



УДК 629.45/46

ББК 39.24

М-27

Марков Е.В.

**М-27 ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава** [Текст]: Методические указания по выполнению контрольной работы работ для обучающихся среднего профессионального образования заочной формы обучения на базе среднего общего образования специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)/ Е.В. Марков Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта ИрГУПС. – Улан-Удэ: Сектор информационного обеспечения учебного процесса УУКЖТ ИрГУПС, 2024. – 15с.

УДК 629.45/46

ББК 39.24

Рассмотрено на заседании ЦМК протокол № 4 от 12.03.2024 и одобрено на заседании Методического совета колледжа протокол № 4 от 14.03.2024

© Мятлева Т.А. 2024

©УУКЖТ ИРГУПС

Методические указания по выполнению контрольной работы разработаны в соответствии с рабочей учебной программой ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (вагоны) тема Конструкция вагонов 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны) и требованиями программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по данной специальности. Методические указания предназначены для студентов 4 и 5 курса заочной формы обучения по теме Конструкция вагонов.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам при выполнении контрольной работы и закрепить теоретических знаний по рабочей учебной программе ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (вагоны) по теме Конструкция вагонов.

Рабочей учебной программой ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (вагоны) по теме Конструкция вагонов предусмотрено 1 контрольная работа. Выполнение контрольной работы направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, закрепление знаний, освоение необходимых умений и способов деятельности, формирование первоначального практического опыта:

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
- ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
- ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 1.3 Обеспечивать безопасность движения подвижного состава

В результате выполнения практических работ студент должен:

иметь практический опыт:

- эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов;

уметь:

- определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;

- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;

- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;

- выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;

- управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями;

знать:

- конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;

- нормативные документы по обеспечению безопасности движения подвижного состава;

систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава  
Методические указания содержат примерную программу учебной дисциплины, контрольную работу с методическими указаниями к выполнению, примерный список вопросов итогового тестирования, перечень рекомендуемой литературы.

Итоговый контроль знаний проводится в форме зачета (дифференцированного зачета). К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие контрольную работу.

## Примерный тематический план

Наименование разделов и тем	Количество часов при очной форме обучения	
	Всего	Практических работ
Раздел1 Ходовые части вагонов	16	14
Раздел 2 Автосцепное оборудование	8	4
Раздел 3 Кузов и рама вагонов	4	4
Раздел4 Грузовые вагоны	10	8
Раздел5 Пассажирские вагоны	2	12

### Раздел 1. Ходовые части вагонов

К ходовым частям вагона относятся тележки с колесными парами,

буксами, подшипниками, рессорами или пружинами. Рама вагона является основанием кузова. Она воспринимает вертикальные и горизонтальные усилия, действующие на вагон, и состоит в основном из продольных и поперечных балок. Автосцепки предназначены для сцепления вагонов между собой и локомотивом, а также для передачи тяговых и сжимающих усилий от одного вагона к другому.

К ходовым частям вагона относятся колесные пары, буксы с подшипниками, рессорное подвешивание. В четырехосных и многоосных вагонах все эти элементы объединяются в тележки, которые и обеспечивают более легкое прохождение вагонов на кривых участках пути и более плавный ход. К ходовым частям вагона относятся тележки с колесными парами, буксами, подшипниками, рессорами или пружинами. Рама вагона является основанием кузова. Она воспринимает вертикальные и горизонтальные усилия, действующие на вагон, и состоит в основном из продольных и поперечных балок. Осмотрщики вагонов осматривают ходовые части вагонов во время подхода поезда к платформе и стоянки его у платформы. Такой осмотр является предварительным. Букса относится к ходовым частям вагона и представляет собой стальной литой корпус, установленный на шейке оси колесной пары. Что относится к ходовым частям вагонов и какое они имеют назначение. Раму вагона, все ходовые части вагона, тормоза и упряжь окрашивают в черный цвет. Рамы вагонов и тележек при исправной краске протирают.

## **Раздел 2. Автосцепное оборудование.**

Ударно-тяговые приборы служат для сцепления вагонов между собой и с локомотивом, удержания их на определённом расстоянии друг от друга, восприятия, передачи и смягчения действия растягивающих (тяговых) и сжимающих (ударных) усилий, возникающих во время движения в поезде и

при манёврах. От конструкции и исправного состояния ударно-тяговых приборов во многом зависит надёжность вагонов в эксплуатации и безопасность движения поездов. Поэтому к ним предъявляют ряд требований, основными из которых являются автоматическое сцепление и расцепление подвижного состава, свободный проход сцепов по кривым участкам пути минимального радиуса и горбам сортировочных горок, плавное движение при трогании с места и торможениях в пути следования и др. Ударно-тяговые приборы подразделяют по следующим признакам. В зависимости от способа восприятия усилий различают объединённые ударно-тяговые приборы и отдельные тягово-сцепные (упряжь). В зависимости от способа передачи тягового усилия раме вагона упряжь разделяют на сквозную и несквозную. В зависимости от способа соединения тягово-сцепные приборы делят на неавтоматические и автоматические. В современных условиях на магистральных дорогах России применяют автоматические ударно-тяговые приборы вследствие их важных преимуществ по сравнению с неавтоматическими сцепками. Они позволяют увеличивать массу поезда и провозную способность дорог, так как обладают необходимой прочностью при возрастающих продольных нагрузках, обеспечивают рациональное использование мощности современных локомотивов. Кроме того, автоматические сцепки устраняют тяжёлый и опасный труд сцепщика, ускоряют процесс формирования поездов, а следовательно, способствуют сокращению оборота вагона. Применение автосцепок позволяет уменьшить тару вагона вследствие объединения элементов конструкции и облегчения боковых и концевых балок рамы кузова при центральном расположении приборов.

### **Раздел 3. Кузов и рама вагонов**

Основным элементом кузова является рама. Кроме вертикальной нагрузки от массы кузова, она вместе с боковыми стенами, полом и крышей

кузова воспринимает продольные усилия тяги и торможения. Рама кузова не имеет центральной хребтовой балки, проходящей по всей длине (такие балки имели вагоны электросекции прежних выпусков). В силовую структуру средней части рамы включены две шкворневые балки, служащие для соединения рамы с тележками. Над тележками расположены консольные части рамы, которые с внешней стороны замкнуты буферными брусками. От средней части рамы их отделяют шкворневые балки. Буферный брус отштампован из листовой стали толщиной 8 мм. В средней части его наружной стенки установлена розетка автосцепки. Сварные хребтовые балки соединяют буферные брусочки со шкворневыми балками. Внутри хребтовых балок установлены поглощающие аппараты автосцепок с тяговыми хомутами. На шкворневой балке имеется устройство, соединяющее раму кузова с тележкой. Здесь же находятся верхние скользуны, которыми кузов опирается на тележку. Через шкворни передаются от тележек на кузов силы тяги и торможения. От каждой шкворневой балки в сторону средней части рамы направлены два раскоса, передающие усилия на боковые элементы кузова.

#### **Раздел 4. Грузовые вагоны.**

Грузовой вагон — это единица подвижного состава, предназначенная для перевозки грузов. Другое устоявшееся название — товарный вагон. К вагонам грузового парка относятся: крытые вагоны, полувагоны, вагоны-цистерны, думпкары, хопперы, платформы, фитинговые платформы, вагоны бункерного типа, транспортёры, автомобилевозы, вагоны-кенгуру (для перевозки автомобильных полуприцепов), изотермические, вагоны-ледники, рефрижераторные, вагоны-термосы. На раннем этапе развития железнодорожного транспорта большинство грузовых вагонов были всего трёх основных типов: крытые вагоны, полувагоны и платформы. С течением времени появились специализированные вагоны для перевозки того или иного груза, так появились вагоны-цистерны и автомобилевозы, хопперы для

перевозки сыпучих грузов (зерно, цемент, минеральные удобрения), вагоны-ледники, а затем и рефрижераторные вагоны, вагоны для перевозки скота и птицы, живой рыбы. Первые вагоны были двухосными или трёхосными и не имели тележек. На 2010 год большинство вагонов четырёхосные, но также довольно широко распространены шести- и восьмиосные. Двухосные вагоны почти повсеместно были изъяты из эксплуатации в 1950-е годы.

## **Раздел 5. Пассажирские вагоны.**

**Пассажирские вагоны с локомотивной тягой (несамоходные)** строятся следующих типов: открытый с креслами для сидения модели 61-828; некупейный со спальными местами модели 61-836; жесткий купейный моделей 61-850 и 61-828К; мягкий (СВ) купейный модели 61-4165; некупейный со спальными местами модели 61-826.

Вагоны спроектированы в габарите 1-ВМ, тележки — в габарите 02-ВМ; обеспечивают максимальную скорость движения 160 км/ч; плавность хода 3,1-3,25; средний коэффициент теплопередачи ограждений кузова 1-1,11 Вт/м<sup>2</sup>-К; и удельный расход электроэнергии 10,3-16,7 кВт/ч на 1000 пассажиро-километров (купейные вагоны). Технические характеристики вагонов для перевозки пассажиров (постройки Тверского вагоностроительного завода).

Вагоны открытого типа с двухместными креслами для сидения модели 61-828 предназначены для пассажирских перевозок с максимальной продолжительностью 12 час. Вагоны имеют пассажирский салон, в котором размещено 31 двухместное кресло. Отопительная система вагона — водяная с нагревом воды электронагревателями или твердым топливом; электроснабжение — от поездной магистрали с напряжением 3000 В и от генератора напряжением 50 В. Вагон имеет принудительную приточную вентиляцию непрерывного действия; люминесцентное освещение в пассажирском салоне и освещение лампами накаливания в тамбурах и

туалетах; оборудован электропневматическим и ручным тормозами и четырьмя стоп-кранами; имеет пожарную сигнализацию, в том числе звуковую трансляционную сеть.

Некупейный пассажирский вагон модели 61-836 имеет пассажирский салон с 9 отделениями, каждое из которых оборудовано откидным столиком между двух поперечных нижних диванов, одним продольным диваном, верхними спальными и багажными полками. Продольные диваны могут трансформироваться в два сидячих места с откидным столиком. Два окна вагона служат для аварийного выхода. Электроснабжение, освещение, отопление, вентиляция, автотормоз — типовые. Вагон имеет системы холодного и горячего водоснабжения, пожарной сигнализации, радиосвязь.

### **Задание для контрольной работы**

В процессе изучения рабочей учебной программы ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (вагоны) по теме Конструкция вагонов студент должен выполнить одну контрольную работу. Целью контрольной работы является закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины. Контрольная работа содержит 4 теоретических вопроса. При выполнении контрольной работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Контрольную работу выполняют в тетради с соблюдением установленных правил и указанием списка использованной литературы. Подпись и дата представления работы обязательна.

В начале выполнения контрольной работы студент по двум последним цифрам учебного шифра должен выбрать номера теоретических вопросов из таблицы и дать краткий ответ на них. Если ответ на вопрос требует

иллюстрации, студент должен привести рисунок с указанием всех условных обозначений.

Если контрольная работа не допущена к зачету, то все необходимые дополнения и исправления сдают вместе с не зачтенной работой. Исправления в тексте после рецензирования преподавателям не допускаются.

Допущенные к зачету контрольные работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на зачете. Студент должен быть готов дать во время зачета пояснения по решению всех выполненных задач.

Контрольная работа, выполненная по варианту, не соответствующему учебному шифру студента, зачету не подлежит.

Две последние цифры шифра	№ вари анта	Номера вопросов	Две последние цифры шифра	№ варианта	Номера вопросов
01 или 51	1	1 12 23 34	26 или 76	26	6 19 22 35
02 или 52	2	2 13 24 35	27 или 77	27	7 20 23 36
03 или 53	3	3 14 25 36	28 или 78	28	8 11 24 37
04 или 54	4	4 15 26 37	29 или 79	29	9 12 25 38
05 или 55	5	5 16 27 38	30 или 80	30	10 13 26 39
06 или 56	6	6 17 28 39	31 или 81	31	1 15 29 33
07 или 57	7	7 18 29 40	32 или 82	32	2 16 30 34
08 или 58	8	8 19 30 31	33 или 83	33	3 17 21 35
09 или 59	9	9 20 21 32	34 или 84	34	4 18 22 36
10 или 60	10	10 11 22 23	35 или 85	35	5 19 23 37
11 или 61	11	1 13 25 37	36 или 86	36	6 20 24 38
12 или 62	12	2 14 26 38	37 или 87	37	7 11 25 39
13 или 63	13	3 15 27 39	38 или 88	38	8 12 26 40
14 или 64	14	4 16 28 40	39 или 89	39	9 13 27 31
15 или 65	15	5 17 29 31	40 или 90	40	10 14 28 32
16 или 66	16	6 18 30 32	41 или 91	41	1 16 21 36
17 или 67	17	7 19 21 33	42 или 92	42	2 17 22 37

18 или 68	18	8 20 22 34	43 или 93	43	3 18 23 38
19 или 69	19	9 11 23 35	44 или 94	44	4 19 24 39
20 или 70	20	10 12 24 36	45 или 95	45	5 20 25 40
21 или 71	21	1 14 27 40	46 или 96	46	6 11 26 31
22 или 72	22	2152831	47 или 97	47	7 12 27 32
23 или 73	23	3 16 29 32	48 или 98	48	8 13 28 33
24 или 74	24	4 17 30 33	49 или 99	49	9 14 29 34
25 или 75	25	5 18 21 34	50 или 00	50	10 15 30 35

## Вопросы Контрольной работы

1. Дайте краткую характеристику истории развития вагоностроения и укажите перспективы его развития.
2. Укажите по назначению габариты подвижного состава и приближения строений. Перечислите габариты, по которым строятся вагоны.
3. Дайте классификацию вагонов по назначению.
4. Опишите основные элементы вагона и их назначение.
5. Опишите основные понятия надежности и задачи, решаемые теорией надежности.
6. Опишите назначение и классификацию колесных пар. Начертите эскиз колесной пары и укажите её основные элементы.
7. Опишите классификацию осей колесных пар и технологию их изготовления и клеймения. Начертите эскизы осей.
8. Опишите классификацию цельнокатаных колес, технологию их изготовления и клеймения. Эскиз профиля поверхности катания колес.
9. Опишите технологию формирования колесных пар. Приведите диаграммы запрессовки.
10. Опишите пути повышения надежности колесных пар.
11. Опишите назначение и классификацию буксовых узлов. 12. Опишите устройство и типы букс с подшипниками качения. Сделайте эскиз.
13. Опишите виды роликовых подшипников. Дайте краткое описание

элементов подшипника и укажите материал, из которого они изготавливаются.

14.Опишите конструкцию буксовых узлов с коническими подшипниками. Сделайте эскиз.

15.Опишите конструкцию кассетного буксового узла. Сделайте эскиз.

16.Опишите способы посадок подшипников на шейку оси. Укажите их достоинства и недостатки.

17.Опишите технологию монтажа типового буксового узла на горячей посадке на шейку оси. Начертите схему монтажа.

18.Укажите пути повышения надежности буксовых узлов.

19.Опишите контроль за состоянием букс в поездах.

20.Опишите назначение и классификацию вагонных тележек.

21 .Опишите конструкцию тележки 18-100. Начертите эскиз.

22.Опишите конструктивные особенности КВЗ-И2 и УВЗ-9М. Начертите эскиз.

23.Опишите конструкцию четырехосной тележки. Основные направления развития конструкций тележек грузовых вагонов.

24.Опишите конструкцию тележки пассажирского вагона модели 68-875 (ТВЗ-ЦНИИ-М). Начертите эскиз.

25.Опишите конструктивные особенности, достоинства и недостатки других типов пассажирских вагонов.

26.Опишите конструкцию пассажирских тележек для высокоскоростного движения. Начертите эскиз. ' 27.Опишите назначения и классификацию рессорного подвешивания.

28.Опишите конструктивные особенности цилиндрических пружин. Их испытание и клеймение.

29.Конструкция цистерны для перевозки порошкообразных грузов. Разгрузочное устройство цистерны.

30.Классификация контейнеров и их основные параметры. Испытание контейнеров.

31. Конструкция универсальных контейнеров. Контейнер УУК-5. Начертите эскиз.
32. Конструкция специализированных контейнеров. Контейнер СК-1-5. Начертите эскиз.
33. Назначение и классификация изотермического подвижного состава.
34. Конструкция пятивагонной рефрижераторной секции типа РС-4БМЗ. Начертите эскиз.
35. Автономные рефрижераторные вагоны.
36. Специализированные изотермические вагоны.
37. Основные требования к пассажирским вагонам. Конструкция кузовов пассажирских вагонов. Начертите эскиз.
38. Внутреннее оборудование, окна и двери пассажирских вагонов. Начертите эскиз.
39. Водоснабжение и отопление пассажирских вагонов. Начертите эскиз.
40. Вентиляция пассажирских вагонов. Начертите эскиз.